

**EL USO DE LA TÉCNICA EN LA CONCEPCIÓN ARQUITECTÓNICA.
EL ESPACIO ENTRE EL CIELO Y LA TIERRA:
HACIA UNA ÉTICA TECTÓNICA.**

ÍNDICE

RESUMEN

Capítulo 1. TÉCNICA E IDEA

- 1.1. Idea y arquitectura: la nueva realidad de la técnica
- 1.2. La arquitectura: "una fabulosa y grande ortopedia" tecnológica sobre la naturaleza
- 1.3. La permanencia del espacio y la idea

Capítulo 2. TÉCNICA Y PENSAMIENTO

- 2.1. *Techné*
- 2.2. Ortega y Heidegger
- 2.3. La *Meditación de la Técnica* de Ortega y Gasset y la arquitectura
- 2.4. La creación de lo técnico: la creación del espacio arquitectónico
- 2.5. Ideas, Filosofía y Ciencia
- 2.6. Ideas, Tecnología y Ciencia

Capítulo 3. TÉCNICA Y ESPACIO ARQUITECTÓNICO

- 3.1. Espacio = *Cavitas*
- 3.2. Concepciones filosóficas y científicas del espacio
- 3.3. Arquitectura como expresión de la ciencia
- 3.4. Concepciones del espacio arquitectónico
- 3.5. La revolución tecnológica y la nueva concepción del espacio

Capítulo 4. TÉCNICA Y ESTRUCTURA & MATERIALES

- 4.1. Introducción: espacio, estructura y técnica
- 4.2. Materiales y técnica
- 4.3. La materialidad de la forma estructural
- 4.4. La estructura y los nuevos materiales
- 4.5. Estructura y escala
- 4.6. Comportamiento estructural y forma del espacio
- 4.7. Importancia de la junta en la idea del espacio y de la estructura
- 4.8. Límites de la forma del espacio: relacione entre la estructura y el cerramiento

Capítulo 5. EL TRABAJO TÉCNICO DEL ACERO

- 5.1. Introducción
- 5.2. Primeros usos del hierro en arquitectura
- 5.3. Características técnicas del hierro y del acero
- 5.4. El Crystal Palace y el nuevo comienzo

Capítulo 6. LA JUNTA TECTÓNICA ESTRUCTURAL: DEL NUDO A LA SOLDADURA

- 6.1. Introducción: tecnología y arquitectura
- 6.2. La estructura tectónica
 - 6.2.1. El esqueleto estructural
 - 6.2.2. El orden
- 6.3. Las fuerzas sobre la estructura
- 6.4. La cabaña
 - 6.4.1. El tejido y el nudo: la tienda de campaña
 - 6.4.2. La carpintería tectónica y el ensamblaje: la cabaña
- 6.5. El vacío tectónico entre la cabaña y la edad del hierro de la Revolución Industrial

- 6.6. La tectónica del acero
- 6.7. Las juntas estructurales tectónicas
- 6.8. La membrana como espacio: el tejido y la estructura
- 6.9. La estructura ósea y la transmisión de la carga

Capítulo 7. LO ESTEREOTÓMICO Y LO TECTÓNICO

- 7.1. Conceptos estereotómico y tectónico
- 7.2. Continuidad y discontinuidad estructural. El tipo de apoyo
- 7.3. La envolvente y su entendimiento descompuesto
- 7.4. La forma activa. La eficiencia estructural y la forma del espacio
- 7.5. El caso del hormigón armado: un nuevo elemento híbrido

Capítulo 8. LA EXPERIENCIA FENOMENOLÓGICA DEL ESPACIO TECTÓNICO-ESTEREOTÓMICO

- 8.1. Sobre la fenomenología
- 8.2. Fenomenología y pensamiento filosófico
- 8.3. Fenomenología en la arquitectura y en los arquitectos
- 8.4. Fenomenología y entorno
- 8.5. Fenomenología y espacio
- 8.6. Fenomenología y la experiencia multisensorial
- 8.7. El regionalismo y sus implicaciones fenomenológicas
- 8.8. Fenomenología y experiencia corporal
 - 8.8.1. Introducción
 - 8.8.2. Movimiento y posición
 - 8.8.3. El caso concreto de Utzon: entre el cielo y la tierra
- 8.9. La experiencia fenomenológica tectónica-estereotómica en relación a las 3 posiciones
 - 8.9.1. La liberación de la envolvente del espacio: de la cueva a la cabaña / desde la tierra al cielo
 - 8.9.2. Posición 1 (dentro - in)
 - 8.9.3. Posición 2 (sobre - on)
 - 8.9.4. Posición 3 (encima - above)

Capítulo 9. CONCLUSIONES

- 9.1. PUNTOS DE PARTIDA Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL
- 9.2. HACIA UNA ÉTICA TECTÓNICA

OPERACIONES PARA CONVERSIÓN DE LA TESIS EN LIBRO

El interés de esta tesis, para que pueda ser convertida en libro, está en el carácter transversal del conocimiento arquitectónico en torno al punto de contacto con el plano del suelo de la envolvente que cierra el espacio y su carácter de continuidad-discontinuidad expresada en la visión estereotómica-TECTÓNICA.

Este es el motivo por el cual, el futuro libro de esta tesis debe implicar una relación directa entre la teoría y la práctica del espacio construido, introduciendo mayor número de ejemplos y casos prácticos, que también ayuden a mejorar la comprensión de la importancia del aspecto fenomenológico de la percepción del espacio tratado en esta investigación.

La intención general que conduce esta investigación consiste en demostrar cómo la técnica y la creación del espacio arquitectónico están inevitablemente interconectados, no sólo, literalmente a través de una expansión conceptual de la junta como unión sino también a través del material superficial como carga resonante y como engendrador del carácter espacial por el cual el espacio se envuelve, teniendo un papel fundamental la estructura-cerramiento en el límite espacial como membrana-piel.

El caso concreto de esta tesis es el estudio del punto de contacto del espacio arquitectónico con el plano del suelo. El entendimiento de la evolución del mito espacial de la cueva a la cabaña como el volumen necesario para que se desarrolle la vida del hombre, permite analizar el desarrollo de las distintas posiciones del espacio en relación con el plano del suelo (bajo, sobre y encima) condicionando los aspectos espaciales, constructivos y estructurales de la envolvente del espacio que encierra bajo la aplicación de las leyes físicas y bajo una visión tectónica-estereotómica.

El plan trabajo comenzará por analizar la importancia del desarrollo de la técnica para la concepción del espacio arquitectónico. Así, se relacionará la técnica con la idea, el pensamiento, la historia del espacio arquitectónico, la estructura y los materiales. Se prestará especial atención a la estructura como elemento técnico y fundamental que define la forma del espacio y que juega un papel fundamental en la relación con el cerramiento o superficie de fricción entre el espacio interior y el exterior. Gran parte de este estudio tratará del impacto de lo ligero, de la tecnología ferro-vítrea sobre la forma del espacio arquitectónico. También se verá cómo el hormigón armado es el tercer elemento híbrido-TECTÓNICO que no es ni totalmente compresivo (como es el caso del ladrillo y de la piedra) ni totalmente operativo como una red a tracción.

También, esta investigación pretende aportar una visión renovada del entendimiento de la evolución del espacio arquitectónico tectónico-estereotómico en relación a la liberación de la envolvente en función de las técnicas constructivas y estructurales que se ejecuten para aquellos espacios arquitectónicos que se desarrollan en cualquiera de las fases entre lo construido en el suelo (tierra) y en el aire (cielo). También se procurará realizar aportaciones sobre las consideraciones en relación a la optimización de la estructura y el límite del espacio en la tendencia hacia la idea de la desmaterialización y en la batalla contra la gravedad hacia la ingravidez.

Pero además, esta tesis, no deja de lado tampoco el aspecto fenomenológico del ser humano, y trata de encontrar las respuestas entre la percepción del espacio por parte del sujeto en relación con el entorno, la experiencia multisensorial así como el movimiento corporal. Todo lo anterior deberá fundamentarse en la concordancia entre una construcción tectónica-estereotómica lógica basada en la idea-razón y una experiencia fenomenológica del ser humano manifestada en la emoción.

Por lo tanto, el objetivo final de esta tesis será la búsqueda de aquellos espacios arquitectónicos cuya experiencia por parte del sujeto (percepción fenomenológica) esté en relación con una ética tectónica que se fundamenta de una forma equilibrada en la concepción (lo intelectual), la materialidad, la razón y la economía de medios y que es capaz de emocionar.

1. TÉCNICA E IDEA

1.1. INTRODUCCIÓN: IDEA Y ARQUITECTURA: LA NUEVA REALIDAD DE LA TÉCNICA

- Ortega considera que el hombre es el único animal que posee un mundo interior y que, por lo tanto, puede pensar y elegir.
- "...todo pensar es fantasía, y la historia universal es el intento de dominar la fantasía..."
- ¿Se puede construir la idea (fantasía) y hacerla realidad?

1.2. LA ARQUITECTURA: "UNA FABULOSA Y GRANDE ORTOPELIA" TECNOLÓGICA SOBRE LA NATURALEZA

- El nuevo mundo de las ideas debe ser construido para crear arquitectura.
- Dependencia del momento de desarrollo tecnológico de cada cultura.
- El hombre se ha considerado como un ser técnico que continuamente transforma y altera los objetos del mundo corpóreo.
- La técnica como reacción contra la naturaleza y las imposiciones de ésta sobre el hombre (satisfacción de sus necesidades).
- Arquitectura y técnica: una nueva naturaleza sobrepuesta (arquitectura) será creada entre el hombre y la naturaleza.

