UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

EXCAVAR LA ARQUITECTURA

Y OTROS PROCESOS DE ADICIÓN A TRAVÉS DE LA SUSTRACCIÓN

Un ejercicio de aplicación de estrategias del vacío en la antigua fábrica de tubos Moore

Jesús Alejandro Martínez Ascanio

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Artes, Maestría en Arquitectura
Bogotá, Colombia
2023

EXCAVAR LA ARQUITECTURA

Y OTROS PROCESOS DE ADICIÓN A TRAVÉS DE LA SUSTRACCIÓN

Un ejercicio de aplicación de estrategias del vacío en la antigua fábrica de tubos Moore

Jesús Alejandro Martínez Ascanio

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Arquitectura

Directores:

Arquitecto Leonardo Álvarez

Arquitecto Camilo Pinilla

Línea de profundización:

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes, Maestría en Arquitectura

Bogotá, Colombia

2023

A mi esposa Marcela por su apoyo y amor en este camino

A mis padres Jesús y Mireya

A mis hermanas Ana Karine y Melisa

A mis sobrinos y cuñados.

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Este trabajo final de maestría representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido este trabajo final de maestría a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Jesús Alejandro Martínez Ascanio

10/01/2021

RESUMEN

EXCAVAR LA ARQUITECTURA Y OTROS PROCESOS DE ADICIÓN A TRAVÉS DE LA SUSTRACCIÓN:

Un ejercicio de aplicación de estrategias del vacío en la antigua fábrica de tubos Moore

La palabra estereotomía está ligada a una idea de construcción donde, a partir de la remoción gradual de la materia, se puede transformar una masa matriz. Este proceso sustractivo y sus posibilidades constituyen el interés principal de este trabajo sobre la premisa que el vacío puede ser el elemento estructurador de un proyecto arquitectónico. El ejercicio plantea cuatro "estrategias del vacío", las cuales son herramientas proyectuales construidas gracias al análisis de ocho proyectos de arquitectura contemporánea dónde las operaciones sustractivas son usadas de manera explícita y contundente, y donde el vacío es protagonista y está relacionado con el espacio colectivo. Estos proyectos son el teatro Grand Poly en Shanghái de Tadao Ando, TEK en Taiwán de BIG, la Mediateca de Sendai de Toyo Ito, el Simmons Hall en Massachusetts y el Seona Reid en Glasgow ambos de Steven Holl y de OMA la TGB en Paris, la Casa da música en Oporto y la Embajada de los Países Bajos en Berlín. Estas estrategias son puestas a prueba en un sólido que será transformado en un centro cultural de danza localizado en el área donde alguna vez estuvo la fábrica de tubos Moore en la localidad de San Cristóbal en Bogotá. El proyectó querrá comprobar cómo, excavar la arquitectura es un proceso simultáneo de desocupación de materia y de adición del espacio cualificado y colectivo para el hombre.

Palabras clave: excavación, estereotomía, vacío, estrategia, sustracción.

ABSTRACT

EXCAVATING ARCHITECTURE AND OTHER PROCESSES OF ADDITION THROUGH SUBTRACTION:

An exercise in the application of vacuum strategies in the former Moore tube factory

The word stereotomy is linked to an idea of construction where, through the gradual removal of matter, a matrix mass can be transformed. This subtractive process and its possibilities constitute the main interest of this work on the premise that the void can be the structuring element of an architectural project. The exercise proposes four "strategies of the void", which are design tools constructed thanks to the analysis of eight contemporary architectural projects where subtractive operations are used explicitly and forcefully, and where the void is the protagonist and is related to the collective space. These projects are the Grand Poly Theatre in Shanghai by Tadao Ando, TEK in Taiwan by BIG, the Sendai Media Library by Toyo Ito, the Simmons Hall in Massachusetts, and the Seona Reid in Glasgow both by Steven Holl and by OMA, the TGB in Paris, the Casa da Música in Oporto, and the Netherlands Embassy in Berlin. These strategies are put to the test in a solid that will be transformed into a cultural dance centre located in the area where the Moore tube factory once stood in the San Cristóbal district of Bogotá. The project will want to prove how excavating architecture is a simultaneous process of unoccupying matter and adding qualified and collective space for man.

Keywords: excavation, stereotomy, void, strategy, subtraction.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN **4**

ABSTRACT **5**

TABLA DE CONTENIDO **6**

INTRODUCCIÓN **8**

1. EXCAVAR LA ARQUITECTURA, LA ESTEREOTOMÍA COMO PROCESO **13**

2. ESTRATEGIAS DEL VACÍO **14**

2.1 CASOS DE ESTUDIO 14

2.1.1 CASO 1. TEATRO GRAND POLY (POLY) *15*

2.1.2 CASO 2. TEK *16*

2.1.3 CASO 3. SIMMONS HALL (SIM) *18*

2.1.4 CASO 4. PAYS-BAS EMBASSY (PAYS BAS) *19*

2.1.5 CASO 5. CASA DA MÚSICA (CASA) *21*

2.1.6 CASO 6. SEONA REID (SRD) *23*

2.1.7 CASO 7. MEDIATECA DE SENDAI (SENDAI) *25*

2.1.8 CASO 8. TRÉS GRANDE BIBLIOTHÉQUE DE PARIS (TGB) *26*

2.2 CATEGORÍAS DEL VACÍO 29

2.2.1 PERMANENCIAS: *31*

2.2.2 ITINERANCIAS *33*

2.2.3 VERTICALES *36*

2.3 AGRUPACIONES DEL VACÍO 37

2.3.1 RELACIONES TOPOLÓGICAS ENTRE OBJETOS ESPACIALES *37*

2.4 EMPARENTAMIENTOS DEL VACÍO (La actividad asociada a las categorías del vacío) 40

2.4.1 Vacío vs Actividad: cinco casos *43*

2.5 CUATRO (4) ESTRATEGIAS DEL VACÍO (Y su residuo)..... 47

2.5.1 ESTRATEGIA 1.:" AULAS" *48*

2.5.2 ESTRATEGIA 2: "PROMENADE" *49*

2.5.3 ESTRATEGIA 3: "VACÍOS AUTÓNOMOS" *51*

2.5.4 ESTATEGIA 4: "CONDUCTOS VERTICALES" *52*

2.5.5 EL RESIDUO: EL LLENO COMO MATERIA RESIDUAL DE TODAS LAS OPERACIONES SUSTRACTIVAS *53*

3. MATRIZ ¿DÓNDE APLICAMOS LAS ESTRATEGIAS DEL VACÍO? 54

4. ELEMENTO TRANSFORMADO 59

4.1 APLICACIÓN DE ESTRATEGIA 1. LAS AULAS Para implantar y orientar.....59

4.2 APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 2. LA PROMENADE para coser y conectar.....62

4.3 APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 3: VACÍOS AUTÓNOMOS para establecer relaciones públicas con el lugar.....64

4.4 APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4: VACIOS EROSIONADOS perforaciones que permiten el ingreso de la luz y de fosos técnicos.....66

4.5 EL LLENO COMO RESIDUO contenedor de lo genérico.....68

5. CONCLUSIONES: ADICIÓN ATRAVÉS DE LA SUSTRACCIÓN. ¿Para qué excavar la arquitectura? 70

5.1 SUSTRACCIÓN CÓMO DESCUBRIMIENTO: tradición del espesor.....70

5.2 SUSTRACCION COMO AUSENCIA estrategias del vacío en Koolhaas.....74

6. BIBLIOGRAFÍA 77

INTRODUCCIÓN

Este documento hace parte del trabajo final para optar al título de Magíster en Arquitectura en la Universidad Nacional de Colombia. El texto condensa la investigación realizada durante cerca de dos años que llevó al enunciado final, *"Excavar la arquitectura y otros procesos de adición a través de la sustracción, un ejercicio de aplicación de estrategias del vacío en la antigua fábrica de tubos Moore, un centro de danza".***(fig.0)**

Puedo afirmar ahora que, para llegar a este tema no he partido de una única pregunta sino más bien de múltiples inquietudes e intereses.

Las primeras inquietudes surgieron gracias a una fascinación por la idea del muro habitado o habitable presente en las murallas antiguas y en los castillos medievales de Europa y que hacen parte de la *tradición de la arquitectura muraria*.

En el muro habitado confluyen, además, dos nociones esenciales para el posterior desarrollo del tema de investigación, de un lado una masividad o densidad provista por sus materiales (piedra, ladrillo, tapia), y por el otro lado la creación del espacio habitable gracias a la excavación de aquella masa densa. Louis Kahn (1973), quien también se habría declarado admirador de los castillos y las ciudades fortificadas medievales escribe: "The Scottish castle. thick, thick walls. Little openings to the

enemy. Splayed inwardly to the occupant. A place to read, a place to sew ... places for the bed, for the stair... sunlight. Fairy tale (Cacciatore, 2011, p. 3)"[1]. **(fig.1)**

El texto no sólo prueba la fascinación de Kahn, sino que también esboza las nociones de densidad con su referencia al gran espesor de los muros y de los posibles espacios de habitación excavados en ellos. Estas dos nociones, sin embargo, necesitaban trascender la condición elemental del muro y encajar justamente en esa *tradición de arquitectura muraria* mencionada anteriormente, de tal manera que el proyecto investigativo se enriqueciera de un panorama más amplio de ejemplos que evidencien una arquitectura que se concibe como una pieza lo suficientemente densa para ser horadada y excavada en busca del espacio interior.

Sin embargo, toda esta reflexión seguía referenciando arquitecturas ligadas al pasado que parecían no dar solución a preguntas acerca de la ciudad y de los modos de habitar y construir contemporáneos. ¿Podríamos encontrar entonces, ejemplos de arquitectura actual que se valgan de los valores o esencias de la tradición muraria para resolver dichos problemas contemporáneos?

El profesor Juan Antonio Cortés, catedrático de Composición arquitectónica de la E. T. S. de Arquitectura de la Universidad de Valladolid, intenta resolver esta cuestión en

[1] *"El castillo escocés. Muros muy, muy gruesos. Pocas aperturas para el enemigo. Extendida interiormente al ocupante. Un sitio para leer, un sitio para coser… sitios para la cama, la escalera… luz del sol. Un cuento de hadas"*

dos conferencias que preparó para un curso sobre arquitectura contemporánea en la escuela de arquitectura de dicha universidad. Cortés fundamenta su presentación en las seis propuestas para el próximo milenio de Ítalo Calvino, quien se ocupa de “algunos valores, cualidades o especificidades de la literatura del nuevo milenio”, los cuales el profesor traslada al campo de la arquitectura. De estos valores, Calvino sólo logra narrar cinco, y es el sexto *CONSISTENCIA*, el que llama la atención del profesor Juan Antonio Cortés (2003):

> Si levedad, rapidez o economía narrativa, exactitud, visibilidad y multiplicidad resultan unos buenos ingredientes para definir una poética contemporánea, sea literaria o arquitectónica, consistencia parece una cualidad demasiado ligada al pasado, en nuestro caso a una construcción masiva y densa, como para ligarla al próximo milenio y ni siquiera para reflejar las inquietudes de la reciente arquitectura. Después de darle algunas vueltas, llegué a la conclusión de que es posible que las arquitecturas actuales (incluso las más vanguardistas,) sigan también buscando la consistencia, aunque se trate de una consistencia entendida de una nueva manera. (p.12)

El texto del profesor Cortés logró, en definitiva, abrir el panorama hacia proyectos y ejemplos de vanguardia que, en busca de esa “nueva consistencia” aplicaran preceptos de arquitectura sustractiva en sus estrategias formales y materiales.

Es entonces en esta primera etapa del proceso donde se agrupan 8 proyectos con un aspecto en común, el vacío es el elemento estructurante de su arquitectura. La idea sería entonces encontrar con su ayuda una manera de pensar los edificios desde el vacío.

Para este fin, establecí un procedimiento que inicia con la descripción de cada uno de los casos de estudio encontrados. Esta descripción intentó inicialmente entender las

operaciones sustractivas que se implementaban en cada uno de los ejemplos valiéndome de dibujos analíticos y textos explicativos que me ayudaran a examinar detalladamente las partes de cada edificio y su relación con los vacíos. Los análisis además sirvieron para sintetizar las operaciones sustractivas de cada proyecto en una serie de diagramas que lograban, por una parte, identificar cada operación sustractiva como un elemento independiente (una unidad vaciada) pero, además, lograba agrupar todos los proyectos bajo un mismo lenguaje de representación.

