



875244
3
UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

"ICONO ITINERANTE"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

CORDERO PENSAMIENTO JESSICA

ARQ. FERNANDO ALESSANDRINI MOJICA
DIRECTOR DE TESIS

M. ARQ. RICARDO FERNANDEZ RIVERO
REVISOR DE TESIS

BOCA DEL RIO, VER.

2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

PAGINACIÓN DISCONTINUA

ICONO ITINERANTE

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los arquitectos y a los profesores que de alguna manera, me guiaron por mi trayecto como arquitecto, y me enseñaron a valorar realmente mi profesión.

Especialmente le doy las gracias y un reconocimiento a mi asesor M. Arq. Ricardo Fernández Rivero, por su apoyo, dedicación y cariño brindados a lo largo de mi carrera y por ser uno de los arquitectos pioneros en mi formación profesional.

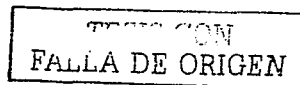
Al Arq. Fernando Alessandrini Mojica, por tener fé en mi trabajo y en mi persona, por su dedicación, afecto y por ser una excelente persona.

Al Arq. Jose Luis Azpiri Avendaño, por creer en mí, por su experiencia, por su apoyo a nivel profesional y por darme la oportunidad de colaborar en su empresa, desde mis inicios como estudiante de arquitectura.

A mi generación y a mis compañeros, les doy las gracias porque durante el transcurso de este largo camino, nos mantuvimos unidos y nos brindamos ayuda mutua, para vencer obstáculos y dar grandes pasos en nuestra carrera.

A todos mis amigos y familiares.

Gracias.



*A Dios, por guiarme por el buen camino
y por bendecirme y escucharme siempre.*

*A mis padres, por su apoyo, comprensión
y amor brindados a lo largo de mi carrera,*

*A mis hermanos Hugo y Josué, por
su paciencia y aprecio,*

*A Rocío y a mis sobrinos, que siempre
me inspiraron optimismo y ternura,*

A mis tías y tíos, por su amor y por tener fé en mí,

*A mi tía Glafira y a mi tío Daniel, porque son
Un ejemplo de perseverancia y espíritu para mí,*

*En memoria de mis abuelos q.e.p.d. y a mi abuelita Inés,
gracias por brindarme a una familia tan maravillosa,*

*En memoria de mi tío Enrique, q.e.p.d.
por su espíritu de lucha y por el ánimo y el aprecio que me brindó en mi vida,*

A toda mi familia, gracias por su apoyo y por su cariño.

IMPRESO CON
FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. METODOLOGÍA	
1. Planteamiento del problema.....	5
2. Justificación.....	8
3. Objetivos.....	10
4. Alcances y Limitaciones.....	11
5. Hipótesis.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
Marco Teórico.....	12
1. Teoría de niveles de significado de Robert Venturi.....	13
2. Teoría del simbolismo arquitectónico de Vitruvio.....	14
3. Teoría de Rudolf Arnheim.....	16
4. Investigación descriptiva del simbolismo de Pentti Tuovinen.....	17
5. Introducción a la Semiótica de Umberto Eco.....	19
6. Teoría de significación y simbolismo de Israel Katzman.....	21
7. Función y signo: La semiótica de la arquitectura, Geoffrey Broadbent.....	23

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO

1. Análisis de sitio.....	25
2. propiedades físicas del agua de mar.....	26
a) Temperatura.....	26
b) La luz, el calor y la transparencia.....	32
c) Propagación del sonido en el mar.....	36
d) La actividad de las aguas oceánicas.....	38
e) Intercambio de calor y acción del viento.....	43
3. Casos análogos.....	46
a) Teatro del Mondo, (1979-1981) <i>Aldo Rossi</i> , Venecia, Italia.....	46
b) Pabellón flotante, (2001) <i>Maki & Associates</i> , Groningen, Holanda.....	51
4. Metodología.....	54

CAPÍTULO IV. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

1. Memoria descriptiva del proyecto.....	55
2. Material de construcción.....	76
a) Distribución interna del casco.....	77
1. Estanco de colisión.....	78
2. Estanco de prensaestopa.....	78
3. Túnel de la hélice.....	78
4. Compartimiento de máquinas.....	79
b) Forro exterior.....	79
3. Programa arquitectónico.....	81

TRONCO CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO V. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

1. Proyecto arquitectónico.....	85
2. Plantas arquitectónicas.....	87
3. Fachadas arquitectónicas.....	95
4. Cortes arquitectónicos.....	97
5. Estructura.....	99
6. Vistas en tercera dimensión.....	102

CAPÍTULO VI. CONCLUSIÓN

Conclusión.....	106
Bibliografía.....	113

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Significantes y significados.