- Esta nueva realidad-espacio es construida por la técnica del hombre y es capaz de transmitir una idea mediante la materialización del nuevo espacio.
- *Homo faber* : pensador y constructor simultáneamente.
- La especialización en el Renacimiento: separación entre invención y fabricación.
- Contradicción: el hombre pertenece a la naturaleza y se enfrenta a ella, creando un mundo alterado (arquitectura), el cual está formado por materiales alterados (estructura y acabados), cuyo espacio es regulado por las leyes naturales y físicas y cuyos elementos esenciales de ese mundo alterado siguen siendo naturales (el espacio, la luz y el tiempo).
- Analogía: prótesis y arquitectura. Un "artefacto técnico" sobre la naturaleza. La cabaña, fabricada por la técnica del hombre, sustituye a la cueva (perteneciente a la naturaleza).

1.3. LA PERMANENCIA DEL ESPACIO Y LA IDEA

- Separación de Ortega entre utensilios técnicos, los cuales sufren un desgaste cuando son usados, y enseres artísticos (no desgastables).
- El desgaste constructivo y la permanencia del espacio arquitectónico. Diferencias entre la construcción técnica y la transmisión de la idea del espacio (indesgastable).
- La ruina como el límite estructural-material para la transmisión de la idea del espacio.
- Vitruvio: la cosa significada y lo que le da su significado.
- La arquitectura esencial: la que usa, en la concepción y construcción del espacio, las ideas (creadas por el hombre y materializadas por la técnica) y la luz y las leyes físicas (elementos regalados que obsequia la naturaleza).

2. TÉCNICA Y PENSAMIENTO

2.1. *TECHNÉ*

- *Techné*: término griego utilizado para designar el conocimiento y habilidad para organizar y planear libremente una creación.
- El hombre se manifiesta a través de la técnica, transformando una realidad natural y creando una realidad artificial.
- Relación con *tekton* (productor, obrero, carpintero) y *tikto* (producir o "dar a luz").
- *Arkhitekton* compuesta por *arkho* ("soy el primero") y *tekton*.

2.2. ORTEGA Y HEIDEGGER

- Similitudes de pensamiento.
- Sus periodos de la tecnología a lo largo de la historia.
- Afirman la profunda afinidad entre humanidad y tecnología.
- Rechazan el exceso de tecnología, la visión de la ciencia moderna como inherentemente tecnológica y la definición de tecnología como ciencia aplicada solamente.

2.3. LA MEDITACIÓN DE LA TÉCNICA DE ORTEGA Y LA ARQUITECTURA

- La técnica surge como reacción enérgica contra la naturaleza y sus imposiciones sobre el ser humano.
- Se crea entre el hombre y la naturaleza una "nueva naturaleza" sobrepuesta a aquella (arquitectura).
- Evolución de la técnica y las necesidades de bienestar del hombre.
- El acto técnico es el esfuerzo de inventar y después de ejecutar un plan. Relación con la arquitectura: imaginar un espacio y después construirlo.
- La técnica es un esfuerzo para ahorrar esfuerzo.
- La técnica permite al hombre emanciparse de la naturaleza al crear la arquitectura.
- Relación de la técnica y arquitectura con el medio. Aprovechar de las facilidades de la naturaleza y de lo que ésta nos regala (las leyes físicas y la luz).
- La evolución técnica no consiste en nuevos descubrimientos sino que depende de su desarrollo. Relación con el grado de evolución tecnológica para construir un espacio imaginado.

2.4. LA CREACIÓN DE LO TÉCNICO: LA CREACIÓN DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

- La expresión formal de la tecnología resulta instrumental y objetual.
- El objeto técnico es la expresión de un pensamiento que tiene su propia doctrina (Enciclopedia Francesa del S. XIX).

- Relación con la arquitectura: pensamiento-idea, anteproyecto siguiendo las reglas que establece la idea y construcción técnica como reflejo de la idea. El concepto de precisión entre la técnica y la idea.

2.5. IDEAS, FILOSOFÍA Y CIENCIA

- Las teorías e ideas como vínculo entre la ciencia y la filosofía.
- Desarrollo de las ideas antes de las teorías.
- Las ideas son "indesgastables".

2.6. IDEAS, TECNOLOGÍA Y CIENCIA

- Falta de una filosofía de la técnica.
- La ciencia como expresión abstracta de lo que existe, mientras que la técnica es la expresión de un orden del mundo creado por el hombre.

3. TÉCNICA & ESPACIO ARQUITECTÓNICO

3.1. ESPACIO = CAVITAS

- *Spatius* no significa la aceptación de un espacio interior como vacío, sino que se entiende más como lugar exterior, extensión o distancia.
- *Cavitas* significa cavidad, hueco o vacío. Procede de *cavus*
- *Cavus* significa vacío y cóncavo. Un espacio controlado.
- *Cavus* significa también cueva. Primer espacio interior natural no manipulado.
- Salto de la cueva a la cabaña.
- Cabaña: un espacio interior técnico hecho completamente por el hombre.
- Dualidad material-constructiva en el espacio cotidiano y el funerario en la antigüedad.
- Grado de durabilidad de los materiales creados por el hombre.

3.2. CONCEPCIONES FILOSÓFICAS Y CIENTÍFICAS DEL ESPACIO

- Oposición entre lleno y vacío.
- Dos concepciones filosóficas en la antigüedad: el espacio según lo que es percibido en relación con los objetos y el espacio como contenedor de cosas.
- Platón y los tres tipos de realidad de su libro el *Timeo*.
- Aristóteles y su distinción entre espacio y lugar (topos).
- Definición de Einstein similar a la de Aristóteles. Einstein divide entre la realidad posicional del mundo de los objetos materiales (topos) y el contenedor de todos los objetos materiales (espacio).
- Definición de Galileo y Newton: el espacio debe ser independiente del comportamiento de inercia de los cuerpos.
- Newton en sus *Mathematical Principles* distingue entre espacio absoluto y relativo: "*El espacio absoluto, en su propia naturaleza y sin relación con nada externo, se mantiene siempre similar e inmóvil. El espacio relativo es algo de dimensión móvil o medida de espacios absolutos*".

3.3. ARQUITECTURA COMO EXPRESIÓN DE LA CIENCIA

- La inquietud del científico y del arquitecto hace evolucionar el pensamiento humano.
- Relación entre arquitectura y ciencia a través de objetos, de la práctica o mediante el discurso teórico.
- El peligro de la analogía. Conexiones metamórficas que generen un manierismo de modernidad. La Teoría del Caos y la geometría fractal frente al problema de la producción y del montaje técnico.
- Inicios de la cultura occidental. La arquitectura y la ciencia estaban unidas. La filosofía y la ciencia se dirigían hacia la revelación de la verdad. El cosmos del arquitecto era el cosmos de Platón.
- Se deben incorporar los conocimientos científicos a la arquitectura y además procurar que las cuestiones profundas del espacio sean resueltas por la arquitectura.
- Recuperar la unidad perdida del arquitecto, científico, humanista y filósofo.

3.4. CONCEPCIONES DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

- Las tres concepciones del espacio explicadas por Giedion.
- Primera: el espacio como relación entre objetos.
- Segunda: valoración del espacio interior. La relación con la luz y el desarrollo estructural-material del muro-cerramiento.
- Tercera: la arquitectura como volumen y como espacio interior simultáneamente (actualmente en desarrollo). La importancia de la industria del S. XIX.

- El acero y el vidrio traen como consecuencia la desmaterialización de los límites del espacio interior. Interrelación entre el espacio interior y el exterior.
- Desarrollar la idea del espacio a través de la unidad entre lo material y lo espacial.
- La importancia del desarrollo tecnológico y de los nuevos materiales.
- La técnica y la relación con los elementos naturales: las leyes físicas y la luz.

3.5. LA REVOLUCION TECNOLÓGICA Y LA NUEVA CONCEPCIÓN DEL ESPACIO

- Interrelación del espacio interior y del exterior gracias al desarrollo técnico actual que ha hecho posible una mejora estructural.
- La introducción del hierro a mediados del S. XIX como material estructural. Primeras construcciones.
- Mejoras resistentes del acero.
- Combinación del acero con el hormigón.
- La libertad del cerramiento respecto a la estructura de hormigón armado y la Casa Domino de Le Corbusier.
- Mies en Estados Unidos. La base del edificio americano de estructura de acero.

4. TÉCNICA & ESTRUCTURA Y MATERIALES

4.1. INTRODUCCIÓN: ESPACIO, ESTRUCTURA Y TÉCNICA

- La estructura como generador de forma y como elemento ordenador del espacio.
- Frampton: *"la unidad estructural aparece como la irreducible esencia de la forma arquitectónica"*.
- La estructura: la expresión de la fuerza de la gravedad dibujada sobre la arquitectura.
- Tipos de manifestación estructural.
- La estructura llevada al mínimo para la expresión de la idea. La estructura no debe ser sobredimensionada ni expresionista más allá de su función espacial y estructural.
- Mies: la estructura y el espacio son uno. La estructura representa la esencia del espacio: *"Architecture depends on its time. It is the crystallization of its inner structure, the slow unfolding of its form. That is the reason why technology and architecture are so closely related. Our real hope is that they grow together, that some day the one will be the expression of the other. Only then we will have an architecture worthy of its time: Architecture as a true symbol of our time."*
- Principios básicos de la arquitectura moderna expresados mediante la planta libre y la estructura clara.

4.2. MATERIALES Y LA TÉCNICA

- Semper y la relación entre la forma y el material.
- Cuatro trabajos técnicos (arte textil, arte cerámico, tectónica y esterotomía) y las propiedades físicas de las materias primas que los componen.
- El trabajo técnico del metal como quinta división de Semper. El metal como material capaz de combinar los cuatro tipos anteriores: textil, cerámico, tectónico y estereotómico.
- La fascinación de Semper por el Crystal Palace y su poca atención al trabajo del metal desde un punto de vista arquitectónico.
- Características y resistencias estructurales de los cinco trabajos técnicos.
- Los cuatro elementos de Semper (el hogar, el trabajo de la tierra, la estructura y techo, la membrana de cierre) y la relación con las industrias de los trabajos técnicos.