En este paso del procedimiento se llegó a un nivel más alto de abstracción al descomponer los diagramas en las unidades vaciadas que serían reagrupadas a su vez en nuevas categorías que corresponden a las diferentes cualidades o condiciones espaciales relativas a cada operación sustractiva (permanencias, itinerancias, verticalidades). Desagrupar y separar estas unidades vaciadas para entenderlas individualmente implicaba comprender cómo estas unidades se pueden agrupar o juntar para establecer conjuntos de vacíos. Esto derivó en otra etapa del análisis donde se precisaron tipos de relaciones de posición entre unidades sustraídas siempre con ayuda de los casos de estudio.

Lo morfológico y lo topológico conformaron una base del análisis que debía ser ampliada para evidenciar otras relaciones que, en los ocho casos de estudio no podían ser entendidas con la mera forma. Apareció entonces la actividad como nuevo filtro de análisis que transformaría además los diagramas en blanco y negro a diagramas de múltiples colores para encontrar en esencia las maneras en las que cada caso asocia las sustracciones con los espacios donde lo colectivo tiene lugar.

Esta fase del estudio permitió el salto de una etapa analítica y gráfica a una más conceptual y completa de los casos de estudio. La pregunta por la construcción de una serie de estrategias que utilice la sustracción como eje estructural de su proceso no podría ser resuelta únicamente por las relaciones de lleno y vacío, debería ser resuelta además por la posición jerárquica del vacío en la organización del proyecto y por su rol dentro del funcionamiento del edificio. De esta forma surgieron cinco conceptos extraídos de la misma cantidad de casos de estudio analizados previamente. Estos conceptos tendrían como fin consolidar unas estrategias que deberían poder aplicarse simultáneamente en un proyecto a pesar de la autonomía que cada una de ellas pueda llegar a tener.

El presente trabajo tiene el interés de mostrar claramente cada paso dado en este proceso, un proceso que se fue decantando desde la incertidumbre en la búsqueda de la pregunta o problema hasta la formulación de unas herramientas concretas que espero puedan ser útiles para estudios o proyectos futuros.

1. EXCAVAR LA ARQUITECTURA, LA ESTEREOTOMÍA COMO PROCESO

> La etimología de la palabra estereotomía, por el contrario, viene del griego *stereos*, sólido y *tomia*, corte, e introduce una idea de construcción que no es concebida como el ensamblaje de elementos típico del enfoque tectónico, sino más bien como la remoción gradual de la materia de una forma inicial. (Cacciatore, 2011, p. 33)

El dialogo entre lo tectónico y lo estereotómico que pone en la mesa Francesco Cacciatore, es interesante porque resalta por un lado el contraste entre las ideas de adición y sustracción, siendo ambas válidas como principio constructor, y por otro lado la idea de que, mediante un procedimiento progresivo, paulatino de eliminación de materia, se pueda transformar una masa matriz. **(fig.2)**

Esta idea sirvió de inspiración para la estructura de este trabajo mediante una aproximación a la arquitectura excavada que da cuenta del proceso de cambio de un estado primigenio a otro novedoso.

¿Que se necesitaría entonces para este proceso de remoción? Primero, la forma inicial o matriz que, analógicamente, puede ser una solución volumétrica masiva que responde a una norma o un lugar y que será susceptible de ser horadada. Segundo, se requieren unas estrategias del vacío que proyecten unas operaciones sustractivas sobre la matriz inicial, y, por último, el elemento trasformado deberá evidenciar su proceso de cambio gracias a la aplicación de las estrategias además de revelar nuevas relaciones que el nuevo objeto arquitectónico genera con el entorno. Iniciaré construyendo las estrategias del vacío. **(fig.3)**

2. ESTRATEGIAS DEL VACÍO

2.1 CASOS DE ESTUDIO

Estrategia del vacío (*Strategy of the void*) es una frase acuñada por Rem Koolhaas y su oficina OMA para presentar su propuesta en el concurso de la *Trés Grand Bibliothéque de Paris* (TGB) en el año de 1989. El proyecto propone observar a la biblioteca contemporánea como un gran bloque de información, como un sólido donde se almacenan toda la memoria virtual y física de una ciudad. En este sólido, los espacios públicos más importantes se definen como "ausencias de edificio", vacíos que son excavados del bloque de información (Koolhaas & Mau, 1995).

El TGB representa un ejemplo paradigmático para mi tema de investigación por su clarísima referencia a la arquitectura excavada, además de servir de referencia contemporánea para proyectos posteriores.

Referirse a estrategias del vacío en plural radica precisamente en la necesidad de extraer de proyectos de arquitectura contemporánea varias maneras de estructurar un proyecto usando como fundamento procesos de sustracción. Para este fin, he agrupado 8 proyectos de arquitectura que coinciden no solamente en dicho fundamento, sino que, además, son edificios de un carácter colectivo y público. Koolhaas dice "frente a la cultura de la congestión y la densidad, la ausencia de lo construido, el vacío, será el portador del espacio colectivo, del espacio simbólico" (Koolhaas & Mau, 1995, p. 648). **(fig.4)**

2.1.1 CASO 1. TEATRO GRAND POLY (POLY)

Ubicación: Shanghái

Arquitecto: Tadao Ando

Año: 2014

El proyecto está localizado en el distrito Jiading de Shanghái, un área recientemente desarrollada que sirve de nuevo corazón del desarrollo de la ciudad. Alrededor del edificio coexisten una biblioteca, un centro cultural y de negocios además de dos lagos artificiales que complementan el complejo. Los tubos perforados en el sólido evidencian las relaciones visuales y de accesos, brindándole una condición muy pública al edificio, perforado por estas fuerzas del contexto.

En el sólido platónico de 100x100x35 metros de altura, el arquitecto taladra grandes túneles verticales, horizontales y diagonales. El diseño de Ando presenta 5 cilindros vacíos, cada uno con una función específica, un túnel vertical de seis pisos que hace las veces de Lobby, unos horizontales de dos pisos donde funciona el foyer, un túnel anfiteatro en piso 1, así como un túnel de conexión en mismo piso y por último en el nivel de cubierta un cilindro que funciona como anfiteatro. **(fig.5)**

La gran mayoría de los tubos descritos tiene una relación de proximidad con el espacio principal del edificio, el teatro. El foyer, por ejemplo, sirve de espacio de transición entre el acceso y el teatro, pero además se prolonga para generar un vacío que atraviesa

el edificio en altura. Los demás edificios gravitan alrededor del teatro, el cual, en contraste, es un sólido dentro del sólido mayor. **(fig.5)**

Los vacíos cilíndricos intersecan y atraviesan el doble muro cortina de la fachada en vidrio y concreto para crear así vanos de forma elíptica en las 4 fachadas del edificio. Los vacíos además se superponen al sistema estructural de columnas del edificio, es decir que se pueden ver filas de columnas que atraviesan los vacíos cilíndricos. **(fig.5)** Por el contrario, la relación de los vacíos cilíndricos con las losas o placas no es disruptiva, es decir que estos elementos horizontales son discontinuos en función de la total legibilidad de los cilindros en el espacio. **(fig.5)**

En términos del contraste sólido/vacío en este caso el sólido corresponde a los espacios principales de uso mientras que los vacíos gravitan alrededor del espacio principal y sirven como espacios de transición entre lo público y lo privado o, en otras palabras, como espacios intermedios.

2.1.2 CASO 2. TEK

Ubicación: Taiwán
Arquitecto: Bjarke Ingels group (BIG)
Año: 2011
En este caso el proyecto urbanístico busca integrar la calle con el edificio a partir de una espiral ascendente que permite la prolongación de la circulación pública hacia el interior del edificio nuevo. Dicho corredor se integra además en niveles superiores con edificios adyacentes, enriqueciendo aún más esa idea de prolongación del espacio público.

Estratégicamente un cubo de 57x57x57 metros de dimensión sufre una sustracción a manera de *promenade* o *paseo continuo*; en este caso, dicha excavación está conformada por un vacío helicoidal regular ascendente, dicha regularidad es modificada en el inicio el final de la espiral ya que se amplía la base de la elipse para generar dos embudos en el acceso y la terraza de la cubierta. **(fig.6)**

En términos funcionales, tres piezas esenciales componen el edificio, una barra donde está el hotel, un paralelepípedo que contiene un uso mixto de comercio y oficinas y, flotando en el centro un gran auditorio. La espiral teje de modo ascendente las tres piezas a manera de vacío común a todas ellas. **(fig.6)**

En el edificio se hace evidente la intersección del vacío continuo con la estructura de soporte del mismo gracias a la discontinuidad de las losas o placas horizontales del proyecto, en este sentido, ninguna placa es igual a otra debido a los vacíos y cortes que ellas sufren al entrar en contacto con la espiral. **(fig.6)** Por su parte el sistema de circulaciones del edificio cuyo eje principal es el vacío en espiral, es complementado por cuatro columnas de escaleras y ascensores ubicadas en las cuatro esquinas del cubo principal. **(fig.6)**

El sistema de revestimiento de este cubo está conformado por *láminas o lamas de concreto* que pretenden darle esa condición de objeto isotrópico al edificio, es decir que, en todas sus caras el objeto arquitectónico pareciera ser del mismo material o de la misma materia. En las fachadas se evidencia además *los vanos* que producen la operación sustractiva de la espiral con el cubo original.

Podemos decir que el vacío tiene autonomía en su forma y desarrollo en el lleno, es decir que, formalmente resulta fácil discernir el uno del otro. El sólido, por su parte, está organizado programáticamente en altura de manera apilada. Así, el vacío se muestra deliberadamente como una operación posterior a la organización del edificio. **(fig.6)**

2.1.3 CASO 3. SIMMONS HALL (SIM)

Ubicación: Massachusetts

Arquitecto: Steven Holl Architects

Año: 2002

El edificio hace parte del proyecto de expansión del MIT tratando de conectar todas las propiedades de la universidad. Un terreno largo y angosto a orillas del río y a metros de la Baker House. Para evitar el bloque compacto, se plantea un edificio poroso cuyas grandes aperturas hacia el paisaje determinan las primeras sustracciones sobre el bloque inicial. Este bloque residencial típico está conformado por una circulación central y una doble crujía desde donde se disponen los bloques de habitaciones y servicios. Este bloque es perforado por agujeros verticales y oblicuos que atraviesan a diferentes alturas los niveles, estos agujeros son elementos curvos irregulares, como botellas en vidrio soplado que contrastan radicalmente con la regularidad del bloque general. **(fig.7)**

Los cilindros irregulares complementan el sistema de circulaciones verticales del edificio creando lugares de tránsito que promueven el encuentro y el esparcimiento de los estudiantes. Estos lugares rompen con la continuidad de los *pasillos* y *halles* en cada piso. **(fig.7)**. Los vacíos cilíndricos o botellas son discontinuos en altura, pero evidencian la voluntad de perforar el sólido compacto con el objetivo adicional de permitir al interior del bloque la entrada de luz cenital en las zonas comunes de circulación. **(fig.7)** La relación de las perforaciones con la piel del edificio es mínima, es decir que las botellas no son evidentes de manera clara en el sistema casi independiente de fachada que es, al mismo tiempo, sistema de soporte del edificio. **(fig.7)**

En síntesis, podemos decir que en el caso del Simmons hall vacíos de carácter semejante horadan un sólido cuya densidad y masividad están dadas por la condición de ser un edificio con un programa compacto de vivienda universitaria. Estos vacíos promueven rupturas que crean a su vez espacios no reglados o eventos no programáticos. **(fig.7)**

2.1.4 CASO 4. PAYS-BAS EMBASSY (PAYS BAS)

Ubicación: Berlin
Arquitecto: Office of Metropolitan Architecture (OMA)
Año: 2003

Las directrices urbanísticas tradicionales del antiguo Berlín oriental exigían que el nuevo edificio completase una manzana a la manera del siglo diecinueve. Sin embargo,

la propuesta aprobada contemplaba la idea de respetar un paramento, pero, por otro lado, se perforó el interior de la manzana para permitir un bloque aislado.

La sustracción realizada en el edificio constituye una *promenade* o paseo, es en definitiva una excavación continua que va ascendiendo dentro de la masa como si se tratase de un topo buscando la superficie. Esta operación tiene una particularidad y es que trasforma lo que pareciera ser un clásico edificio de oficinas de tipo "Core and Shell" o núcleo central de servicios, planta libre y fachada con una gran responsabilidad estructural. **(fig.8)** La excavación genera un camino continuo a manera de espiral conformada por rampas y escalera que van tejiendo y conectando las áreas donde trascurren las actividades de encuentro, las áreas especiales de uso o interés colectivo. **(fig.8)** El ascenso gradual de dicho promenade ordena la estructura del edificio a partir de la disposición de placas escalonadas a medios pisos donde el programa duro o la actividad principal (oficinas) tiene cabida. La estructura responde a este reto de trabajar con losas discontinuas usando elementos de apoyo oblicuos que responden al movimiento de circulación principal. **(fig.8)**

La piel, (Shell) que reviste la fachada y que es a su vez parte del sistema estructural revela el proceso de sustracción entre la forma sólida y la forma vacía. Los elementos verticales del exoesqueleto se ven interrumpidos en esos puntos de colisión (vanos) y evidencian este efecto. **(fig.8)**

El vacío es autónomo e independiente al sólido, esto quiere decir que corresponde a un sistema continuo de circulación y se conecta al sólido sólo en algunos espacios

específicos que tiene un carácter más colectivo y de encuentro, aislándose a su vez de alguna manera de los espacios donde la función específica de oficinas tiene lugar. En este caso, lo genérico corresponde al sólido como programa específico del edificio mientras que el vacío es una anomalía, es el espacio donde lo colectivo tiene lugar.

Algo particular de este proyecto con respecto a su proyecto similar (TEK) es que, en este caso, el vacío si condiciona considerablemente el sistema estructural del edificio ya que las losas horizontales se escalonan en función de las rampas y escaleras que se desarrollan a lo largo de la promenade. El proyecto no se puede leer en términos tradicionales de pisos uno sobre otro, sino que está organizado por niveles a manera de medios pisos alternados.

2.1.5 CASO 5. CASA DA MÚSICA (CASA)

Ubicación: Oporto
Arquitecto: Office of Metropolitan Architecture (OMA)
Año: 1999

El proyecto se emplaza en una zona muy transitada de la ciudad, una esquina enmarcada por dos importantes calles y la rotonda de Boavista sobre su lado más angosto, con una plaza circular que la corona. La ubicación es el nexo de la ciudad histórica con un barrio trabajador. El sistema de sustracciones responde a relaciones muy precisas con el contexto y la ciudad, la sala misma es una ventana. En referencia al edificio, podemos decir que a un sólido poliédrico le son “eliminadas” las dos salas de conciertos y todas las demás estancias públicas, creando así un sólido ahuecado que

establece unas ventanas urbanas. Los vacíos o sustracciones corresponden a los espacios colectivos (servidos) y los llenos corresponden a los espacios secundarios de servicio (oficinas, baños, espacios técnicos, etc.) **(fig.9)**.

Eliminación del vestíbulo de acceso, luego de acceder por una escalera se ingresa a un espacio en forma de cuña que atraviesa el volumen de un lado a otro y, que, a su vez, lleva a las escaleras del lobby principal que dirigen al gran auditorio o sala de conciertos. **(fig.9)**

Eliminación de sala de conciertos, un paralelepípedo es eliminado dejando dos vanos en costados opuestos del poliedro, estructuralmente, dos grandes pantallas paralelas en el lado más largo de la sala se erigen para liberar el espacio de la sala. **(fig.9)**

Eliminación de sala de conciertos 2, sobre la sala uno se elimina la sala dos con una lógica distinta ya que esta sala no atraviesa el volumen completamente. En lo que si coincide con la sala principal es en su conformación a partir de dos muros paralelos en su lado más largo. **(fig.9)**

Eliminación del patio superior, una serie de muros oblicuos conforman este patio que establece una relación más directa con la ciudad, ya no como una ventana semejante a las anteriores operaciones sino como un patio o terraza abierto al cielo y al paisaje de la ciudad. **(fig.9)**

En el caso de la Casa de la Música de Oporto la relación de contraste sólido/vacío es complementaria; los vacíos son los espacios principales del edificio y están rodeados,

(conformados) por el sistema de espacios subordinados que sirvan a su vez a los vacíos. El vacío es estable, el sólido es inestable e irregular, hay una relación de perímetro centro construida gracias a una suerte de puzzle 3D en la que las piezas llenas constituyen y rodean ese sistema de vacíos centrales.

2.1.6 CASO 6. SEONA REID (SRD)

Ubicación: Glasgow
Arquitecto: Steven Holl Architects
Año: 2014

El edificio Seona Reid hace parte de la escuela de arte de Glasgow, Escocia y se emplaza en el centro histórico de la ciudad bajo la exigente demanda por una utilización racional y eficiente de un área urbana densamente ocupada. De la misma forma, el extenso programa del proyecto exigía un edificio compacto que fuera desarrollado en altura y con muy poco margen para proponer grandes vacíos o atrios que inundaran las aulas de luz. Las perforaciones verticales que se plantean en este edificio son casi que operaciones de taladrado o incluso acupuntura que pretenden llevar luz al centro de un edificio denso y ocupado.

El edificio de aulas corresponde entonces a la ampliación para la escuela y su densidad programática es interrumpida por la perforación de tres cilindros que se truncan en una misma dirección para buscar atrapar la mejor condición lumínica que provee el lugar. La piel o revestimiento de los cilindros y sus vanos irregulares responden a la intersección de estos con los diversos sistemas del edificio. **(fig.10)**

Dichos vacíos cilíndricos atraviesan todas las losas del edificio, llegando incluso a los pisos que se encuentran por debajo del nivel de acceso, llevando iluminación natural a todos los niveles. Estos “vacíos conducidos por luz “ofrecen una conexión con el exterior a través del cielo además de proporcionar una ventilación natural a manera de chimenea que reduce considerablemente la necesidad de ventilaciones mecánicas. **(fig.10)**

Los tres vacíos cilíndricos están conectados por un sistema de circulación longitudinal que incluye pasillos y escaleras, permitiendo la aparición de lugares colectivos de encuentro que promueven la simultaneidad gracias a los vanos que aparecen indistintamente en todos los cilindros, y que permiten observar lo que pasa en los distintos niveles del edificio. **(fig.10)**

Los vacíos cilíndricos flotan de forma paralela al sistema principal de soporte del edificio el cual está conformado por pantallas de hormigón paralelas y discontinuas, esta condición beneficia el libre desarrollo formal de los tres cilindros. **(fig.10)**

En cuanto a la relación que los cilindros tienen con todo el sistema escenográfico o de muros es posible ver como los muros que definen los vacíos cilíndricos no tiene una jerarquía predominante en el conjunto general, sin embargo, su presencia fomenta espacios particulares en el edificio. **(fig.10)**

En síntesis, tres vacíos semejantes horadan un sólido denso y macizo que es contenedor del programa más importante del edificio. Los vacíos provocan incisiones en dicho programa que generan actividades no programadas, eventos no reglados.

2.1.7 CASO 7. MEDIATECA DE SENDAI (SENDAI)

Ubicación: Sendai
Arquitecto: Toyo Ito
Año: 2001

El concepto inicial para el diseño de la Mediateca de Sendai era la libre accesibilidad del público. Ubicada en un terreno de 50x50 metros, la biblioteca multimedia debería contener varias funciones: biblioteca, cabinas de internet, áreas de DVD, galerías, cafés, etc. La propuesta de Toyo Ito apostó por la trasparencia. Dado que el lote se encuentra frente a una importante arboleda, el edificio rescata amplias vistas hacia ésta.

Al acercarnos al proyecto podemos suponer que de un sólido virtual con perforados 13 cilindros irregulares de diferentes secciones y tamaños. La operación sustractiva está dada netamente en sentido vertical y con la intención de atravesar en la totalidad dicho volumen primigenio. **(fig.11)**

Los trece cilindros se trasforman en el sistema portante del edificio, funcionan como columnas huecas de gran tamaño dispuestas equidistantemente en la planta de forma cuadrada, haciendo las veces de planta libre para el desarrollo de las actividades del edificio. **(fig.11)**

Por su parte, las columnas huecas albergan esencialmente los sistemas de circulación vertical y de servicios del proyecto, en otras palabras, son el espacio por el que fluyen las energías (luz, aire, agua, sonido, etc.) y la información. Las líneas de tráfico vertical (ascensores y escaleras) internas del edificio contrastan con otro sistema de escaleras

de evacuación que se dispone a un costado del edificio y que esta embebido entre dos capas de revestimiento del edificio. **(fig.11)**

La relación de dichos sistemas de revestimiento con los tubos es, en realidad, meramente visual debido a la trasparencia definitiva de la piel, no existen señales en fachada que evidencien contacto entre los planos exteriores del revestimiento y los cilindros interiores. **(fig.11)**

El caso de la Mediateca de Sendai es particular porque la relación sólido vacío es contradictoria, las sustracciones cilíndricas dan cabida a los espacios sirvientes, pero a su vez, son los espacios subordinantes ya que determinan la forma de la planta y el lleno, que corresponde al espacio donde se desarrollan las actividades más importantes del programa corresponden a demás al espacio más genérico en términos de planta libre.

2.1.8 CASO 8. TRÉS GRANDE BIBLIOTHÉQUE DE PARIS (TGB)

Ubicación: Paris
Arquitecto: Office of Metropolitan Architecture (OMA)
Año: 1989

El gobierno francés impulsó una serie de obras públicas en París para ratificar el protagonismo de la ciudad. En pocos años se realizaron obras emblemáticas como el *Centro Pompidou*, la ampliación del *Louvre*, el *Parc de la Villette*, *La Cité des sciences et de l'industrie* y el gran *Arche de la Défense*. El concurso para la Trés Grande Bibliothéque formaba parte de este grupo de obras.

En su propuesta, Koolhaas reformula el carácter histórico de la biblioteca. Para él la biblioteca es un bloque sólido donde se concentra una inmensa cantidad de información, un enorme custodio de todas las formas de memoria, tanto físicas como electrónicas. **(fig.12)**

De este sólido de información, de este volumen macizo son excavados o sustraídos los espacios públicos más importantes, y son definidos como "ausencias de edificio". Como resultado de esta operación surgen una serie de figuras autónomas que flotan esparcidas en el interior del cubo vacío. En el interior de cada cuerpo se resuelvan las necesidades programáticas específicas. **(fig.12)**

Una cuadrícula de nueve ascensores colocados a intervalos regulares junto a una serie de muros paralelos que actúa como soporte estructural, permite organizar las formas irregulares distribuidas en el interior del cubo. Cada forma de los cinco sólidos excavados se identifica con el mismo número de tipos de biblioteca que propone el proyecto, biblioteca de imagen y sonido/canto rodado, biblioteca de consulta/espiral, biblioteca de investigación/cinta de moebius, sala de catálogos/almendra, y, por último, la sala de adquisiciones recientes se forma mediante dos prismas que se entrecruzan.

Los diferentes espacios colectivos tienen una fuerte autonomía gracias a esa idea de parque temático donde cada espacio esta desarrollado con una identidad formal espacial de acuerdo con su función y significado, en este sentido, no existe una jerarquía estructurante entre los vacíos. **(fig.12)**

La relación entre lleno (sólido estable de información) y los vacíos (elementos inestables y disímiles que flotan) es contrastante, lo genérico en este caso corresponde al programa más duro, a la colección misma.

2.2 CATEGORÍAS DEL VACÍO

El primer paso en el análisis de los casos de estudio consistió en resaltar las operaciones sustractivas que se daban en cada uno de ellos para luego sintetizarlos individualmente con un diagrama gráfico que tiene la intención de hacerlos más legibles, y, posteriormente, poder aislar los elementos que conforman cada grupo de operaciones sustractivas en los proyectos.

Para tal propósito uso un triángulo como una forma básica y, bajo la técnica de contraste de fondo figura (blanco y negro) se sintetizan las operaciones sustractivas.