4.3. LA MATERIALIDAD DE LA FORMA ESTRUCTURAL

- Mies: relación básica entre la expresión estructural como expresión del espacio.
- *A Tribute to the Crystal Palace* de Le Corbusier: *"La arquitectura no es una manifestación de los estilos de las escuelas. Es el camino del pensamiento, de alcanzar un orden y de expresar los problemas contemporáneos en términos de materiales"*.
- Distinción de Semper de la forma construida en dos tipos de producción material: la tectónica de la estructura y la esterotomía del trabajo de la tierra.

4.4. LA ESTRUCTURA Y LOS NUEVOS MATERIALES

- Relación del material estructural con la gravedad, la luz y el espacio.
- El hierro. Desde la edad de los Metales a la Revolución Industrial.
- Alberti y su crítica al uso del hierro.

4.5. ESTRUCTURA Y ESCALA

- La resistencia estructural depende del material y su escala. Cuando una estructura es ampliada, el volumen (peso) aumenta al cubo mientras que la superficie de soporte aumenta al cuadrado.
- La geometría nunca puede ser garantía para predecir una estabilidad y resistencia estructural, solo puede ayudar para mejorar la transmisión de las cargas y el aprovechamiento de la resistencia material.

4.6. COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL Y FORMA DEL ESPACIO

- Relación errónea entre fuerza y pesadez de un elemento resistente.
- Equilibrio, resistencia y estabilidad estructural: cumplimiento de las Leyes de Movimiento de Newton. La estructura como juego de acción y reacción de fuerzas.

4.7. LA IMPORTANCIA DE LA JUNTA EN LA IDEA DEL ESPACIO Y DE LA ESTRUCTURA

- Semper: importancia de la junta como principal elemento tectónico.
- Diferencias de trabajo y comportamiento de la junta en la estructura estereotómica y tectónica.
- La soldadura de acero. Junta tectónica especial que proporciona una continuidad homogénea material-estructural.
- Las diferencias culturales en el tiempo y contexto expresadas mediante las distintas soluciones de juntas.

4.8. LOS LIMITES DE LA FORMA DEL ESPACIO: RELACIONES ENTRE LA ESTRUCTURA Y EL CERRAMIENTO

- Cerramiento estereotómico: estructura y cerramiento. La estructura gótica como límite del espacio estereotómico. La tectónica de la piedra.
- El cerramiento tectónico como nivel constructivo independiente dentro de la estructura tectónica.
- Le Corbusier y su entendimiento del cerramiento y de la estructura.
- La relación con la gravedad: la estructura como principal elemento arquitectónico capaz de configurar la forma espacial.
- La relación entre el espacio y la luz: el cerramiento-estructura como superficie de fricción entre el espacio interior y el exterior.
- La casa tradicional japonesa como un completo ejercicio tectónico de la estructura y del cerramiento. Variaciones de apariencia exterior: diferencias con respecto a la vivienda occidental.

5. EL TRABAJO TÉCNICO DEL ACERO

5.1. INTRODUCCIÓN

- El acero como representación de la libertad para la arquitectura moderna según Norberg-Schulz.
- La ligereza y capacidad resistente del acero: nuevas posibilidades espaciales inimaginables en relación con las fuerzas de la gravedad y nuevas relaciones del espacio y la luz.
- El metal, considerado por Semper, como material que posee todas las cualidades técnicas aplicables a sus cuatro industrias. Aunque Semper no profundizara en la aplicación arquitectónica de este material.
- Comentarios de Le Corbusier en *The Architectural Review* (Noviembre 1932, p.72) sobre las consecuencias espaciales inimaginables del acero.
- El hierro como material enteramente producido por el hombre.
- El hierro y el acero introducen por primera vez la componente de alta resistencia a tracción en el trabajo de una estructura (ej. Cúpula de Santa María del Fiore de Brunelleschi). Por primera vez, la tracción en un material puede igualar a la alta resistencia de compresión.
- El S. XIX como punto de inflexión en la concepción de estructuras. Anteriormente los arquitectos tenían solamente "gravedad para vencer a la gravedad": este extremo de trabajo estructural a compresión lo representa el gótico.

5.2. PRIMEROS USOS DEL HIERRO EN ARQUITECTURA: DEL HIERRO AL ACERO

- Distintas etapas de uso del hierro: 1) refuerzos estructurales puntuales, 2) elementos estructurales sin manifestación espacial, 3) elementos estructurales primarios con manifestación espacial.
- Los inicios del hierro como elemento estructural: Claude Perrault y Soufflot & Rondelet.

5.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL HIERRO Y DEL ACERO

- Introducción: hierro en bruto como materia prima, hierro colado o fundido y hierro forjado.
- Diferencias técnicas y aplicaciones prácticas del hierro forjado y del hierro fundido o colado.
- La metalurgia del acero desde 1880: las mezclas de metales para asegurar mayor dureza y resistencia a la corrosión: nacimiento del acero inoxidable en 1916.
- La soldadura autógena en el acero: ahorro de material y avance estético por permitir superficies uniformes y continuas.
- Otras mejoras de estabilidad y resistencia: "high carbon steel", "chrome nickel steel" y "carbon fibres".

5.4. THE CRYSTAL PALACE Y EL NUEVO COMIENZO

- The Crystal Palace y la nueva concepción del espacio a través de un nuevo entendimiento de construcción de los nuevos materiales, el hierro y el vidrio, desarrollados por la Revolución Industrial y la técnica respecto a su proceso de construcción.
- Los seis requerimientos que de The Building Committee exigió a las 233 propuestas para el diseño del edificio de la Exposición Mundial de 1851.
- Comentarios de The Builder (4 de enero de 1851)
- Según Frampton, las aspiraciones de desmaterialización del Crystal Palace las explicó Le Corbusier, el cual lo describió como la victoria de la luz sobre la gravedad.
- Según Norberg-Schulz, el Crystal Palace reflejaba la moderna expresión de los principios básicos de la arquitectura: la planta libre y la clara estructura.
- El rascacielos: de la Torre de 1.000 Pies de Decimus Burton al Glass Skyscraper de Mies van der Rohe. La liberación del cerramiento exterior (membrana) de su función portante.

6. LA JUNTA TECTÓNICA ESTRUCTURAL: DEL NUDO A LA SOLDADURA

6.1. INTRODUCCIÓN: TECNOLOGÍA Y ARQUITECTURA

- La arquitectura es el mayor valor que puede ser reflejo de las fuerzas de sostenibilidad y de desarrollo (ciencia, tecnología, industrialización, economía, cultura, etc) de una época.
- Mies van der Rohe insistía en que él tenía que intentar hacer una arquitectura para una sociedad tecnológica. Relación con Romano Guardini en el sentido de que la tecnología debe estar en cualquier lugar y también en lo espiritual.
- La expresión cultural se puede reflejar por las distintas soluciones del tipo de junta.
- Mies van der Rohe pronunció el ideal de las construcciones en el sentido de una metamorfosis estética, en la que la técnica era sublimada a lo artístico con una elocuente precisión.
- En relación a la desmaterialización de un edificio, el esqueleto era la desmaterialización de un cuerpo que había progresado hasta sus límites extremos.

6.2. TECTONIC STRUCTURE

- La definición de una estructura tectónica es comprendida como la unión de elementos de longitudes variables para formar un campo espacial.
- Esta idea de superposición de materiales en la estructura tectónica, va a convertir a la junta en el principal elemento del ornamento según Kahn.
- Se apuesta por la honestidad estructural y la construcción clara como una consecuencia de la forma y la función que se convierte en una cualidad estética.
- Esto permite al edificio desarrollar sus potenciales respectivos como elementos de construcción para un nivel de expresión poética. Entonces, la construcción en sí misma será un lenguaje de construcción clara, yendo hacia la estética de la máquina.

6.2.1. El esqueleto estructural

- El esqueleto se convertirá en el ideal estético y espacial como cuando Marc-Antoine Laugier sugirió eliminar lo superfluo de la arquitectura.
- El modelo de Mies van der Rohe de la estructura ósea y de la piel es un término en el que se puede escuchar la reverberación de la teoría textil de Semper, la cual también se apoyó en las expresiones del arte de los nativos, y que sólo necesitaba la aprobación de los materiales adecuados y de los propósitos.
- Un edificio saludable requiere una estructura ósea saludable según Gropius.

6.2.2. Order

- La idea de construir en orden.
- El principio de orden estructural toma importancia ya que la forma se vuelve una consecuencia de la estructura. Las pieles envolventes y las divisiones del espacio interior, separadamente definidas de los miembros tensionados, no dejan duda de lo que es estructural y de lo que no.
- El ensamblaje en el orden es una clara diferenciación entre lo esencial y lo superfluo, y basada la construcción en este principio se puede definir lo que es realmente práctico o artístico
- El orden y el ensamblaje pueden resumirse en la junta de unión.

6.3. LAS FUERZAS SOBRE LA ESTRUCTURA

- El concepto de equilibrio en una estructura: peso propio más agentes exteriores.
- La relación con Newton y la fuerza de la gravedad.
- Las reacciones, las condiciones de soporte y las cimentaciones.
- El comportamiento de la junta entre una estructura estereotómica y otra tectónica: diferencias.

6.4. LA CABAÑA

- El uso de la madera o incluso de la madera labrada mostró la adhesión a las formas primitivas de la carpintería. Relación con el templo griego y con Quatremère de Quincy y Wachsmann.
- La cabaña como una composición dual de carpintería y de tejido.

6.4.1 El tejido y el nudo: la tienda de campaña

- Semper deduce de su postulado (cuatro grupos: el tejido, lo cerámico, la "tectónica" o la carpintería y la "estereotomía" o albañilería) que el primer artefacto es un nudo o una cadena, habiendo dado axiomáticamente prioridad lógica al tejido. Así, la principal forma lógica para la casa es la tienda de campaña.

6.4.2. Tectonic carpentry and assembly: the hut

- La cabaña como la primera casa construida por el ser humano, ya que sus manos y la técnica del momento se lo permitieron hacer.
- Marc-Antoine Laugier cuenta cómo fue el proceso para la primera estructura. Su concepción de belleza: necesidad frente a capricho.
- Mies van der Rohe y su estudio de las construcciones "primitivas" de las culturas étnicas fuera del ámbito de la cultura greco-romana.