En el caso del POLY, tres vacíos lineales atraviesan el sólido, dos paralelos entre ellos se entrecruzan con el tercer vacío que es perpendicular a ellos. Un cuarto vacío de forma cuadrada se ubica en la parte inferior derecha del diagrama y se toca en tres de sus vértices con los tres vacíos lineales la arista inferior del cuadrado es paralela a la arista inferior del triángulo o sólido. **(fig.13)**

En el TEK el diagrama consiste en un único elemento a manera de vacío continuo que asciende en el sólido triangular como una espiral, el elemento lineal es uniforme salvo los puntos de inicio y fin, ya que el segmento de la línea se ensancha en los puntos de contacto con las aristas del triángulo creando una especia de embudo hacia el interior del sólido en ambos extremos. **(fig.13)**

Para el proyecto SIM, el diagrama está definido por dos tipos de operaciones sustractivas, el primero está constituido por dos piezas de similares proporciones

ubicadas en la esquina inferior izquierda y la otra en el vértice superior del triángulo, ambos vacíos modifican considerablemente la forma exterior del sólido triangular truncando su forma homogénea inicial. El segundo tipo está conformado por cuatro vacíos lineales oblicuos que perforan el triángulo sólido, es notable como ningún elemento vacío entra en contacto con otro. **(fig.13)**

En el caso de PAYS BAS, el diagrama, al igual que en TEK consiste en un único elemento lineal y continuo que va ascendiendo dentro del sólido triangular, a diferencia del TEK, el vacío lineal de este diagrama mantiene un espesor uniforme en toda su longitud. De otro lado, el segmento línea es irregular en su recorrido y establece tres puntos de contacto con el perímetro del sólido triangular generando aperturas o disrupciones en la forma exterior del mismo. **(fig.13)**

El diagrama de CASA está compuesto principalmente por un vacío central que es producto de la yuxtaposición de una figura cuadrada y tres figuras semejantes, pero de menor tamaño que gravitan alrededor de la figura central, los tres vacíos perimetrales sirven de elementos intermedios del elemento central con el perímetro del triángulo sólido. Complementando este conjunto hay dos vacíos independientes, el primero es un vacío lineal horizontal que atraviesa el sólido en su ancho y el segundo trunca parcialmente el vértice superior del triángulo. **(fig.14)**

Para el SRD el diagrama es muy simple, tres vacíos lineales del mismo espesor atraviesan en toda su altura el sólido triangular, los tres elementos verticales son paralelos entre sí. **(fig.14)**

El diagrama de SENDAI es muy semejante al de SRD, elementos lineales verticales que atraviesan el sólido triangular. La diferencia radica en que en este caso los vacíos son cinco en total y tienen diferente espesor. **(fig.14)**

Por último, el diagrama del proyecto TGB consiste en 5 elementos vacíos que son sustraídos del sólido triangular, estos elementos flotan aleatoriamente y, salvo dos piezas que se sobreponen, no hay relación aparente entre los diferentes elementos **(fig.14).**

En el siguiente paso, he descompuesto los diagramas de todos los proyectos aislando los elementos en diagramas individuales para cada vacío o, en otras palabras, un diagrama para cada unidad vaciada.

El resultado ha permitido la posibilidad de agrupar esas unidades sustraídas de acuerdo con unas condiciones del espacio vaciado que queda al interior, la relación de dicho espacio interior con el exterior y, por último, a la manera que se puede usar o habitar el espacio vaciado. Del proceso resultaron tres grandes categorías del vacío que son: *permanencias, itinerancias y verticales*.

2.2.1 PERMANENCIAS:

En esta categoría las unidades obedecen a un proceso de excavación o eliminación de materia cuyo objetivo principal es crear espacios habitables a partir de una dominante horizontal que permita diversas actividades relativamente estáticas. Puede ser una

guarida, una cueva, una hondonada, un pozo o una celda (cella) que puede llegar a ser un módulo esencial del espacio arquitectónico.

Dos subcategorías se derivaron del grupo de permanencias: *recintos y bancales*.

- RECINTOS: Los recintos son excavaciones que pretenden concebir un espacio en todas sus dimensiones físicas, el objetivo radica en la creación del espacio interior esencial que da cobijo. Está fuertemente relacionado con arquetipos esenciales como el aula, el atrio y la habitación.

En el POLY, es un recinto el vacío cuadrado que representa el atrio de acceso al teatro, un espacio de antesala que conduce hacia el espacio principal.

En La CASA, Koolhaas agrupa una buena cantidad de recintos, ya que del sólido principal son sustraídas unidades en forma de cajas que albergan el escenario principal, el secundario y demás aulas que giran alrededor del aula principal (la caja de música), las variaciones del recinto en este proyecto están dadas por el nivel de apertura al exterior de sus caras.

En el caso del TGB, los recintos específicos son la esencia de la estrategia sustractiva del proyecto, los espacios públicos más importantes son excavados del sólido de información. Cada uno con una forma específica y una relación con el exterior diferente. **(fig.15)**

- BANCALES: Estos procedimientos de eliminación están relacionados con operaciones superficiales para modificar la topografía. Quieren establecer una relación horizontal en una

> dominante oblicua o pendiente con el fin de hacerla habitable o utilizable. Se trata de construir paisajes artificiales en terrenos naturales con pendientes pronunciadas como montañas o laderas. Dichas operaciones crean, entre otros, terraplenes, plataformas y terrazas que son generalmente abiertas hacia el cielo en oposición al recinto, donde una condición es la de generar el espacio en todas las coordenadas cartesianas.

Ejemplos de unidades vaciadas de tipo bancal encontramos en los proyectos SIM, CASA y TGB.

En SIM las unidades vaciadas transforman la forma exterior del sólido generando terrazas abiertas que relacionan directamente al objeto con el exterior.

En el caso de la CASA, una operación en específico es un bancal, el vacío superior donde funciona la cafetería es una especie de patio abierto y terraza que se conecta con las visuales más importantes del contexto urbano.

Por último, en el TGB, algunas de las unidades vaciadas que se encuentran en los niveles superiores se abren hacia la ciudad como terrazas de gran escala. **(fig.16)**

2.2.2 ITINERANCIAS

Las unidades vaciadas que entran en la categoría de itinerancia se realizan para permitir pasos, atravesar, transitar. Son hechos para penetrar una masa sólida a partir de eliminaciones de carácter lineal y pierde dominio de cualquier plano cartesiano, es decir que puede ser horizontal u oblicuo especialmente. Las itinerancias están relacionadas con las excavaciones más antiguas realizadas en las montañas como es el

caso del *hipogeo*, arquetipo de la civilización egipcia y se ha ido trasformando hacia procesos más relacionados con la extracción y la minería.

Tres subcategorías del vacío se derivan del tipo itinerancias: *pasajes, vacíos oblicuos y promenades.*

- PASAJES: Los pasajes son perforaciones que permiten atravesar de un lado a otras masas sólidas, tienen una condición preponderante de linealidad además de conceder un paso.

Encontramos pasajes en los casos del teatro “Grand Poly” y de la “Casa da Música”.

En ambos casos, un elemento lineal atraviesa por completo el proyecto para generar accesos importantes además de relaciones urbanas directas de paso de un punto exterior A, a un punto exterior B. En el caso de CASA, el pasaje es a la vez el vestíbulo de acceso que se conecta con el atrio principal del edificio, por un lado, pero además establece una circulación hacia las salas de ensayos y camerinos de los músicos bajo la gran sala principal. **(fig.17)**

- OBLICUOS: Las unidades vaciadas que se agrupan en esta subcategoría se caracterizan por ser esencialmente perforaciones que pueden establecer pasos directos, pero, a diferencia de los pasajes, no necesariamente atraviesan el sólido en su totalidad pueden entonces tener un fin muy específico de relaciones más locales o puede hacer parte de agrupaciones de categorías más grandes. Otra de las condiciones de estas unidades vaciadas tiene que ver con que no sólo se mueve dentro del sólido en la coordenada “X” como en el

caso del pasaje, sino que también puede desplazarse en los ejes “Y” y “Z”.

Encontramos elementos que cumplen estas condiciones de oblicuo en el caso POLY y en el de SIM.

En el POLY los vacíos oblicuos atraviesan el sólido, pero algunos de ellos no generan pasos peatonales directos, sino que se convierten en circulaciones internas que rematan en grandes vanos que miran hacia el paisaje circundante.

Por su parte, en el SIM se evidencia unidades tipo oblicuo que cumplen con las condiciones de manera más completa, cada una de las botellas anteriormente descritas perfora el sólido de una manera específica, para el ingreso de luz natural en el proyecto y para relacionar diferentes niveles arquitectónicos. **(fig.18)**

- PROMENADE: Esta subcategoría se caracteriza por ser una excavación que busca un ascenso continuo y multidireccional. Además, pretende crear una experiencia visual a partir de la modificación del ángulo de perspectiva en dicho ascenso. Se puede pensar como un único elemento lineal y autónomo que establece unas relaciones muy específicas con el exterior.

Los dos casos que definen esta subcategoría son el TEK y PAYS BAS.

En el caso de la embajada de los países bajos en Berlín de OMA, la experiencia que construye la promenade está dada por la relación de esta tanto con las actividades colectivas al interior del edificio como con las visuales más importantes de la ciudad

que se quieren integrar. El circuito de escaleras y rampas va acompañado de paisajes de la ciudad enmarcados en las ventanas del edificio. **(fig.19)**

2.2.3 VERTICALES

Esta categoría se independiza de la relación permanencia-itinerancia debido a su condición que trasciende la mera idea de la habitabilidad, la variedad de sus proporciones puede llevar a crear desde espacios de circulación vertical hasta conductos técnicos.

Son en definitivas perforaciones verticales que crean fosos tipo ductos, chimeneas, buitrones o cañones, todos estos elementos que están más relacionados con necesidades técnicas de iluminación, redes o de ventilación.

El Seona Reid y la *Mediateca de Sendai* son ejemplos claros de aplicación de esta categoría.

En el SRD los tres tubos taladrados en el bloque se comportan como “vacíos conducidos por luz”, su función específica es servir de conductos de iluminación que sirven a todos los niveles del edificio.

En el caso de la SENDAI, cada uno de los trece vacíos cilíndricos tiene una función técnica específica que va desde la circulación vertical hasta ser contenedores de redes de información, eléctricos, de ventilación, etc. **(fig.20)**

2.3 AGRUPACIONES DEL VACÍO

He realizado una descomposición de las operaciones sustractivas que fueron empleadas en cada caso de estudio llamándolas “unidades vaciadas”, las cuales luego fueron luego categorizadas con el fin de entender su forma de aplicación en el proyecto.

En el paso siguiente trato de entender cómo estas unidades vaciadas se agrupan, se juntan, se asocian para crear soluciones más complejas en conjunto.

Para este objetivo me valgo de la *topología* en tanto ciencia que se centra en las nociones cualitativas de la geometría (proximidad, consistencia, conectividad, compacidad, bordes, agujeros, etc.) dejando de lado las nociones cuantitativas como: longitud, ángulo, área, volumen -propias de las geometrías clásicas- (Períes, 2020).

La topología surge en el siglo XVII con el nombre de “*analysis situs*” (análisis de la posición) y, precisamente, me valgo este tipo de análisis para establecer relaciones lógicas entre las diferentes categorías del vacío que ya he descrito.

2.3.1 RELACIONES TOPOLÓGICAS ENTRE OBJETOS ESPACIALES (¿Cómo se juntan las unidades vaciadas?)

Para este fin se clasifican las relaciones topológicas en tres grandes grupos: *relaciones línea-línea*, *relaciones de línea-área* y *relaciones área-área*, siendo la línea y el área elementos que podrían pensarse como objetos tridimensionales para nuestro caso.

- RELACIONES LINEA-LINEA: En este grupo las líneas se intersecan, cruzan, fluyen o se separan entre ellas de manera aleatoria o de forma seriada/ organizada.

Por ejemplo, en el caso del edificio POLY las unidades vaciadas de tipo pasaje u oblicuas que tienen claramente propiedades de elemento lineal se intersecan entre ellas en más de una ocasión, permitiendo así, que los pasos libres en las dos direcciones permanezcan inalterados. En el caso de PAYS BAS, dos vacíos lineales pueden colisionar, pero una de las direcciones de flujo prevalece, por lo tanto, fluyen en el mismo sentido, generando la idea de la promenade única.

En SENDAI vemos el caso de vacíos lineales verticales que están separados entre si paralelamente y localizados equidistantemente en el sólido. **(fig.21)**

- RELACIONES LINEA-ÁREA: Acá se agruparán en nuestro caso las relaciones dadas entre unidades vaciadas de tipo lineal con unidades vaciadas de la categoría de recintos o bancales. En este grupo los elementos también se pueden intersecar además de hacerse frontera, es decir que, puede existir una relación de tangencialidad entre la línea y el área.

El único ejemplo encontrado en los casos de estudio yace en el POLY y establece una relación de frontera entre dos de los pasajes lineales que atraviesan el diagrama con el vacío cuadrangular que corresponde a el Foyer o Lobby de acceso al proyecto. **(fig.21)**

- RELACIONES DE ÁREA-ÁREA: En este grupo se dan tres casos, el traslapo o superposición, el adentro, la adyacencia o yuxtaposición y la separación.

El traslapo o superposición esta dado en el TGB en el caso donde dos de las unidades vaciadas colisionan, pero una de las unidades prevalece sobre la otra, esto significa que aparece un segmento de la superficie del vacío que prevalece dentro del vacío subordinado. Esto también evidenciará que no existe relación de continuidad entre un vacío y otro.

El adentro como relación entre vacíos se puede entender como una relación virtualmente imposible en la medida que se requeriría un sólido que pudiera hacer evidente el vacío interior.

La relación de adyacencia o yuxtaposición es evidente en el proyecto CASA donde el grupo de vacíos perimetrales están dispuestos alrededor de un gran vacío central a manera de dependencias que se tocan entre sí y en las cuales existe una relación espacial y de transparencia. Esta misma relación se da en algunas unidades vaciadas del TGB. **(fig.22)**

Para concluir, quisiera ver cómo se puede asociar las relaciones topológicas descritas hace un instante con las categorías del vacío.

En principio, las líneas están asociadas a los flujos y a las circulaciones, por esto podremos pensar que las relaciones de línea-línea ayudarían entender como los vacíos de itinerancia se pueden juntar para crear grupos más complejos de vacíos, los pasajes, pasos oblicuos pueden intersecarse en beneficio de establecer más de una dirección de circulación en un proyecto. Por otro lado, pareciera que, además de poder interceptarse,

la promenade funciona como un solo elemento que recoge líneas de distintas direcciones tal y como se da en la relación de fluidez entre líneas.

La relación de separación y seriación puede asociarse más claramente con los vacíos verticales debido a su carácter repetitivo que se relaciona a lo técnico y funcional.

Las relaciones línea-área dan pistas muy interesantes con respecto a las relaciones que se pueden dar entre categorías de itinerancia y de permanencia. La relación de frontera o tangencialidad permite unir la línea como flujo o circulación con el área como recinto sin perder las cualidades de cada una como unidad vaciada.

Con respecto a las relaciones de área-área permiten también relaciones de contigüidad, adyacencia y yuxtaposición en recintos e incluso bancales, de tal manera que la sucesión de espacios vacíos puede darse sin sacrificar las cualidades de cada elemento vaciado.

2.4 EMPARENTAMIENTOS DEL VACÍO (La actividad asociada a las categorías del vacío)

El centro de danzas.

Para ayudar a comprender las estrategias que se plantean en los ocho casos de estudio, decidimos pasar el lente de la actividad en cada uno de ellos ya que la actividad puede ayudar a encontrar relaciones que no se pueden determinar con el aspecto netamente morfológico o, en nuestro caso con las relaciones categóricas de lleno y vacío.

El ejercicio inicial de este proceso consistió en asociar las categorías del vacío con la actividad, de esta manera se establecieron además unas categorías programáticas para representar la actividad y sus facetas que van de lo individual a lo colectivo.

Estas categorías programáticas están además basadas en la idea de un edificio que funcione como un centro cívico y cultural que se especialice en la exhibición y enseñanza de danzas clásicas o tradicionales y danzas urbanas.

- **CATEGORÍA DE PERMANENCIAS:**

Los recintos, aulas, salones, terrazas y bancales sirven de plataforma de las actividades de mayor importancia en el programa del centro de danzas. Las permanencias se asocian a las siguientes categorías programáticas:

- *Espacios colectivos propios de la actividad principal:* escenarios para las presentaciones y recitales, la razón de ser del edificio.
- *Espacios colectivos dependientes de la actividad principal:* Espacios de uso colectivo que hacen parte de las dinámicas del uso principal, salas de ensayo, aulas de enseñanza y aprendizaje.
- *Espacios colectivos independientes de la actividad principal:* Áreas que complementan la actividad principal pero que no son absolutamente necesarias para su funcionamiento. Espacios colectivos que enriquecen el programa y que tiene una connotación más pública. **(fig.23)**

- **CATEGORÍA DE ITINERANCIAS**:

Los pasajes, promenades y demás unidades que hacen parte de la categoría de vacíos de itinerancia, constituyen el grupo donde se dan a cabo las actividades de tránsito y encuentro. Las categorías programáticas asociadas a la itinerancia son:

- *Espacios de tránsito y circulación:* caminos, puentes, pasajes, y demás espacios que permiten flujos de personas y conexiones entre otras actividades.
- *Espacios no programáticos:* Estos lugares pueden hacer parte de los sistemas de circulaciones y deberán estimular el encuentro casual y actividades no regladas producto de la interacción entre personas. **(fig.23)**

❖ **CATEGORÍA DE CONDUCTOS VERTICALES**:

Los fosos, ductos, chimeneas, buitrones y demás vacíos verticales están fuertemente relacionados con funciones técnicas del edificio y su categoría programática asociada es la de ductos técnicos y circulaciones verticales. Esta última idea hace referencia especialmente a elevadores y ascensores de pasajeros, pero también de carga, es decir que están planteados como flujos de abastecimientos y provisiones en cualquier nivel del proyecto. Esto requerirá que los vacíos atraviesen en su totalidad el sólido.

Dos categorías esenciales para el programa de cualquier proyecto no están siendo asociadas con alguna de las categorías del vacío planteadas, esto se ha hecho a propósito pensando en que en estas categorías está planteada la cualidad de lo genérico en tanto actividad necesaria y común a cualquier programa arquitectónico.

Las dos categorías programáticas que hacemos referencia son:

- Espacios administrativos y de servicios que reúnen áreas de servicios técnicos, servicios de aseo y áreas de control y vigilancia y administrativos.

- Espacios operativos que están relacionados con áreas de oficinas, áreas de taquillas áreas de espera y áreas de vestieres y camerinos. **(fig.24)**

La actividad genérica se daría entonces en los espacios subordinados a los procesos de excavación, es decir, en los lugares resultantes donde las categorías del vacío no son aplicadas, hacen parte entonces del lleno, son el *espacio poché* que rodea, sirve y complementa a las actividades colectivas especificas del edificio.

Todas estas categorías de la actividad son representadas en ocho nuevos diagramas que, con la ayuda del color, transforman los diagramas iniciales a blanco y negro de cada proyecto para mostrar ahora las relaciones de las operaciones sustractivas con el uso que es aplicado por cada arquitecto. **(fig.24)**

2.4.1 Vacío vs Actividad: cinco casos

Lo que los nuevos diagramas de color arrojaron se explica a continuación a través de cinco ejemplos que plantean la misma cantidad de condiciones que resultan claves para construir unas estrategias del vacío cuyo objetivo es el de ser aplicadas en un proyecto de arquitectura. Las descripciones presentadas a continuación, intentan establecer cómo los espacios colectivos y sus dependencias se relacionan topológicamente, es decir, la posición de uno con respecto al otro, además, de determinar si dichos espacios hacen parte de las operaciones sustractivas evidenciadas por los arquitectos o sí, por el contrario, son expresados como parte del sólido.

CASO 1: POLY (Centralidad y Tangencialidad)

Las operaciones sustractivas están principalmente dadas en la categoría de itinerancias, las unidades vaciadas corresponden a los tipos de pasaje y de vacío oblicuo. Tres unidades perforan de un lado a otro el lleno para generar espacios de tránsito y circulación y espacios no programáticos. **(fig.25)**

Estos vacíos de tránsito y encuentro se disponen de manera tangencial al espacio colectivo propio de la actividad principal, el escenario donde el teatro tiene lugar, el cual está dispuesto en el centro de la composición y, alrededor de él, gravitan los demás elementos.

Es importante resaltar que el espacio del escenario estratégica o compositivamente no hace parte de ninguna operación sustractiva. Las unidades vaciadas sirven a una función pública y abierta del edificio que gira entorno de un espacio más cerrado y privado. **(fig.25)**

CASO 2: CASA DA MÚSICA (Perimetralidad)

El proyecto de la “Casa da Música” es entendido como un sólido de cuyo centro son vaciadas varias unidades para dar lugares a la actividad principal además de actividades colectivas que funcionan como dependencias espaciales del espacio principal o “caja de la música”. Estas unidades vaciadas son claros recintos de la categoría de las permanencias.

Alrededor de este núcleo central que cobija las actividades principales se desarrolla el lobby del edificio representado por dos elementos esenciales, uno, el vacío del pasaje

que hace las veces de vestíbulo de acceso, y el segundo, el atrio que contiene la escalera que va llevando a los diferentes niveles del vacío donde ocurre la actividad principal. **(fig.25)**

Este atrio no está vinculado a ninguna operación sustractiva dentro de la composición del proyecto, sin embargo, sirve de espacio contenedor de todas las circulaciones y flujos que permiten el acceso y distribución de las personas alrededor del escenario principal.

Resulta muy interesante esta condición ya que los arquitectos representan al atrio como un área de servicio subordinado a los espacios colectivos importantes del edificio a pesar de hacer parte esencial del sistema periférico que posibilita las relaciones con el núcleo de actividad principal.

CASO 3: PAYS BAS (Continuidad y Conexión)

En la embajada de los países bajos en Berlín, la unidad vaciada es un elemento lineal y continuo a manera de espiral, es en otras palabras, *la promenade que hace parte de la categoría de las itinerancias* **(fig.25)**. Esta espiral continua va tejiendo y conectando espacios específicos al interior del proyecto usando la relación topológica de frontera, es decir que la línea toca tangencialmente las áreas que le interesa relacionar. **(fig.25)**

La promenade es, en definitiva, el espacio más importante de tránsito y circulación que va conectándose solamente con los espacios colectivos secundarios que dependen de la actividad principal mientras que en el resto de su recorrido es hermético.

CASO 4: TEK (Centro y espiral ascendente)

En el proyecto TEK, la operación sustractiva está definida, al igual que en la embajada de países bajos, por una itinerancia tipo promenade. El aspecto que diferencia especialmente este caso con respecto del anterior es que aquí la espiral pivota alrededor de un espacio colectivo de gran tamaño. Este espacio es un auditorio que tiene un acceso y un lobby a un nivel intermedio del edificio de manera casi independiente de la actividad principal del proyecto, (hotel y comercio). **(fig.26)** Sin embargo, dicho lobby está integrado a la espiral excavada. Esto significa que en este caso también se da una relación topológica de frontera entre la línea representada por la promenade y el área del auditorio.

CASO 5: SEONA REID (Superposición y Ruptura)

En el caso del edificio en Glasgow, los tres vacíos verticales atraviesan las capas y demás elementos de los sistemas del edificio llevando luz a los niveles más bajos de la masa construida **(fig.26)**. Dichos cilindros funcionan además como contenedores de actividades no programáticas o no regladas ya que estimulan el encuentro casual a partir de su cruce con las circulaciones de un edificio de aulas con una densidad de uso muy alta.

Uno de los vacíos cilíndricos llega a un auditorio ubicado en los niveles más bajos del proyecto. Este auditorio que asemeja un aula máxima es un espacio colectivo que depende de la actividad principal.

2.5 CUATRO (4) ESTRATEGIAS DEL VACÍO (Y su residuo)

El objetivo principal del este trabajo consiste en la creación y posterior aplicación de una caja de herramientas que sirvan de fundamento para la creación de un proyecto arquitectónico que utiliza las lógicas y leyes de la sustracción o la excavación como proceso analógico. Para esto he realizado el análisis y descomposición de ocho proyectos de arquitectura contemporánea y como resultado he encontrado unas categorías del vacío con unas vocaciones de uso o aplicación específicas que, además, se unen o agrupan entre ellas de ciertas maneras y que pueden asociarse a unos tipos de actividad humana colectivas o individuales precisas.

El último ejercicio de análisis intenta representar cada caso desde una óptica más general porque trasciende las relaciones intrínsecas de el o los vacíos para ponerlos en tensión con la actividad o el funcionamiento de los proyectos.

Este análisis reveló algunos aspectos que ayudaron no solo a asentar las estrategias sino también a descubrir la posibilidad de aplicarlas todas en un único proyecto:

a- Un sistema centralizado de relaciones puede aplicarse como núcleo del proyecto. Este núcleo contendrá la o las actividades colectivas que soportan la razón de ser del edificio, y estará gravitando entre los flujos de tránsito más importantes del proyecto con la ciudad.

b- Esos flujos de tránsito pivotan alrededor del núcleo central estableciendo precisamente puntos de contacto y transición entre las circulaciones y la actividad principal. Esta noción de tangencialidad permite controlar las cualidades del vacío tanto del núcleo como de los vacíos lineales.

c- La noción de este sistema periférico permite establecer dos aspectos importantes, uno, liberar el núcleo y controlar su condición de sistema de relaciones autónomas y dos, posibilita la aparición de un grupo de

sustracciones perimetrales e independientes que tienen una relación más directa con el exterior del sólido excavado.

d- Entonces, el grupo de vacíos lineales que conforman el espacio de tránsito del proyecto, servirán de mediación entre la centralidad del núcleo y los vacíos periféricos mientras conecta y da continuidad a las diferentes situaciones espaciales. Este grupo de vacíos lineales además podrá moverse con cierta libertad en el proyecto incluso en espiral ascendente para crear relaciones en diferentes niveles o cotas del proyecto.

e- Los vacíos verticales son el producto de operaciones posteriores que posibilitarán conexiones directas entre las capas creadas por los grupos de operaciones planteadas anteriormente. Pueden intersecar los diferentes sistemas de vacíos para complementar las necesidades de flujos técnicos y de luz natural.