6.5. EL VACÍO TECTÓNICO ENTRE LA CABAÑA Y LA EDAD DEL HIERRO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

- La construcción estereotómica ha sido la visión tradicional de la inercia, de las paredes masivas y de los espacios internos rígidos que fueron resultado de la obra de albañilería.
- La albañilería es la estructura estereotómica que se construye, mediante la acumulación de unidades y es continua tanto estructuralmente como constructivamente bajo el trabajo a compresión.
- La masa del edificio, según las antiguas reglas, habría sido proporcionada de acuerdo a las normas de la luz y de la sombra
- El gótico es la situación extrema del límite estereotómico de la piedra, en el cual la piedra casi está trabajando de una forma tectónica.

6.6. LA TECTÓNICA DEL ACERO

- La crítica de Leon Battista Alberti sobre el uso de materiales artificiales.
- Los arquitectos de la generación de Semper perciben al hierro como inhóspito para las artes.
- La arquitectura de acero fue un buen ejemplo de cómo los avances técnicos y estéticos podían basarse en la tradición
- La composición tectónica encontró su expresión contemporánea en el esqueleto de acero.
- La construcción en acero fue la imagen de la nueva construcción de un esqueleto con su mínima masa que toca la tierra sólo por medio de unos pocos puntos de apoyo, siendo la llamada hacia una nueva definición del espacio.
- Diferencias entre el hierro forjado y hierro fundido: la maleabilidad y alta resistencia a la tracción del hierro forjado, y la naturaleza frágil y alta resistencia a la compresión del hierro fundido. Mientras, el acero de fundición moderno tiene propiedades que combinan maleabilidad con gran fuerza y ofrece posibilidades hasta ahora desconocidas en la formación de estructuras portantes.

- La teoría de Mies van der Rohe de la estructura ósea y la piel defiende la legalidad simple del edificio primario, desnudo, y una estructura en bruto sin puertas ni ventanas.
- Una nueva actitud estética con la estructura de hierro, que parece siempre estar en "construcción". Una "primitividad austera" junto a la luz.
- Mies decía que se debería eliminar todo el peso innecesario de los edificios para hacerlos lo más ligeros posible. Este entendimiento de ligereza ha hecho poner al alcance los esqueletos de acero para los rascacielos.

6.7. LAS JUNTAS ESTRUCTURALES TECTÓNICAS

- La junta tectónica es una solución global que posee un orden interno.
- A través de las diferentes soluciones para las juntas de unión se expresan las diferencias culturales en el tiempo y contexto según la técnica utilizada.
- En orden a resistencia, la junta tectónica estructural tiene que tener más resistencia que los materiales estructurales.
- Se pueden clasificar los siguientes tipos de juntas tectónicas: el nudo (tejido), el ensamblaje (carpintería y estructuras de acero articuladas), el remache (hierro) y la soldadura (acero).
- Distintos comportamientos de las juntas trabajando estructuralmente: articuladas, apoyadas y empotradas.
- La evolución del nudo a la soldadura se puede entender como el paso gradual desde el artilugio "natural" (el nudo, el tejido y la carpintería-TECTÓNICA) al artificio (el hierro soldado).
- Al principio el único medio de conexión entre las piezas de hierro fue el remache.
- La soldadura de acero es una junta tectónica especial que proporciona una continuidad material-estructural homogénea.

6.8. LA MEMBRANA COMO ESPACIO: EL TEJIDO Y LA ESTRUCTURA

- El desarrollo de la membrana parte del abandono de lo monolítico en favor de un tejido formado en capas, en particular durante el último cuarto del siglo XIX y las dos primeras décadas del siglo XX.
- Se puede considerar que la membrana está construida por un material, el cual puede ser textura (superficie y efecto), estructura (diseño) y estética (forma).
- En el caso del vidrio transparente, éste forma un contraste con la pared sólida. Por lo tanto, la luz que pasa a través de él toma su máximo efecto en el interior. El vidrio a la vez cierra y abre los espacios, creando un juego de luces y sombras. Las estructuras transparentes permiten una ampliación óptica del espacio y con ello mejorar la calidad de vida dentro de un edificio.
- Croquis conceptual de Frampton indica el proceso de evolución tecnológica de la envolvente.

6.9. LA ESTRUCTURA ÓSEA Y LA TRANSMISIÓN DE LA CARGA

- La arquitectura gótica es el límite del espacio estereotómico que lucha por liberar al cerramiento para conseguir una membrana de mayor relación con la luz (todo trabaja a compresión).
- Gracias a esta subdivisión de las fuerzas de compresión, la estructura gótica alcanza la máxima eficiencia estereotómica. Se plantea que una estructura será más eficiente cuanto mayor sea la subdivisión de las fuerzas de compresión.
- Idea de Alejandro de la Sota sobre belleza que integra en igualdad a la necesidad y a la posibilidad. Esto tiene mucha relación con la arquitectura que se basa en la razón y en la lógica constructiva en busca de una ética tectónica que vincule la concepción del espacio con el uso racional del material-estructural destinado a construir dicho espacio.
- Viollet-le-Duc y el uso de las nervaduras de acero para construir como una evolución industrializada del gótico. Se sustituye la piedra y se ahorra espacio.
- Esta subdivisión de las cargas hace que los nervios puedan dibujar las líneas de movimiento de las cargas que descienden hasta el suelo a modo de líneas isostáticas. Proyectos de Baudot y Nerví.
- El trabajo de Gaudí como investigación personal de un refinamiento del gótico. El método utilizado estaba basado en una aplicación práctica mediante maquetas funiculares aplicando cargas infinitesimales dentro de la mecánica de medios continuos. Así el resultado es una descomposición estructural más plástica que mediante la inversión de las cargas se aseguraba el equilibrio con el trabajo a compresión de la estructura. Ésta como "ser vivo" que oscila y se aproxima lentamente a su posición final de equilibrio. Gaudí defiende que la silueta de la forma surge de la propia estructura al igual que Torroja ("*la mejor obra es la que se sostiene por su forma y no por la resistencia oculta de su material*").

- Idea de optimizar la forma estructural para una mayor eficiencia entre el material empleado y la resistencia del mismo. Fisac y su idea ósea de que cuando se trabaja con hormigón éste pesa excesivamente y entonces considera que deben eliminarse las partes que no trabajen.
- Idea de optimización y eficiencia estructural: entendimiento del problema estructural como parte fundamental para concebir el espacio construido.
- Mies trató de "deshuesar" mejor la transmisión de las cargas en sus edificios siendo claros ejemplos de esta descomposición estructural que se podía titular "del hueso al cartílago".
- En los edificios de mayor escala, Mies trata de reducir al máximo su peso propio para poder ser lo más eficientes. En el Convention Hall existe en los alzados una expresión geométrica del movimiento de las cargas y en la cubierta una reducción de peso en las cerchas.
- La estructura arbórea como otra evolución de esta subdivisión de las cargas. La sección de los elementos estructurales tubulares se reducen a la vez que aumentan en cantidad para recoger de una forma más repartida las cargas que provienen de la cubrición, reduciéndose como consecuencia la sección de las vigas de la cubierta.

7. LO ESTEREOTÓMICO Y LO TECTÓNICO

7.1. LOS CONCEPTOS TECTÓNICO Y ESTEREOTÓMICO

- Ver imagen adjuntada (cuadro dualidad estereotómica-TECTÓNICA).

7.2. CONTINUIDAD Y DISCONTINUIDAD ESTRUCTURAL. EL TIPO DE APOYO

- Concepto de discontinuidad en el muro de Jesús Aparicio vinculado a lo tectónico: *"La arquitectura tiene un carácter móvil, nómada, que nace de la necesidad espacial del lugar donde se asienta... resulta de un ensamblaje de piezas indistinguibles del todo, en continuidad con la naturaleza"*. Y el concepto de continuidad: *"La idea de continuum está conectada con el pensamiento estereotómico, donde la materia es un todo en la idea. En el muro confluyen todas las partes y se integran en su espesor. La arquitectura tiene un carácter inmóvil, estático..."*
- La idea de continuidad-discontinuidad se va a desarrollar hacia el espacio arquitectónico envuelto en donde se estudiará el punto de inflexión entre lo que pertenece a la tierra frente a lo que pertenece al cielo. Esta inflexión se considera como el punto culminante del entendimiento de la continuidad-discontinuidad sobre cuándo una estructura y su espacio pasan de su estado estereotómico al tectónico.
- Este punto de discontinuidad aparece representado por el tipo de apoyo en la estructura. Si los soportes de una estructura surgen del suelo de modo continuo, se puede considerar que existe una continuidad material entre la tierra y la estructura, por lo que todas las juntas de unión serán lo más rígidas posible, es decir, empotradas, por lo que estaremos hablando de un espacio estructural estereotómico. En el momento en que esta discontinuidad aparece, mediante la unión-junta articulada o apoyada, la estructura tectónica comienza a desarrollarse.
- Esta lectura de continuidad puede representarse con la imagen de la obra escultórica titulada "El monumento al Pilar" de Hermann Obrist de 1898, del que se observa como si de la masa pétrea de la tierra surgiera la columna.
- La imagen discontinua manifiesta el apoyo articulado mediante rótulas que podemos observar en toda aquella arquitectura industrial de finales del siglo XIX y principios del XX, aunque este concepto apareciera ya con la cabaña, o con la casa japonesa en su apoyo sobre el terreno.
- Estudio de tres proyectos de Mies con respecto al punto de contacto de la estructura con el suelo, ya que puede variar en función de la altura de éste o de su prolongación mediante un basamento, basa o pedestal. En la casa Farnsworth el apoyo estructural es sobre el nivel del suelo aunque el plano de la casa se sobre eleve como las casas japonesas. En el Convention Hall esta discontinuidad estructural-material queda marcada por la altura en la que la placa de cimentación se fija, en una solución a nivel del suelo y en otra elevada sobre un pedestal de hormigón. En la New National Gallery, la discontinuidad material aparece en el basamento elevado que conforma una gran plataforma sobre la que se sitúan las placas de anclaje de los grandes pilares cruciformes marcando ese plano de discontinuidad (es interesante estudiar el grado de sofisticación del ensamblaje tectónico en la junta entre cubierta y soporte en esta estructura metálica tectónica mediante las rótulas de apoyo).