2.5.1 ESTRATEGIA 1.:" AULAS"

- ✓ **¿Qué condiciones debe tener?**

a- Las excavaciones o sustracciones pueden ser de diferentes tamaños.

b- Esto evidencia una jerarquía entre los vacíos excavados, de esta forma las sustracciones de mayor tamaño pueden dar espacio a las actividades colectivas principales y las de tamaño menor darán lugar a espacios colectivos secundarios dentro del programa general del edificio.

c- Las unidades vaciadas de menor jerarquía están relacionadas de una manera directa con la unidad vaciada principal, así como las dependencias de una casa se disponen alrededor del espacio social principal. Esta relación es directa porque no hay ningún elemento intermedio que lo haga y porque puede existir una relación espacial o visual entre ellas.

d- Se debe, además, cumplir con la noción de centralidad antes descrita, bajo la idea de un sistema nuclear que contenga las actividades esenciales del edificio.

- ✓ **¿Qué unidades vaciadas son aplicadas?**

Las categorías del vacío que se aplican para esta estrategia son las de permanencia. La idea es crear los recintos o aulas necesarias para contener los espacios colectivos que serán el centro de la actividad de proyecto.

- ✓ **¿Cómo se agrupan entre si las unidades vaciadas?**

Las relaciones topológicas que se darán entre los elementos que hacen parte de la estrategia son de adyacencia o yuxtaposición, de esta forma las unidades vaciadas de permanencia se relacionarán de manera directa creando continuidades espaciales y transparencias que permiten la simultaneidad visual.

- ✓ **¿Con que actividad se asocia esta agrupación?**

Las categorías programáticas asociadas a esta estrategia son dos:

a- Espacios colectivos propios de la actividad principal, en este caso se hace referencia a los escenarios principales de presentaciones y conciertos.

b- Espacios colectivos dependientes de la actividad principal, los cuales podrán ser escenarios secundarios, aulas de ensayos y enseñanza. etc. **(fig.27)**

2.5.2 ESTRATEGIA 2: "PROMENADE"

- ✓ **¿Qué condiciones debe tener?**

a- Debe existir una condición de linealidad en la estrategia dada tanto por las proporciones de la excavación como por la idea de tránsito, de traslado de un punto "A" a otro punto "B".

b- Esta condición lineal crea un vacío continuo en la medida que puede mantener sus dimensiones relativas a pesar de moverse en distintas direcciones dentro del plano cartesiano, (pasaje, oblicuo, etc.)

c- La unidad vaciada puede ser también *secuencial*, es decir que además de conectar dos puntos, puede concatenar en su recorrido otros puntos de interés creando una sucesión de eventos. Esta condición evidencia que esta estrategia requiere relacionarse con otras estrategias u otras actividades.

d- El vacío, a pesar de lo anteriormente descrito es autónomo en su movimiento y desarrollo dentro del sólido dada esa naturaleza orgánica de la excavación.

e- Otra condición importante tiene que ver con la noción de tangencialidad. La línea creada por la promenade se toca con otros vacíos de manera tangencial para establecer las relaciones de secuencia antes mencionadas.

- ✓ **¿Qué unidades vaciadas son aplicadas?**

Las subcategorías del vacío aplicadas en esta estrategia son todas las que hacen parte de la categoría de las itinerancias, es decir los pasajes, los vacíos oblicuos y la promenade.

- ✓ **¿Cómo se agrupan entre si las unidades vaciadas?**

Podría pensarse que en esta estrategia no hay necesidad de pensar las posibilidades de agrupación dada la condición de unicidad y continuidad. Sin embargo, la estrategia

puede contener elementos lineales que se interceptan o que fluyen como en el caso del pasaje o el elemento oblicuo que se encuentra con la promenade.

- ✓ **¿Cómo se agrupa la estrategia con las demás?**

La condición lineal y continua de la estrategia hace que se relacione con otras estrategias a partir de la idea de frontera. La promenade se toca tangencialmente con unidades vaciadas de otras categorías.

- ✓ **¿Con que actividad se asocia esta agrupación?**

Las categorías programáticas asociadas a esta estrategia son dos:

a- Espacios de tránsito y circulación.
b- Espacios no programáticos dados por el cambio en las proporciones de los espacios de circulación que permiten lugares de encuentro. **(fig.27)**

2.5.3 ESTRATEGIA 3: "VACÍOS AUTÓNOMOS"

- ✓ **¿Qué condiciones debe tener?**

a- No hay jerarquía entre las unidades vaciadas, ni en dimensiones ni en la actividad que albergan.
b- No existe necesariamente relación directa entre los vacíos, estos pueden coexistir de manera aislada e independiente, posibilitando la variedad y especificidad de uso en cada una de las unidades vaciadas.
c- Los vacíos "flotan" libremente en el sólido.
d- El sistema establece una condición primordialmente periférica lo cual permite sustracciones en el sólido que tienen que ver con el exterior.

- ✓ **¿Qué unidades vaciadas son aplicadas?**

Se aplican en esta estrategia todos los tipos que hacen parte de la categoría de permanencia, recintos, bancales, estos últimos en especial debido a la condición exterior de la estrategia.

- ✓ **¿Cómo se agrupan entre si las unidades vaciadas?**

Los vacíos autónomos flotan libremente en el sólido, con lo cual cada unidad vaciada puede estar relacionada con la otra a partir de la separación entre ellas.

- ✓ **¿Cómo se agrupa la estrategia con las demás?**

La estrategia de vacíos autónomos se asocia con la promenade bajo la relación topológica de frontera es decir tangencialmente.

- ✓ **¿Con que actividad se asocia esta agrupación?**

La categoría programática asociada a esta estrategia es la de espacios colectivos independientes de la actividad principal, estos espacios establecen una relación más pública del edificio con el entorno a partir de usos que enriquecen la actividad del proyecto. Usos como cafeterías, escenarios abiertos y terrazas para el desarrollo de eventos públicos abiertos pueden funcionar de manera paralela e independiente de lo que sucede en el núcleo central de escenarios. **(fig.27)**

2.5.4 ESTATEGIA 4: “CONDUCTOS VERTICALES”

- ✓ **¿Qué condiciones debe tener?**

a- Las unidades vaciadas se superponen a los sistemas del edificio (circulación, escenografía. Etc.)
b- Las unidades vaciadas pueden ser discontinuas y autónomas.
c- Los vacíos se disponen como piezas con una relativa equidistancia en el sólido.
d- Los vacíos dan respuesta a necesidades técnicas.
e- Las unidades vaciadas dan respuesta además a búsquedas fenomenológicas (incidencia lumínica).

- ✓ **¿Qué unidades vaciadas son aplicadas?**

En esta estrategia se utilizan los vacíos o perforaciones verticales.

- ✓ **¿Cómo se agrupan entre si las unidades vaciadas?**

Las perforaciones verticales se agrupan entre si mediante separación o seriación dentro del sólido.

- ✓ **¿Cómo se agrupa la estrategia con las demás?**

Los conductos verticales tienen la cualidad de perforar las demás estrategias. En este sentido, se pueden intersecar con cualquiera de las demás estrategias del vacío anteriormente descritas.

- ✓ **¿Con que actividad se asocia esta agrupación?**

Se asocia con ductos técnicos y circulaciones verticales. **(fig.28)**

2.5.5 EL RESIDUO: EL LLENO COMO MATERIA RESIDUAL DE TODAS LAS OPERACIONES SUSTRACTIVAS

- ✓ **¿Qué condiciones debe tener?**

a- La forma está subordinada a los espacios excavados. Es la consecuencia de la aplicación de todas las estrategias del vacío en la matriz inicial.

b- Su superficie mantiene la condición de continuidad.

- ✓ **¿Con que actividad se asocia esta agrupación?**

Las categorías programáticas asociadas a esta estrategia son dos:

a- Espacios administrativos y de servicios

b- Espacios operativos

Como lo mencionamos anteriormente, estas dos categorías no están siendo asociadas con alguna de las categorías del vacío planteadas, ya que, en estas, está presente la cualidad de lo genérico en tanto actividad necesaria y común a cualquier programa arquitectónico **(fig.28)**.

3. MATRIZ ¿DÓNDE APLICAMOS LAS ESTRATEGIAS DEL VACÍO?

He mencionado previamente la necesidad de una forma inicial que sea lo suficientemente densa para ser susceptible de ser horadada. Entre otras, la matriz inicial puede resultar de una solución volumétrica que dé respuesta al lugar de emplazamiento del proyecto.

Para esto, haré una lectura del lugar a partir de tres aspectos clave, ***el tejido*** que busca una lectura bidimensional del sector y que evidencia la heterogeneidad en las morfologías, ***las discontinuidades*** de los trazados y las condiciones de un borde de ciudad; ***la orografía*** que estudia la representación del relieve existente para lograr la comprensión de una "identidad topográfica". Y, por último, ***la colisión***, que intenta

evidenciar cómo las rupturas y condiciones espaciales del lugar son el producto de dos fuerzas, dos masas, de dos mundos volumétricos: la topografía y la masa construida. **(fig.29)**

El área de estudio está limitado al norte y sur por las calles sexta y 11 sur, respectivamente, y abarca la franja que desde la carrera décima se extiende hacia los cerros orientales de Bogotá. Dicha área corresponde a la fracción ubicada más al norte en la localidad de San Cristóbal, donde aún se pueden evidenciar rastros del tejido urbano tradicional de Bogotá dada la cercanía con su centro histórico. El plano bidimensional evidencia una serie de vacíos que se extienden desde el barrio san Javier, al sur, hasta la plaza de mercado de "Las Cruces" propiciando rupturas en el tejido urbano, pero además creando una aparente agrupación de equipamientos de tipo colectivo a lo largo de esta franja irregular en sentido norte-sur. **(fig.30)**

En medio de esta franja, un vacío llama poderosamente la atención por su tamaño, es el vacío dejado por la antigua fábrica de tubos Moore cuya planta fue abandonada en el año 2000, y en cuyo lugar se han desarrollado varios proyectos de vivienda multifamiliar que no han hecho otra cosa que perpetuar las rupturas en los trazados y las relaciones del barrio. **(fig.31)**

Este gran vacío es el resultado de enormes operaciones de remoción del terreno, durante décadas de extracción de materias primas para la construcción. Las canteras y chircales que hicieron presencia en el sector por casi un siglo poco a poco fueron moldeado este

pedazo de montaña, y haciendo más dramáticas aún, las rupturas urbanas que veíamos en el plano bidimensional. **(fig.32)**

El impacto que este gran vacío ha generado en el lugar se comprende mejor al leerlo tridimensionalmente. Esta lectura está dada por la relación que entre cuerpos hídricos y pendientes del terreno da origen a un relieve topográfico capaz de construir una fuerte relación con el elemento paisajístico más importante de la ciudad, los cerros orientales. Enumero seis zonas dentro del sector que representan esta identidad, pero es la quinta de ellas la que me interesa debido a su condición anómala frente a las demás, es como si hiciera falta una pieza de la montaña en el paisaje general del sector, que impide, además, la conexión entre las diferentes cotas que constituyen el relieve del lugar. **(fig.33)**

Ahora bien, la lectura tridimensional del lugar no estaría completa sin la inclusión de la ciudad construida. Aquí aparece la idea de colisión como efecto del choque entre dos fuerzas volumétricas, la topografía y la masa construida **(fig.34)**. Los resultados de este choque en el lugar han producido una variedad de cualidades en el espacio urbano muy particular debido en gran parte a lo crudamente accidentado del proceso en el sector. Esto, gracias al predominio de la construcción informal pero también al desarrollo de proyectos privados sin interés de dar solución a la construcción en ladera. De esta forma, masa construida y topografía oscilan indistintamente imposibilitando en muchas ocasiones relaciones directas y fluidas entre una y otra. **(fig.35)**

El análisis anterior muestra en resumen una porción de ciudad fragmentada, no solamente en su tejido, sino, también en su relieve generando discontinuidades en las relaciones urbanas horizontales verticales y oblicuas.