- Relación del Convention Hall con la Capilla en el Camino de Santiago de Sáenz de Oiza con respecto a la discontinuidad entre lo construido sobre el aire y lo que perteneciente a lo terrestre.
- En todos estos proyectos, la poética del aire libre queda presente como el espacio confinado entre lo construido en el cielo y lo sobrepuesto en la tierra.

7.3. LA ENVOLVENTE Y SU ENTENDIMIENTO DESCOMPUESTO

- Véase imagen adjuntada de la descomposición de la envolvente (enclosure).
- La intención de esta investigación es que los cuatro componentes de la envolvente expresados en el esquema actúen de una forma conjunta: espacio, idea-concepción, estructura y membrana-piel.

7.4. LA FORMA ACTIVA. LA EFICIENCIA ESTRUCTURAL Y LA FORMA DEL ESPACIO

- Análisis de la arquitectura adintelada (elementos horizontales estructurales sometidos a esfuerzos de flexión que combinan tracción y compresión).
- La forma activa pretende que los esfuerzos en los elementos estructurales sean siempre axiales, obteniendo tracción o compresión pura. Se podría hablar de estructuras puras tanto tectónicas como estereotómicas respectivamente.
- la forma activa estará supeditada a la forma global que permita, mediante su geometría, un comportamiento axial en la transmisión de los esfuerzos. Estas estructuras serán las más eficientes.
- Estudio del Pabellón de Portugal de la Expo98 de Álvaro Siza. Un gran lugar de recepción al visitante bajo una gran lona que a modo de catenaria recorre el espacio de lado a lado. En palabras de Hernández León: "un saber ver atento a las sugerencias del contexto". El ingeniero Cecil Balmond, lleva la construcción de este simple elemento a su máxima expresión.
- Dibujos de Frampton en donde la forma activa a comprensión es toda aquella arquitectura clásica abovedada (estructura estereotómica); es como si viera descender la carga de compresión por los espacios abovedados.
- Los elementos, que conforman la globalidad de la forma estructural, pueden hacer que aumenten la eficiencia global de la estructura mediante su sección mejorada de una forma local.
- La estructura adintelada de hormigón armado o metálica o cualquier otra forma no activa usando dichos materiales será el punto de inflexión que separará la representación del espacio funcional ligado al estructural. Dependiendo del proyecto, quizás el aspecto conceptual-formal vaya por delante del eficiente, y esto atenderá a otros criterios en busca de una experiencia fenomenológica para el sujeto, pero siempre dentro de una ética tectónica.

7.5. EL HORMIGÓN ARMADO: UN NUEVO ELEMENTO HÍBRIDO

- El hormigón armado está constituido por hormigón con la misión de resistir los esfuerzos de compresión y por la armadura de acero con la que resiste los esfuerzos de tracción.
- Este material resuelve el problema histórico durable-traccionable como argumenta Fisac: aquellas construcciones adinteladas en las que los forjados o elementos horizontales están constituidos por elementos de madera que resisten bien la flexión pero que tienen problemas de durabilidad por el envejecimiento del material "leñoso", característica que los elementos pétreos no poseen (ejemplo del templo griego como una construcción en piedra con la idea de perdurar pero que imitan la construcción tipológica de la madera como indican los esquemas de Choisy).
- Este nuevo material híbrido de la compresión-tracción puede ser pretensado y postensado. Este sistema mejora la eficiencia estructural para grandes luces y voladizos. Este aspecto del pretensado o del postensado lo define Fisac como un "truco" técnico, en donde se puedan permitir mayores luces y que el hormigón, que pudiera microfisurarse (si estuviese traccionado), siga trabajando siempre a compresión (en su estado natural).
- En términos de resistencia, con esta idea de mantener pretensados los elementos de una forma local, se consigue que la estructura sea localmente más eficiente. Así se pueden reducir grosores y cantos de hormigón innecesarios como apuntara Fisac.
- Ejemplo del museo Kimbell de Kahn en donde se utiliza la imagen clásica de la bóveda como elemento tradicional que transmitiría las cargas a los muros de los que arrancan. Sin embargo, en este caso se entrelaza esta imagen clásica con las vigas de gran canto de hormigón armado postensadas que hacen que la mayoría de los laterales de apoyo de dichas bóvedas queden libres, apoyándose dichas bóvedas solamente en sus extremos longitudinales.

8. LA EXPERIENCIA FENOMENOLÓGICA DEL ESPACIO TECTÓNICO-ESTEREOTÓMICO

8.1. SOBRE LA FENOMENOLOGÍA

- El espacio está ligado de una manera indisoluble a la forma de percepción por lo que la fenomenología en este caso tendrá en el espacio la manifestación de cómo llega la percepción a la conciencia. La fenomenología en la arquitectura se puede entender como una manera de ver o una forma de comprender.
- El espacio arquitectónico en su esencia será el fenómeno.

8.2. LA FENOMENOLOGÍA Y EL PENSAMIENTO FILOSÓFICO

- Distintos teóricos han trabajado sobre este asunto. En el siglo XVIII Johann Heinrich Lambert (1728-1777) acuña el término como tal ("*la teoría de la ilusión y de sus variedades*") y otros filósofos como Immanuel Kant (1724-1804), Johann Gottfried Herder (1744-1803), Johann Gottlieb Fichte (1762-1814) o Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) lo incluyen en sus textos. Posteriormente Edmund Husserl (1859-1938) influiría sobre Martin Heidegger (1889-1976), Jean-Paul Sartre (1905-1980), Maurice Merleau-Ponty (1908-1961), Paul Ricoeur (1913-2005) y José Ortega y Gasset (1883-1955).
- Spiegelberg, en su libro editado en 1960, describe a la fenomenología como un "movimiento" corporal.
- Además del entendimiento de Husserl de la fenomenología como una vuelta a las cosas en sí mismas, Heidegger definirá la fenomenología como "*una manera de ver*" y Merleau-Ponty como "*la esencia de la percepción*".

8.3. FENOMENOLOGÍA EN LA ARQUITECTURA Y EN LOS ARQUITECTOS

- Para Norberg-Schulz, influenciado por las teorías de Heidegger y sus estudios de la teoría de la Gestalt, la fenomenología es "*un buen método apropiado para penetrar en el mundo de la vida cotidiana*". De esta manera entiende la fenomenología como Heidegger, es decir como un "método".
- El "*genius loci*" entendido como espíritu de un lugar. El "*genius loci*" se manifiesta como una localización, una configuración espacial y una articulación característica.
- Pallasmaa también está influenciado por Merleau-Ponty al entender la fenomenología como "*una mirada pura hacia un fenómeno*" o "*la visión de su esencia*".
- Holl y la idea de la experiencia háptica.
- Frampton y sus ideas como el Regionalismo Crítico y la Tectónica tienen claramente implicaciones fenomenológicas como se verá en esta tesis.

8.4. FENOMENOLOGÍA Y ENTORNO

- Para Heidegger la fenomenología tiene dos componentes: *phenomenon* y *logos*, los cuales derivan de los términos griegos '*phainomenon*' y '*logos*'.
- La percepción para Merleau-Ponty significa percibir las cosas en su contexto, en su relación con el entorno y con la manera que existe en el mundo.
- Para Norberg-Schulz el entorno queda manifestado por el "*genius loci*" como espíritu de un lugar, manifestándose como una localización, una configuración espacial o una articulación característica.
- La consideración del "*horizonte*" dentro del entorno para Husserl.
- Utzon describe describe la importancia que la posición del sujeto tiene en relación con la visión del horizonte en "*Platforms and Plateaus*".

8.5. FENOMENOLOGÍA Y ESPACIO

- Heidegger distingue entre dos conceptos para el espacio: uno como "*spatium*" y otro como "*extensio*".
- Merleau-Ponty y nuestra percepción en relación a las direcciones existenciales dentro del espacio.
- Debido a la existencialidad del espacio, nuestro cuerpo es el punto de partida de nuestro encuentro con el mundo.
- Norberg-Schulz afirma que el espacio arquitectónico se puede dividir en tres componentes estructurales básicos: topología, la morfología y tipología.
- La morfología implica la relación en cómo se sitúa el edificio en el lugar ("*situar*"), por lo que el "*topos*" está presente en la idea de cómo el espacio se puede conformar en relación con su entorno más próximo o en cómo es su implantación en el lugar, es decir, el "*earthwork*" semperiano.
- La morfología implica también cómo se elevan los edificios ("*elevant*"), por lo que la relación con el plano del suelo y la posición del sujeto es fundamental en el entendimiento de la ascensión de la tierra al cielo (es el aspecto morfológico en sí mismo), vinculándose al proceso de liberación de lo estereotómico a lo tectónico (véase el apartado 8.9.1.) de la envolvente del espacio arquitectónico.

- La morfología y el concepto de "abrir" en relación a la interacción espacial con el entorno entiendo que implica una radical vinculación en cómo se manifestará la envolvente del espacio arquitectónico convertida en la membrana del mismo y por lo tanto la influencia tectónica-estereotómica estructural-material de la membrana-envolvente-estructura (véase el apartado 7.3. La envolvente y su entendimiento descompuesto).

8.6. FENOMENOLOGÍA Y LA EXPERIENCIA MULTISENSORIAL

- La invención de la perspectiva reafirmó la importancia de la visión. la cultura occidental ha sido dominada por un paradigma ocular-centrista, una interpretación de la visión centrada en el conocimiento, la verdad y la realidad.
- Pallasmaa critica que la cultura occidental tradicional se ha formado con una supremacía de la visión sobre los otros sentidos.
- La experiencia personal del observador se convierte en una experiencia multisensorial del cuerpo dentro del espacio arquitectónico.
- Pallasmaa expresa que la experiencia de la arquitectura es también multisensorial y que las cualidades de la materia, del espacio, y de la escala se miden no sólo por el ojo, sino también por el oído, la nariz, la piel, la lengua, el esqueleto y los músculos. Como ejemplo, Pallasmaa se refiere al útero oscuro de la sala del consejo del Ayuntamiento de Säynätsalo de Alvar Aalto.
- Frampton propone destacar el tacto frente a la vista como una dimensión importante en la percepción de la forma construida, para recordar la capacidad del cuerpo en la lectura del entorno, y para condenar la prioridad de la visión sobre otros sentidos como características de la tecnología universal. Por lo tanto, él pone lo "cercano" de lo táctil en contra de lo "distante" de la vista.
- Frampton argumenta esta sensibilidad táctil con la experiencia del acabado en la circulación del Ayuntamiento de Säynätsalo de Alvar Aalto en 1952.
- En el ayuntamiento de Aalto, se puede encontrar un carácter intrínseco de lo tectónico-estereotómico entrelazado con una percepción fenomenológica del espacio, por lo que el cuerpo y todos los sentidos participan de la percepción del espacio.

8.7. EL REGIONALISMO Y SUS IMPLICACIONES FENOMENOLÓGICAS

- Frampton y su regionalismo crítico que tratará de poner en énfasis la atención a la cultura local, es decir, a lo artesano característico de cada lugar.
- El regionalismo deberá acercarse a la cultura local y alejarse de la civilización universal.
- El filósofo Paul Ricoeur aporta una situación intermedia, distinguiendo entre cultura y civilización. Él entiende que un híbrido de la "cultura del mundo" será el resultado de un fecundo intercambio entre la cultura y la civilización universal. Según Frampton, la intención básica del regionalismo es la reinterpretación de la cultura universal en términos de su propia base intrínseca.
- Frampton argumenta que una posible síntesis consciente entre la civilización universal y la cultura del mundo está bien ilustrada por Jörn Utzon en la iglesia de Bagsvaerd.
- Pallasmaa prefiere la definición de "arquitectura situacionalista". Pallasmaa dice que él no está satisfecho con la noción de "regionalismo" en arquitectura, por sus connotaciones geográficas y etnológicas y que prefiere hablar de "arquitectura de una cultura específica o de un emplazamiento". El ejemplo de Barragán.
- Pallasmaa confiesa que el problema de la arquitectura no puede resolverse solamente mediante el uso de métodos técnicos.
- Según Frampton, lo mismo ocurre con la tectónica, la cual se refiere a la forma en que el trabajo revela sus uniones de la construcción y la forma sintética de la estructura que resiste a la acción de la gravedad.
- De estas dos visiones idénticas de lo local, una denominada como arquitectura regionalista y otra como arquitectura situacionalista, tienen un fin común, el cual es la lucha de la cultura local frente a la universalización. En definitiva, del lugar frente a la forma.
- el caso concreto de la ventana como forma de apertura en el cerramiento nos indicará si existe una atención prestada al lugar.
- El regionalismo crítico se fundamenta en lo táctil más que en lo visual, intentando poner de relieve otros sentidos adicionales.
- el regionalismo y su experiencia fenomenológica pueden verse de dos maneras. Una material-local, en la que el regionalismo posee una implicación fenomenológica sobre la experiencia del sujeto de una manera multisensorial (El ejemplo del Ayuntamiento de Säynätsalo). La otra manera que el regionalismo influye fenomenológicamente es mediante una manera espacial e implícita en el subconsciente de la cultura local (El ejemplo de los edificios de CajaGranada y el Museo Memoria de Andalucía de Alberto Campo Baeza).

8.8. LA EXPERIENCIA FENOMENOLÓGICA TECTÓNICA-ESTEREOTÓMICA EN RELACIÓN A LA POSICIÓN DEL SUJETO

8.8.1. Introducción

- Los conceptos utilizados por Husserl, el cual usa dos términos distintos en su teoría fenomenológica en relación al cuerpo del sujeto. Uno es "Körper" (cuerpo físico) que es el sistema físico de cuerpos y órganos. El otro es "Leib" (cuerpo vivo) que es lo que usamos en la vida cotidiana.
- Para Merleau-Ponty, como Husserl, distingue entre el cuerpo inanimado físico (Körper) y el cuerpo vivo animado (Leib).

8.8.2. Movimiento y Posición.

- Norberg-Shulz distingue entre cuatro formas de relación de lo construido entre la tierra y el cielo que afectan al sujeto.
- Atención a la tercera forma de concepción de Norberg-Shulz en donde existe una mayor intensidad de comprender un espacio que queda envuelto por una estructura-membrana-cubierta y que su suelo será una plataforma o una meseta.
- Se puede establecer una relación en paralelo con lo tectónico-estereotómico ya que lo estereotómico atendería a aquello que pertenece a la tierra "dentro" y parte de lo "sobre", mientras que lo tectónico sería aquella que figura "encima", sin tener que entrar a hacer ninguna consideración estructural-material.
- Ejemplo Villa Savoia.
- Alejandro de la Sota y su Casa Domínguez. Trabaja con la idea de entender al espacio arquitectónico entre el cielo y la tierra desde el punto de vista de posición y también como movimiento corporal del sujeto en vertical, atendiendo el resultado final a aspectos funcionales y lógicamente fenomenológicos para cada espacio encima, sobre o bajo el nivel del terreno.
- Cada posición y su definición posee unas connotaciones fenomenológicas vinculadas a cada lugar en el croquis de Alejandro de la Sota: en el aire (la tectónica) y en la tierra (estereotómica).
- Definición de Frampton tectónica-estereotómica.
- Jörn Utzon y la descripción de los movimientos corporales diferentes del sujeto sobre una casa japonesa o una plataforma.*
- El movimiento corporal influye sobre la forma de percibir el espacio. Frente a una construcción totalmente tectónica de la casa tradicional japonesa, apoyada y levemente suspendida sobre el plano del suelo, la percepción de la flexión del suelo de madera, pensado solamente para el peso del sujeto, contrasta fuertemente con la inercia del suelo de la construcción estereotómica de las mesetas artificiales construidas por las pirámides precolombinas en donde la masividad tiende a pegar inconscientemente los pies del sujeto al suelo.
- Estas implicaciones de percepciones táctiles ayudan a entender mejor fenomenológicamente el aspecto tectónico-estereotómico de la construcción espacial y su impacto corpóreo sobre el sujeto.
- La pagoda china: un caso híbrido entre la plataforma de la casa japonesa y la meseta de las pirámides mexicanas, en la cual encontramos la oposición entre el podio de fábrica pesada o estereotómica y el tejado ligero de madera tectónico que flota sobre el basamento del suelo.

8.8.3. El caso concreto de Utzon: entre el cielo y la tierra

- En Utzon hay una continua obsesión por desarrollar el momento congelado en el que una cubierta o una estructura queda suspendida sobre un basamento aterraplanado generando un espacio entre ambos (basamento versus cubierta) y una posición para el sujeto entre el cielo y la tierra.
- Utzon siempre persiguió en sus proyectos y bocetos los grandes espacios libres de columnas con cubiertas de planchas plegadas o cubiertas envolventes en las cuales la articulación estructural formaba una parte esencial de la sección.
- la relación tierra-cielo siempre queda expresada por el vacío espacial sobre el que gravita la envolvente, haciendo referencia constantemente en su arquitectura al concepto de Semper de basamento (estereotómico) frente a cubierta-envolvente (tectónica).
- En este esquema lo que pertenece al cielo es lo tectónico y lo que pertenece al suelo es lo estereotómico, quedando el espacio corporal del sujeto en medio y en tensión de esta experiencia fenomenológica de querer hacer levitar el plano envolvente que da sombra al espacio vacío.
- Influencia del manual chino de construcción Yingzao Fashi, en donde se sientan los principios de cómo debía de ser esta cubierta, la cual estaría compuesta por una construcción trabada y aditiva de vigas rectas.
- Utzon puede ser considerado como la continuación de la nueva tradición según indica Norberg-Shulz.

- La utilización de planchas plegadas proyectadas para cubrir grandes luces de grandes espacios con estructuras de hormigón armado postensado (más eficientes) potenciaban el efecto del vacío del espacio podio/pagoda.
- Influencia del concepto de lámina plegada utilizado en la Sede de la Unesco (París).
- Proyectos en Elviria y Bayview: basamento versus cubierta.
- Vínculo con su padre y los astilleros de Helsingor: Utzon no olvida la preferencia que tiene por la producción artesanal-local y la compenetración con la naturaleza en sus diseños arquitectónicos. Sus espacios pueden ser cascos de las embarcaciones invertidos cuya superficie de fricción es el cielo y que envuelven el vacío generado del espacio habitado.
- El carácter tectónico del ensamblaje de la madera tiene relación con las cubiertas trabadas de las pagodas y los cascos de los barcos a modo de armazones estructurales en madera.
- La arquitectura de Utzon está gobernada por dos principios interrelacionados: la lógica constructiva de la forma tectónica y la lógica sintética de la geometría.
- Esto reforzó la característica de honestidad material e integridad constructiva tectónica-estereotómica.
- La Ópera de Sydney. El podio estereotómico de la ópera es heredado de la arquitectura ancestral de las mesetas o pirámides precolombinas que se levantan sobre la tierra a la que pertenece, apareciendo las escalinatas monumentales. El efecto fenomenológico que se consigue es situar al sujeto en un nuevo plano de dominio sobre el entorno. Mientras, sobre el podio, la "cubierta aérea de la pagoda china" se apoya y parece levitar convirtiéndose en las conchas tectónicas de gran trabajo de ajuste en su lógica y proceso constructivo.