La matriz inicial sobre la cual aplicare las estrategias del vacío deberá ser entonces una "masa sólida" nueva en el paisaje, un hecho artificial que complemente la topografía existente, mejor, que complete parte de la montaña para dar continuidad a las cotas originales que desaparecieron luego de los grandes movimientos de tierra en el lugar. La masa planteada se vale además de las cualidades encontradas en los procesos de colisión del lugar, ella complementará y rematará la topografía a manera de espacio de procesión además de replicar la topografía existente para dar continuidad a las relaciones del perfil de esta porción de lugar. **(fig.36)**

Esta nueva masa será entonces nuestro objeto susceptible de ser horadado y excavado a través de la aplicación de las estrategias del vacío. Sólo de esta forma el proyecto cumpliría con la tarea de construir nuevas relaciones urbanas al coser flujos desaparecidos en el barrio tradicional con los nuevos equipamientos e infraestructura. Cumplir con este objetivo ayudaría a tejer de nuevo el paisaje del sector y las relaciones perdidas de ciudad y naturaleza. **(fig.37)**

El siguiente capítulo intentará, por una parte, evidenciar el proceso de transformación del elemento o matriz inicial dado por una aplicación consciente de cada estrategia del vacío en él. Por otro lado, la transformación también deberá mostrar la evolución de dicha matriz hacia un proyecto edilicio que además de cumplir con las condiciones

intrínsecas de cada estrategia del vacío, logre los objetivos de conectar y reconstruir los tejidos perdidos de este sector de ciudad utilizando lo vacío como elemento estructurante.

4. ELEMENTO TRANSFORMADO

Como lo he mencionado, pensar en el elemento transformado implica enunciar una a una las estrategias del vacío que se van aplicando y cómo estas van alterando la matriz inicial para dar lugar a la actividad y al espacio interior. Veremos también que esos procesos de sustracción al darse de una manera iterativa van creando entre ellos relaciones espaciales a partir de la continuidad del vacío que pueden potenciar o incluso posibilitar intenciones iniciales, esto quiere decir que una estrategia aplicada posteriormente puede completar otra estrategia antes implementada.

4.1 APLICACIÓN DE ESTRATEGIA 1. LAS AULAS Para implantar y orientar.

En la primera estrategia, la operación sustractiva consiste en la eliminación de un núcleo central conformado por seis unidades vaciadas. Estas unidades son recintos o aulas organizadas bajo una jerarquía simple, alrededor del recinto de mayor tamaño, gravitan un aula de tamaño intermedio y cuatro más pequeñas, todas las aulas satelitales están adosadas directamente a la unidad vaciada principal, permitiendo así, una relación visual o espacial entre todas ellas. **(fig.38)**

Esta condición de transparencia y simultaneidad resulta esencial en la implantación del proyecto, ya que, al igual que la Casa da Música de Oporto, las unidades que conforman el núcleo están orientadas en diversas direcciones que intentan enmarcar y rescatar las visuales más relevantes en el lugar. La orientación del aula principal es en el sentido nororiente y coincide con la visual a las iglesias de *Guadalupe* y de *Nuestra Señora de*

la Peña en la parte alta del barrio “Los Laches”. Las aulas secundarias se orientan hacia el norte y al suroriente para enmarcar la iglesia de Las Cruces y el parque San Cristóbal, respectivamente. **(fig.39)**

Luego de esta operación sustractiva, la masa excavada ha sufrido una primera transformación que no es demasiado evidente en la apariencia exterior ya que las piezas excavadas en su mayoría se concentran adyacentemente en el núcleo de la matriz, solamente el aula de tamaño intermedio orientado hacia el norte se abre hacia el exterior lo que implica que el aula principal solo tiene una relación visual con el exterior en el sentido norte gracias al aula intermedia. **(fig.40)** A propósito de la actividad, este grupo de piezas excavadas será el recinto de la actividad principal del edificio, la enseñanza y presentación de danzas. La pieza más grande acoge el escenario principal para presentaciones de danza y música que puede recibir 350 personas. En la segunda unidad vaciada funciona el escenario secundario para 100 personas en cuyo espacio se acogen también recitales y presentaciones de danzas. **(fig.41)** Las 4 aulas restantes servirán como espacio de enseñanza y ensayo. **(fig.42)**

La estrategia uno de las aulas, además de implantar y orientar permite definir el sistema portante del edificio ya que, en virtud de mantener las aulas formalmente íntegras, se plantean pantallas estructurales que corresponden a las caras cerradas de cada uno de los espacios. Entonces, dos grandes pantallas paralelas conforman el aula principal y, de una manera radial, se disponen alrededor de estas dos las demás pantallas que definen el espacio de los cinco recintos restantes. De la misma forma, los planos de

soporte horizontal o losas se interrumpen para permitir el desarrollo del escenario principal en altura. **(fig.43)**

4.2 APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 2. LA PROMENADE para coser y conectar

En la segunda estrategia, una excavación lineal perfora la matriz de manera continua generando en su trayectoria pasajes y pasos oblicuos que van creando un recorrido a manera de promenade en el proyecto. Este sistema de pasos y tránsitos se implanta inicialmente girando alrededor del sistema de vacíos central de las aulas, tocando a algunas de ellas tangencialmente. Entendiendo a esta estrategia como una excavación continua que genera un recorrido ascendente, como si se tratase de un topo que busca la superficie, así mismo se puede comprender el potencial de esta para conectar situaciones espaciales diversas en su recorrido. **(fig.44)**

La estrategia entonces va a ser aplicada en una escala urbana, es decir que la promenade va a traspasar los límites del edificio para conectar sectores de la ciudad. En el caso del centro de danza, por ejemplo, la promenade une la carrera sexta con la carrera cuarta salvando una diferencia de 23 metros de altura entre ellas utilizando terrazas y bancales que además de generar espacios habitables de tránsito y permanencia, organizan la topografía existente. **(fig.45)**

En este punto del proceso la masa sufre una segunda transformación forzada por dos condiciones de la operación sustractiva propia de la estrategia, por un lado, la relación de frontera tangente de la promenade con el grupo central de aulas genera una expansión del vacío inicial debido a la yuxtaposición de unidades vaciadas que se concatenan, este efecto permite precisamente continuar con la búsqueda de las

transparencias visuales iniciadas en la estrategia de las aulas. **(fig.46)** Por otra parte, el movimiento autónomo del vacío lineal permite también desarrollar relaciones independientes que transforman la masa en un medio que vincula puntos del sector. Tal es el caso del pasaje que atraviesa la masa en su totalidad al nivel de la carrera cuarta para crear el ingreso peatonal principal y establecer el nivel de tierra o nivel cero del edificio, o la terraza lineal que conecta al último nivel del edificio con la punta del cerro mirador 10 metros por encima del nivel de acceso y que además conecta peatonalmente con la parte más alta del barrio "Buenos Aires". **(fig.46)** Esta autonomía del vacío lineal también está dada por las relaciones de su recorrido con ciertas visuales exteriores que establecen la narrativa de la experiencia del ascenso dentro del edificio. **(fig.47)**

La escenografía del proyecto ayuda en buena parte a completar esta experiencia. Muros, elementos divisorios y techos giran se contorsionan o inclinan en virtud de enmarcar las vistas específicas que le interesan a la promenade en su recorrido. De otro lado, la serie de rampas, pasillos, escaleras y demás elementos que componen el sistema de circulaciones y tránsitos se desarrolla perimetral al sistema estructural central del proyecto, de alguna forma la promenade existe entre el núcleo y la piel del edificio. **(fig.48)**

4.3 APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 3: VACÍOS AUTÓNOMOS para establecer relaciones públicas con el lugar.

Para la estrategia número tres la masa es afectada por un grupo de vacíos que van a transformar radicalmente la matriz dada su condición primordialmente periférica. Este grupo de sustracciones perimetrales va a establecer relaciones más directas con el exterior, esto quiere decir que las aperturas, en esta fase, serán más evidentes en la apariencia del objeto transformado. **(fig.49)**

El proceso sustractivo de este caso no demanda una relación directa de las unidades vaciadas entre sí, de tal manera que cada sustracción flota con una libertad aparente en el sólido. Esta misma condición libera a las piezas de cualquier jerarquía o dependencia de unas con las otras. **(fig.50)**

En esta estrategia son procedimientos del vacío que están relacionadas vacíos de permanencia como recintos, pero especialmente bancales que se relacionan a esas operaciones superficiales que modifican la topografía y crean paisajes artificiales en terrenos inclinados. **(fig.50)**

Los bancales ayudan a crear plataformas, terraplenes y terrazas que, aplicándose sucesivamente, crean además escenarios de encuentro y presentaciones abiertas valiéndose de la racionalización del terreno natural **(fig.51)**. Cobra mucho más sentido la idea de vacíos periféricos cuando se piensan como escenarios abiertos y urbanos que establecen una relación con el barrio más evidente y directa. **(fig.52)** En definitiva, la actividad que se alberga en esta estrategia es la de espacios colectivos independientes

de la actividad principal a manera de un circuito periférico y casi epitelial del proyecto que estimula la actividad pública en el sector **(fig.53, 54, 55, 56)**. Este circuito no podría existir sin el desarrollo previo de la estrategia de la promenade, esta, como se enunció anteriormente, cose toda esa serie de situaciones espaciales diversas además de crear una franja de transición entre lo público abierto y lo colectivo más cerrado.

La masa sufre la tercera y casi definitiva transformación en dos aspectos, por un lado, su apariencia exterior se ve fuertemente afectada por la excavación de estos recintos y terrazas que desvirtúan las aristas del sólido inicial. Por otro lado, esta serie de excavaciones también terminan de completar esa expansión del vacío que enunciaba en la estrategia anterior. Los escenarios abiertos uno, dos y el atrio sustraen la masa necesaria para liberar finalmente las visuales imaginadas desde la primera estrategia de implantación a partir del sistema de aulas centrales, esto gracias a esa misma relación de yuxtaposición entre estrategias donde las unidades vaciadas se concatenan en virtud de una unidad mayor.

Las unidades vaciadas excavadas en esta estrategia afectan definitivamente la apariencia superficial del objeto, la superficie exterior o piel es reemplazada por un sistema estructural reticular que hace las veces de exoesqueleto del edificio, de esta forma, se puede decir también que el sistema de soporte coincide con la disposición principal de las estrategias del vacío en la medida que nace de la combinación de un orden centralizado con uno periférico. **(fig.57)**

4.4 APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4: VACIOS EROSIONADOS

perforaciones que permiten el ingreso de la luz y de fosos técnicos.

En la última estrategia, se realizan cinco perforaciones verticales que atraviesan indiscriminadamente, no sólo el sólido, sino también las demás estrategias del vacío implementadas previamente. Esto significa que frente a un esquema de relaciones horizontales que permite concretar intenciones visuales con el paisaje exterior, y un esquema de relaciones oblicuas que construye una experiencia continua de tránsito mientras conecta actividades, se superpone un esquema vertical que rompe con todos los anteriores para crear relaciones más funcionales y técnicas. **(fig.58)**

Las cinco horadaciones son realizadas alrededor de la estrategia central de aulas excavadas de una manera equidistante para constituir puntos fijos de conexión netamente vertical que van a contener actividades específicas de servicios, técnicas y de circulación. **(fig.58)** Sin embargo, la relación más directa que establecen las perforaciones no está dada con la estrategia central de áreas sino con la estrategia de la promenade debido a que ambas completan un sistema de circulaciones que se fundamenta en el grupo de pasajes y pasos oblicuos con las escaleras verticales y ascensores que son contenidos en los vacíos verticales.