8.9. LA EXPERIENCIA FENOMENOLÓGICA TECTÓNICA-ESTEREOTÓMICA EN RELACIÓN A LA POSICIÓN DEL SUJETO

8.9.1. La liberación de la envolvente del espacio: de la cueva a la cabaña / desde la tierra al cielo

- El movimiento corporal y la posición del sujeto son aspectos fenomenológicos muy importantes en la percepción espacial.
- Las características tectónicas-estereotómicas del espacio envuelto por la membrana-estructura se muestran diferentes según sea la posición del espacio en relación al plano del suelo.
- Continuando la concepción de Saarinen desarrollada por de la Sota, en el que el cuerpo original perteneciente a la tierra tiende a separarse de la misma, se crea una tensión tierra-cielo que puede identificarse con lo estereotómico-TECTÓNICO respectivamente.
- Esta liberación espacial y de los límites del espacio, que queda envuelto por la membrana-estructura, parte de la idea conceptual clásica del salto de la cueva a la cabaña, es decir, desde aquello que pertenece a lo natural-terrestre (que no ha producido el hombre) hasta la cabaña fabricada por el ser humano como objeto técnico sobre la naturaleza.
- Se plantea una vuelta del ser humano hacia la tierra como "útero materno", un descenso una vez liberado de la envolvente estereotómica, a través de un espacio circunscrito por una membrana aérea-TECTÓNICA que levita y que baja para volver a colocarse sobre el plano masivo del terreno, quedando el espacio confinado entre una envolvente tectónica (de juntas ensambladas) que nos protege de la luz sobre un plano de suelo (el "earthwork" de Semper) pisable y estereotómico.
- Análisis de la envolvente del espacio mediante la sección, que es la herramienta que delata la relación de verticalidad (gravedad) frente a la horizontal (horizonte), manifestándose continuamente este "tour de force" de la arquitectura contra la fuerza G de la gravedad.
- Del croquis conceptual de la evolución del espacio de la tierra al cielo (Fig.45), he realizado una clasificación, partiendo de la planteada por Norberg-Shulz ("under", "on" y "above") y aplicando los conceptos tectónicos-estereotómicos (Fig.46). Entonces, se presentan las distintas variables tectónicas-estereotómicas de la envolvente del espacio en función de la posición del suelo.

8.9.2. Position 1 (in)

8.9.3. Position 2 (on)

8.9.4. Position 3 (above)

Véase imagen adjuntada del estudio de las tres posiciones.

9. CONCLUSIONES

9.1. PUNTOS DE PARTIDA Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En estos momentos actuales la crisis económica nos hace replantearnos ciertos criterios constructivos en el sentido más estricto de la razón, siempre vinculada a la emoción y a lo intelectual. La lógica tectónica cobra aún más sentido y valor después de unos años atrás de ostentación de lo técnico vacío de ética que ha caracterizado el panorama internacional de la arquitectura.

Partiendo de las condiciones de lo tectónico-estereotómico que tienen su identidad en el tipo unión (la junta como elemento que caracteriza mejor esta distinción y lo reduce a la esencia) se pueden observar dos puntos de partida:

- a) La idea (aspecto intelectual) de la relación de la unión entre la tierra y el cielo desarrollado mediante dos conceptos: la desmaterialización tectónica hacia el cielo y la separación dual tectónico-estereotómico.
- b) la experiencia fenomenológica del individuo (aspecto emocional) en relación a su posición entre la tierra y el cielo.

Lo que se pretende es profundizar en la experiencia del sujeto (fenomenología) sobre una lógica tectónica como esencia del espacio arquitectónico. Por lo que debe existir una relación entre la percepción del espacio (emoción) y la concepción (idea- aspecto intelectual) del mismo: una experiencia fenomenológica tectónica del sujeto, es decir, una tectónica fenomenológica.

Por lo tanto, la tectónica fenomenológica parte de la experiencia del sujeto en relación con la tierra y el cielo y la habilidad tectónica-estereotómica que para construir dicho espacio posee.

Así tendrá que existir una relación entre los aspectos tectónicos (intelectuales apoyados en la racionalidad y en la ética) que inviten a una experiencia fenomenológica del sujeto en el espacio (emoción). Los aspectos tectónicos deben estar intelectualmente basados en la razón y en la ética, sin ellos la experiencia fenomenológica no nos puede acompañar ya que nos produciría una falsa sensación que no percibiría la realidad del espacio en su esencia. Para evitar falsas sensaciones habría que buscar una experiencia mucho más auténtica de las cosas construidas en lo cotidiano de la vida humana mediante un enfoque más ontológico que persiga la arquitectura del lugar, de los materiales, de lo artesanal, de la tradición innovada, en definitiva de lo local. Por ejemplo, este es el caso de Zumthor, en donde el lugar y la forma están totalmente entrelazadas en un equilibrio perfecto entre cultura local frente a la universalización. Lo ético en la arquitectura de Zumthor es que el proceso constructivo es racional y tiene relación con un lugar en concreto, por lo que se renuncia en cierta manera a la universalización de la construcción, en el sentido de la importación de materiales de cualquier parte del mundo o de la utilización de técnicas constructivas estandarizadas generalizadas-universales que lo que hacen es una arquitectura más aséptica, y por lo tanto menos regionalista. Esta falta de consideración de lo cercano y en definitiva de la explotación de los recursos locales, no solamente en materiales sino también en técnicas y tradición local, hace una arquitectura menos ética desde el punto de vista de la lógica tectónica, además de más costosa por el echo de importar ciertos materiales. Este es el caso en la reciente arquitectura de Herzog & de Meuron, los cuales atraídos en su trabajo por el hecho de generar atractivos edificios esculturales o artefactos arquitectónicos espectaculares de escalas variables y programas de usos, se inclinan más por lo superficial de la estética radical, insistiendo constantemente en el intento de desdibujar los límites de la arquitectura con las del arte. La precisión, sobriedad y el detalle exhaustivo en el acabado del objeto arquitectónico, casi tratado como un artículo de lujo e ingenio, hace que se perciba para el sujeto como una parte no integrante del orden urbano, careciendo en muchas ocasiones de referencias locales para el individuo, que no puede entrar a ser percibido fenomenológicamente en el contexto como un intercambio entre el individuo y la misma ciudad (entorno). Frente a esta práctica más superficial de H&M, se opone otra más profunda de Zumthor que trata de recuperar significados locales para huir de una desorientación cultural más profunda que pueden producir otras arquitecturas. Quizás se pueda producir en este tipo de arquitectura más regionalista, como la denominaría Frampton, o situacionalista, como la denominaría Pallasmaa, un aspecto mayor de aislamiento que pueda inducir ciertos conceptos nostálgicos o arcaicos. Para evitar esa decadencia, Zumthor innova sobre la tradición e introduce materiales locales como el tipo de madera o de piedra, realizando una interpretación no tradicional sino adaptada a la articulación formal abstracta basada en las calidades de textura, superficie, vibración, etc. de estos materiales más esenciales. Además, procura siempre utilizar el trabajo artesanal vinculado al lugar de producción, lo que lo hace aún más acorde con una ética arquitectónica y una razón regionalista.

Otra de las cuestiones principales es cuál es el impacto fenomenológico sobre el individuo dentro de un espacio conformado por aspectos tectónicos lógicos. En este caso se pueden distinguir dos vías:

- El discurso técnico que relaciona forma y envolvente del que forma parte la relación entre la membrana y la estructura.
- La idea intelectual del concepto espacial vinculada con la utilización del material.

De todas formas, en estos años el espectáculo confundido por la técnica sin razón de ser (no usar el material de una forma inherente a como fue pensado, a cómo fue fabricado o exagerando su función) ha invadido el campo arquitectónico. Muchos arquitectos de primera línea, políticos y la sociedad en general han entrado a ese juego frívolo del espectáculo por el espectáculo.

El dilema siempre ha estado en la relación entre membrana y estructura. Si la membrana fuera también estructura todo se volvería más claro. La cuestión a resolver es si la membrana y la estructura son lo mismo. Cuando esto ocurre se puede explotar la idea de la atomización en el sentido correcto. Esta idea se basa en la reducción del tamaño de los objetos estructurales aumentando el tramado de los mismos actuando conjuntamente como un filtro-membrana solar. Esto se ha visto reflejado últimamente en la búsqueda de la porosidad del muro de cerramiento. La clave está en que toda la membrana-piel funcione estructuralmente, ya que si solamente es una piel sin otra función que la de filtro caemos otra vez en la falta de ética. Por lo tanto la atomización que me interesa desde el punto de vista fenomenológico es aquella capaz de resolver la lógica tectónica del cerramiento y de la estructura en el mismo elemento. No siempre podrá ser, debido a las necesidades de confort de los edificios y en función de la escala del objeto arquitectónico establecido. Por lo tanto, la poética de la construcción debe ir ligada a una poética tectónica verdadera de la total membrana-estructura que fundamente el espacio vivido por el individuo.

En cierta manera lo que se propone en esta investigación es una vuelta hacia lo local o hacia el regionalismo capaz de utilizar las herramientas o los utensilios artesanos de los lugares (las artes locales y sus virtudes) potenciando e innovando sobre lo tradicional y propio del lugar, y utilizando la lógica tectónica-estereotómica.

Otra de las estrategias, para atender a estos criterios de construcción lógica (que Mies aplicó y en donde la razón está por encima de todo) es que con un presupuesto limitado se deben concentrar los esfuerzos en lo esencial de la obra, procurando una manipulación y producción local (véase construcciones africanas o la iglesia de Zumthor) para favorecer una percepción fenomenológica cercana al regionalismo.

En este sentido, la definición de la arquitecta Anna Heringer para sus construcciones en la India es propia para este entendimiento fenomenológico de lo tectónico próximo al regionalismo, que ella fundamenta también apoyado en lo sostenible. Considero que hay que construir con lo necesario y ahí entra la estructura esencial y lógica, sin alardes exagerados. Kéré piensa que *"el dinero gastado para construir más de lo necesario, de lo que es imprescindible, es dinero despilarrado"*. Además indica que *"quienes creen que tener más dinero es siempre bueno pueden equivocarse. A veces un exceso de dinero separa al arquitecto de la arquitectura"*. En relación a la belleza, Kéré piensa que *"quizá la belleza sea, en sí misma, un objetivo para los que construyen sin problemas de dinero. Pero lo que a mí me hace más feliz es que mis edificios funcionen del mejor modo posible por el mínimo coste. Eso sí que es hermoso"*.

Así la experiencia del sujeto debe ser una experiencia fenomenológica en armonía con lo tectónico fundamentado en la razón, lo intelectual (idea-concepción), la ética y la emoción.

9.2. HACIA UNA ÉTICA TECTÓNICA

Actualmente, nuestra situación actual requiere de este análisis para un mejor entendimiento de la arquitectura del momento. En general, en este mundo globalizado se han perdido las referencias en general a lo local y el valor económico de la construcción ha pasado a un segundo término dejando paso a la espectacularidad y al uso de materiales y estructuras universalizados para cualquier lugar del planeta.

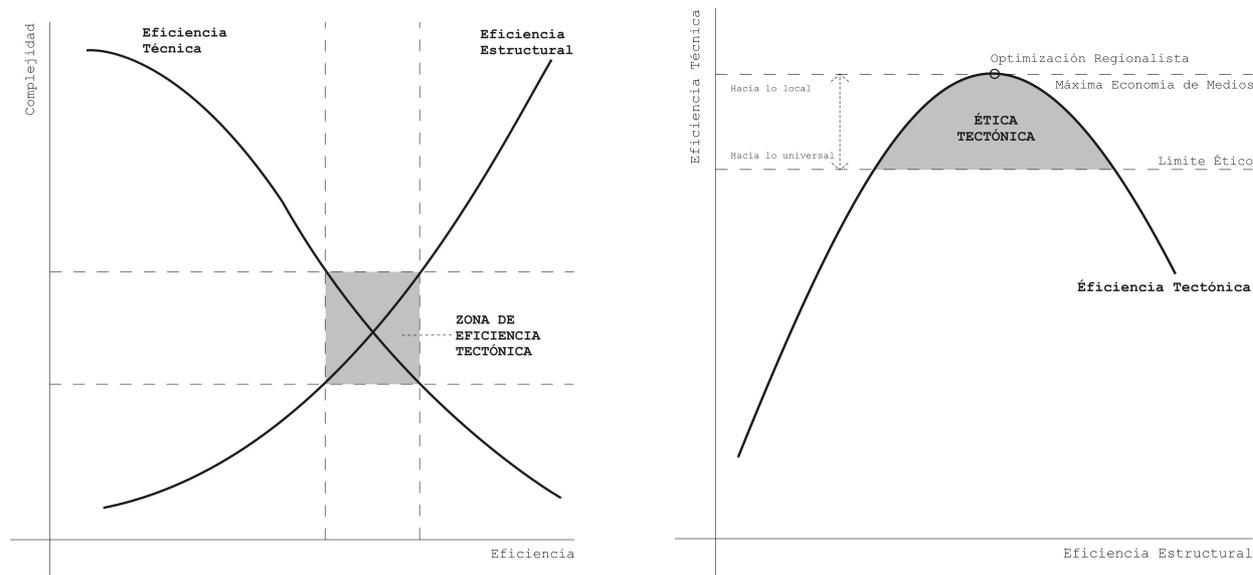
Se debe introducir el concepto de la economía de medios, el cual se define como el máximo rendimiento para un mínimo aporte de medios o de material. Este concepto está en concordancia con el de eficiencia estructural consistente en buscar la relación entre la máxima resistencia y el mínimo peso de la estructura.

También hay que tener en cuenta el factor de la manufacturación como otro aspecto más, aunque muchas veces aporte un significado contradictorio, ya que aquella estructura que puede ser muy fácil de manipular por su ligero peso y que tenga una alta resistencia (una gran eficiencia estructural en definitiva) puede ser costosa de producir, de desarrollar o compleja en su construcción, con lo cual, tampoco sería una

arquitectura que premiara la economía de medios. De esta manera, el factor de la complejidad ha de tenerse también en cuenta. La complejidad va ligada, como antes se explicó, a una difícil manufacturación (alto coste por lo tanto y complejidad), es decir, manipulación en el proceso de construcción de un espacio. Probablemente una estructura muy eficiente va relacionada directamente con una estructura muy compleja en su forma y difícil de manufacturar, es decir, posee una baja eficiencia técnica (eficiencia en el proceso de manufacturación). Podemos entender en general el proceso constructivo dentro de un marco de eficiencia tectónica entendido como el campo de intersección entre la eficiencia estructural y la eficiencia técnica, en donde existe la relación óptima entre el trabajo útil desempeñado y el trabajo total consumido en la construcción del espacio.

Si a los aspectos tectónicos-estereotómicos del espacio construido le aplicamos criterios de eficiencia tanto estructural como técnica podemos encontrarnos matices interesantes. Por ejemplo, una estructura tectónica es más eficiente que una estructura estereotómica debido a que el material que trabaja a tracción es por sí mismo más eficiente que uno a compresión. También está claro que la construcción estereotómica está más limitada geoméricamente que una tectónica (por las leyes de la estática y de la gravedad). La estereotómica será más eficiente en la medida en que sea más rápida en transmitir las fuerzas de compresión al suelo. Al igual que en general para un sistema estructural se alcanzará una mayor eficiencia cuanto más directa sea la transmisión de las cargas a la cimentación. Además, dentro de la eficiencia estructural tanto tectónica como estereotómica, serán más eficientes cuanto más axiales sean internamente la transmisión de las fuerzas tanto de compresión como de tracción, por lo que las estructuras de forma activa serán consecuentemente las más eficientes. A parte, para una estructura estereotómica, ésta será más eficiente cuanto mayor subdivisión se alcance en las fuerzas de compresión.

Así, para cada espacio (membrana-estructura), el nivel de eficiencia que se alcance será el apropiado según las condiciones individuales de cada edificio en relación con el clima, el entorno, la tradición constructiva, los materiales locales asequibles, etc. No solamente se deberán tener en cuenta los elementos constituyentes sino también la durabilidad posterior de los mismos. También, la búsqueda del límite razonable para la más alta eficiencia estará con relación de las posibilidades o facilidades locales de complejidad en la manipulación-construcción del espacio.



Por lo tanto, no es posible concretar con precisión el nivel de eficiencia que puede alcanzar la membrana-estructura de un espacio específico, ya que son complejas las interrelaciones entre los distintos factores involucrados. Sin embargo, es posible identificar a dos influencias principales como es la magnitud de la luz del vano que una membrana-estructura debe alcanzar y la intensidad de la carga externa que soportará. Cuanto más larga sea la luz, mayor es la necesidad de una eficiencia elevada; cuanto mayor es el nivel de carga que se transmite, menor puede ser la eficiencia. Estas dos influencias son de hecho los aspectos diferentes del mismo fenómeno, es decir, un requisito para mantener la proporción entre peso propio y la carga externa en un nivel más o menos constante. Implícita en esta afirmación está la idea de que, a fin de lograr el ideal de la máxima economía de medios, el nivel de complejidad de una estructura debería ser el mínimo compatible con la consecución de un nivel razonable de eficiencia.

La eficiencia pasa a ser entendida como ética, por lo que la eficiencia estructural y técnica pasa a ser una ética estructural-técnica o ética tectónica-estereotómica.

Por último, dentro de la eficiencia tectónica puede redefinirse un tramo que comprenda una ética tectónica, la cual debe fundamentarse en esa economía de medios que hace a la construcción más eficiente desde un punto de vista de construcción basada en la experiencia local, en las habilidades artesanales propias, y en definitiva dentro del regionalismo crítico de cada zona. Esta ética tectónica estará contenida por un lado por la máxima optimización local o regionalista vinculada a la máxima economía de medios y por otro lado por el límite ético marcado en la eficiencia técnica que tiende a la civilización universal.

Propongo una lógica en el uso de la técnica, tendente hacia una ética tectónica que nos ayude a construir mejor, con una mayor razón sobre el espacio y que al ser humano que lo percibe le produzca una percepción fenomenológica profunda y sincera de aquello que experimenta su cuerpo en dicho espacio. Por lo que hay que mejorar en la sinceridad del uso del material en todos sus aspectos, tanto estructurales como constructivos de la membrana-piel. Así, la ética tendrá que estar en consonancia con la eficiencia entendida como su definición explica: "la capacidad de disponer de algo para conseguir un efecto determinado". En definitiva, lo técnico usado con la razón (si el efecto fenomenológico que se busca es razonable) frente a lo tecnológico utilizado sin lógica para obtener cualquier objetivo (relación con la complejidad estructural-material para poder conseguir cuestiones más al límite constructivo y de alto coste o desperdicio de material).

Por lo tanto, esta ética tectónica pretende estabilizar la idea de la razón en la arquitectura moderna, trabajando cuidadosamente con el ser humano en relación con su obra construida en las cuestiones relativas a la calidad del material, la calidad del espacio y la calidad de la vida del individuo en relación con el espacio. Si todo esto no se mantiene, se perderá la conciencia del ser humano y en cierta forma la relación de reciprocidad entre el entorno y el individuo.

Así, esta ética tectónica fundamentada en la idea de la razón en la arquitectura está basada en una percepción fenomenológica verdadera y no en la meramente efectista-superficial, es decir, en una experiencia del individuo que ha sido testada no solamente por la percepción visual, sino también por la táctil y multisensorial, estando acorde el resultado fenomenológico con la idea, la razón, la ética y la lógica constructiva del espacio arquitectónico. Además, la experiencia fenomenológica deberá estar fundamentada en el regionalismo (lo local) mediante dos opciones: una de origen material y otra de origen más inmaterial-atemporal (subconsciente) basada en la cultura, el conocimiento o las articulaciones espaciales locales existentes. Así, la ética fenomenológica estará delimitada por aquella arquitectura que se mueva en el equilibrio del límite ético entre la experiencia superficial y la ontológica, y dentro de aquellos espacios en donde primen los aspectos tectónicos-estereotómicos regionalistas-locales (materialmente o subconscientemente) frente a los universales, ofreciendo un significado espacial más ontológico de esta ética fenomenológica.