En este paso final de la transformación de la masa excavada, los cambios no son muy evidentes debido al tamaño de las sustracciones y a su posición, sin embargo, al realizar secciones en la masa vemos el impacto de los vacíos verticales en la generalidad debido a su capacidad de intersecar las excavaciones y sustracciones de las demás estrategias

sin sufrir demasiados cambios. De otro lado, las horadaciones verticales posibilitan relaciones de simultaneidad entre unidades vaciadas a diferentes alturas, funcionan casi como una ausencia total de edificio que devela capas escondidas en la masa conectándolas, además, físicamente desde las visuales o desde las circulaciones verticales. **(figs.59 a 63)**

Estos vacíos que llamamos erosionados porque de alguna forma son producto de un proceso posterior en la estrategia general, se ven materializados especialmente por la manera en que los muros dan forma al vacío y permiten una dirección de la luz natural mucho más eficiente. Estos muros entonces se transforman en virtud de la intersección de los cinco vacíos verticales con las demás sustracciones de las estrategias previas, este efecto puede compararse con la serie de vanos y huecos irregulares que aparecen en los tres cilindros verticales de luz presentes en el proyecto *Seona Reid* de Steven Holl. **(fig.64)**

4.5 EL LLENO COMO RESIDUO contenedor de lo genérico

Cabe aclarar que, aunque este trabajo se enfoca en la creación y aplicación de unas estrategias del vacío que sirvan como médula estructural de un proyecto edilicio, el proceso trae consigo, por definición, el trabajo paralelo del lleno, del residuo. Pero este residuo debe leerse no como lo que se desecha si no como lo que le saca provecho. **(fig.65)**

El objeto transformado es el producto de la aplicación de todas las estrategias del vacío. Mientras que las actividades colectivas de mayor trascendencia son resueltas en el espacio creado por las sustracciones y las relaciones de esas actividades entre ellas y con el exterior, en una dimensión más publica se van concretando a partir de lo que llamo expansión del vacío, la masa residual también va tomando forma. Esto quiere decir que el modelado dado por las operaciones sustractivas debe estar atento a las dimensiones y proporciones que permitan dar cabida a otras facetas de la actividad humana. Se trata de considerar lo residual como el lugar donde lo complementario tiene cabida. **(fig.65)**

Lo complementario como el espesor que habita entre los vacíos, pero también como lo genérico en tanto actividad necesaria y común a cualquier programa arquitectónico. En el caso del centro de danza, lo genérico está dado por todos los espacios llenos que rodean los vacíos de tal manera que tienen además la virtud de convertirse en espacios sirvientes y administrativos, como por ejemplo los vestieres, lockers, baños, depósitos

y oficinas o pueden ser también espacios operativos, como taquillas, camerinos, cuartos técnicos, cuartos de iluminación, etc. **(fig.66)**

5. CONCLUSIONES: ADICIÓN ATRAVÉS DE LA SUSTRACCIÓN. ¿Para qué excavar la arquitectura?

Cómo he enunciado en el resumen del presente trabajo, este ejercicio quiere pensar la acción de excavar un vacío como el proceso simultáneo de sustracción gradual de la materia y de introducción de espacio. La acción será entonces, a la vez, despojo y sumatoria.

Pero más allá de esta estimulante idea yace una pregunta más concreta que tienen que ver, en definitiva, con el quehacer de la arquitectura, ¿Qué valor tiene pensar estrategias donde el vacío representa el eje estructural del problema?

Para tratar de responder estas preguntas a manera de conclusión quisiera develar la idea de adición a partir de la sustracción desde dos puntos. El primero tiene que ver con un proceso ligado a la idea de descubrir el espacio arquitectónico en el espesor a partir de la excavación, y el segundo tema aborda desde lo analógico y estratégico la idea de sustracción como ausencia.

5.1 SUSTRACCIÓN CÓMO DESCUBRIMIENTO: tradición del espesor

Una reflexión sobre la arquitectura muraria estará siempre fuertemente ligada al pasado. En este sentido, resaltaré el origen y el desarrollo de dicha arquitectura a partir de la mirada específica contenida en el libro "*Il muro come contenitore di luoghi, forme strutturali cave nell'opera de Louis Kahn*" de Francesco Cacciatore. En el primer capítulo del texto, el autor va a dar cuenta de la evolución de una tradición fundada en

la arquitectura egipcia y que llamará *tradición del espesor* (Cacciatore, 2011). No diré que es una tradición constructiva porque más allá de un proceso de materialización, será un proceso de descubrimiento del espacio al interior del muro.

Cacciatore traza una línea uniendo tres etapas donde la arquitectura muraria se enfocó especialmente en esta idea del espacio intersticial. Dichas etapas son: *la arquitectura egipcia, la arquitectura romana y la arquitectura de la época suaba o Suabia*.

El autor fundamenta, a su vez, este fragmento de historia en el "*Texto de la columna y el muro, fragmentos de un diálogo*", escrito por Manuel Iñiguez.

Para Iñiguez (2001), de todas las arquitecturas basadas en un sistema mural, la egipcia ocupa un lugar predominante porque en el muro egipcio reside toda una manera de entender la esencia del construir. Una de las razones por las que esto ocurre es porque su materia prima, la roca o piedra obtiene un valor que trasciende la condición de mero material de construcción al adquirir además un valor simbólico. La roca materializa el espacio habitable egipcio, pero además lo explica gracias a sus cualidades intrínsecas de pesantez, cohesión y solidez.

Pero ¿qué acción permite hacer inteligible la roca y sus propias cualidades? "aparece así el concepto de talla y, por extensión en profundidad, el de excavación, como la actividad primordial que hay que realizar sobre la materia natural" (Iñiguez, 2001, p. 44)

La arquitectura egipcia lo que trata de construir es una excavación y el *Hipogeo,* siendo la excavación por antonomasia "cobrará las características de arquetipo, puesto que a lo largo de sus elaboraciones más o menos complejas podremos ir detectando la aparición de todos los elementos de la arquitectura" (Iñiguez, 2001, p. 44)

Al excavar, los egipcios buscaban los elementos primarios de la arquitectura, como lo son el muro, el pilar y la columna y así, el espacio pasaba a un plano secundario, ya que el objetivo era de alguna manera aislar de la roca los elementos arquitectónicos antes mencionados.

El aporte de la arquitectura romana en este proceso de descubrimiento es evidente en una buena cantidad de edificaciones debido al gran nivel de detalle de sus sistemas de muros. Este detalle en buena medida estaba enriquecido por la amplia influencia de los órdenes griegos. De alguna forma los romanos lograron fundir las cualidades sólidas y masivas del muro con el sistema discernible de elementos individuales del orden griego. En este sentido, el muro se convierte en el objeto en cuyo espesor se esconden diferentes capas de organización y diferentes jerarquías susceptibles de ser develadas gracias a una excavación y tallado mucho más refinado, expresa Manuel Iñiguez (2001): *"*Si excavando podemos encontrar diversos elementos arquitectónicos, correspondientes a diferentes niveles organizativos, esto quiere decir que en el espesor del muro existe la posibilidad de descubrir un espacio: el que existe virtualmente entre los estratos que lo conforman*"* (p.145) **(fig.67,68)**

Edificios como *El Panteón de Adriano* o el *Mausoleo de Augusto* son grandes ejemplos de dicho refinamiento del tallado del muro o de la masa, sin embargo, esa posibilidad de descubrir un espacio de la que habla Iñiguez se hace más evidente diez siglos después en la arquitectura Suabia dónde casi doscientas fortalezas fueron construidas como parte del plan de defensa para las costas adriáticas y de Sicilia.

En estos castillos los sistemas de habitación y de circulación son espacios creados en el intersticio de las murallas, las ventanas, por ejemplo, con una función eminentemente de vigilancia son habitaciones.

5.2 SUSTRACCION COMO AUSENCIA estrategias del vacío en Koolhaas

> Estaba fascinado con Matta Clark. Pensaba que estaba haciendo con el mundo real lo que Lucio Fontana hacía con el lienzo. Por aquel entonces, el aspecto más impactante y excitante de su trabajo era talvez el glamour de la violación. Ahora, también pienso que su trabajo era un prematuro y riguroso ejemplo de una especie de poder de la ausencia, del vacío, de la eliminación, es decir, de adición y creación. (Rajchman, 1994, citado por Tallón Iglesias, 2015, p. 10)[2]

La frase "estrategias del vacío" de Koolhaas, como ya lo mencioné anteriormente fue utilizada inicialmente en el paradigmático proyecto para el concurso de la gran biblioteca de parís en los años noventa. Sin embargo, se podría decir que esta frase responde a una reflexión planteada por el mismo Koolhaas muchos años atrás en su manifiesto "*Delirious New york*" y tiene que ver con la idea de la cultura de la congestión de la ciudad moderna, no desde una visión negativa, si no como un hecho dado que se debe enfrentar (Cortés, 2006).

Su propuesta es, sin duda alguna, ingeniosa ya que, según Koolhaas, frente a la imposibilidad de controlar esta congestión que implica densidad e incluso masividad lo que le queda a la arquitectura es controlar el vacío. Esta idea se convierte para Koolhaas en la materia prima para establecer diferentes procedimientos y estrategias sobre los proyectos donde el factor común es la eliminación como operación inicial que estructura el proyecto no sólo desde la forma, si no desde el programa, así, las "ausencias" de edificio siempre están vinculadas a la idea de crear el espacio colectivo

[2] Esta cita es extraída de una entrevista realizada en diciembre de 1994 a Rem Koolhaas, denominada "*Thinking big. Dutch architect Rem Koolhaas, interview*".

y simbólico del edificio que es en definitiva, el que le interesa, y que se contrapone al espacio genérico y operativo del lleno o de la masa congestionada (Cortés, 2006).

Dos operaciones ejemplifican estas estrategias, la idea de *lobotomía* que se entiende como una eliminación abstracta que no afecta el exterior del sólido, (como en el caso en algunas sustracciones de la Gran Biblioteca de París), y la idea del vacío *piranesiano* que es una ausencia de edificio que expone de manera cruda unas entrañas del proyecto entendidas como los sistemas técnicos de circulaciones y servicio que permiten funcionar al gran aparato construido. **(fig.69)**

Cada tema, en síntesis, podría relacionarse con una manera de construir el espacio estereotómico, (o el espacio de la eliminación de la masa). En la sustracción cómo descubrimiento, el procedimiento se asocia a aquella idea analógica de una eliminación progresiva e iterativa de la masa que, al ir desapareciendo evidencia capas y espacios "que existen virtualmente". En el proyecto del centro de danzas la constante transformación de la matriz inicial, gracias a los procedimientos de sustracción que se aplican de manera iterativa, van permitiendo el descubrimiento de relaciones entre espacios, generando esa expansión del vacío que permite el fenómeno de la simultaneidad en la percepción de un espacio mayor. Pero el proceso de descubrimiento también tiene que ver con el uso del vacío para resignificar visuales que atan al proyecto con la ciudad como paisaje y reconectar pasajes y calles del sector.

Por su parte, el tema de la sustracción/ausencia se puede asociar a un procedimiento diferente ya que el vacío es diseñado como un volumen abstracto del espacio, la forma

negativa que será moldeada por la materia que rodea el hueco. En el caso del centro de danzas, las aulas que hacen parte de la primera estrategia aplicada en la matriz inicial corresponden a esta idea de sólido platónico previamente concebido pero que luego se materializa desde la ausencia. El atrio del centro cultural concibe también la idea de *espacio piranesiano* en la medida que no alberga actividad precisa, pero permite la confluencia de todas las dependencias y sistemas que constituyen el proyecto edilicio.

La pregunta de "cómo se sustrae" va de la mano con "qué se sustrae". En este caso, los espacios excavados determinan la actividad colectiva y su relación con la ciudad, el vacío controlado como generador de continuidades puede establecer relaciones graduales entre las dimensiones de lo privado y de lo público donde los espacios de tránsito y encuentro no programado puedan servir de umbral de mediación. Controlar estrictamente estas relaciones podría permitir una mayor flexibilidad o margen de transformación al espacio complementario, al lleno, al espacio genérico que define el vacío. **(fig.70)**

Las estrategias del vacío construidas en este trabajo pretenden ser una caja de herramientas que individuales o en grupo puedan ser aplicadas en diferentes escalas de proyecto. Sin embargo, resultaría interesante ponerlas a prueba en tipos de edificación donde, por ejemplo, lo colectivo o lo público no sean tan determinantes y lo genérico como actividad predomine en el programa del edificio.

6. BIBLIOGRAFÍA

Cacciatore, F. (2011). *The wall as a living space , hollow structural forms in Louis Kahn´s work.* Primera edición: Lettera Ventidue.

Cortés, J. A. (2003). *Nueva consistencia: Estrategias formales y materiales en la arquitectura de la última década del siglo XX.* Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial: Universidad de Valladolid.

Cortés, J. A. (2006). Delirio y Mas. II. Estrategia frente a la Arquitectura. *El Croquis*, Nº 131-132.

Iñiguez, M. (2001). *La columna y el muro: fragmentos de un diálogo.* Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.

Koolhaas, R., & Mau, B. (1995). *S,M,L,XL.* The Monacelli press.

Períes, L. (2020). *Estereotomía y topología en arquitectura.* Editorial Universidad Católica de Córdoba (EDUCC).

Tallón Iglesias, J. A. (2015). *Gordon Matta Clark a través de Rem Koolhaas. Adición a través de eliminación.* Tesis Doctoral: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técina Superior de Arquitectura.