TABLA 2. Intensidad de vientos.

TABLA 3. Altura de olas.

TABLA 4. Escala Marítima de Vientos.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. Ejemplo de diagrama y plano urbano simbólico.
- FIGURA 2. Distribución de la temperatura en aguas marinas superficiales.
- FIGURA 3. Esquema mundial de temperatura.
- FIGURA 5. Características de una ola.
- FIGURA 6. Energía producida por las olas y las corrientes.
- FIGURA 7. Zonas de ciclones.
- FIGURA 8. Plantas arquitectónicas y Fachadas de Teatro del Mundo.
- FIGURA 9. Vista principal del Teatro del Mundo.
- FIGURA 10. Vista desde el muelle. Teatro del Mundo.
- FIGURA 11. Vista aérea de Teatro del Mundo. Apreciación de escala y proporción.
- FIGURA 12. Vistas interiores del Teatro del Mundo.
- FIGURA 13. Vista de la doble estructura helicoidal del almacén que soporta el toldo.
- FIGURA 14. Forma que está sujeta a la estructura interior de tubo ligero de acero tensado con precisión mediante cables de acero. De este modo una garraba de hormigón de 25 metros tiene una apariencia ligera.

TEATRO CON
FALLA DE ORIGEN

- FIGURA 15. Alzado lateral y posterior.
- FIGURA 16. Pabellón multifuncional realizado por la lona ondulada del toldo.
- FIGURA 17. Notas musicales.
- FIGURA 18. fonógrafo.
- FIGURA 19. Modelo 3d de fonógrafo.
- FIGURA 20. Vista aérea de modelo de fonógrafo.
- FIGURA 21. Vista de frente de fonógrafo.
- FIGURA 22. Vista de costado de una nota musical.
- FIGURA 23. Modelo 3d espacio central.
- FIGURA 24. Bosquejo de estudio (planta y corte).
- FIGURA 25. Bosquejo de estudio (programa arquitectónico).
- FIGURA 26. Modelo 3d espacio central con dos brazos.
- FIGURA 27. Modelo 3d espacio sonido.
- FIGURA 28. Gráfica del sonido.
- FIGURA 29. modelo comparativo del sonido.
- FIGURA 30. Bosquejo de modelo 1.
- FIGURA 31. Maqueta de modelo 1.
- FIGURA 32. Bosquejo de modelo 2.
- FIGURA 33. Maqueta de modelo 2.
- FIGURA 34. Bosquejo de modelo 3.
- FIGURA 35. Maqueta de modelo 3.
- FIGURA 36. Bosquejo de modelo 4.
- FIGURA 37. Bosquejo de modelo 5.
- FIGURA 38. Representación melódica, pirámide de los Nichos.
- FIGURA 39. Bosquejo de estudio sección áurea.
- FIGURA 40. Esquema general de la estructura.
- FIGURA 41. Maqueta de alambre (estructura de costado).
- FIGURA 42. Maqueta de alambre (estructura de frente y vista posterior).
- FIGURA 43. Modelo 3d de estructura principal.
- FIGURA 44. Modelo en planta 3d de estructura principal.

ENCERRADO CON
FALLA DE ORIGEN

FIGURA 45. Modelo 3d de armado en estructura principal.

FIGURA 46. Modelo 3d de costado de estructura principal.

FIGURA 47. Modelo 3d de vista interior de estructura principal.

FIGURA 48. Unión de planchas.

FIGURA 49. Cubrejuntas.

FIGURA 50. Plan de puente de navegación.

FIGURA 51. Vistas interiores de la Sala de Conciertos.

FIGURA 52. Vista frontal del escenario.

FIGURA 53. Perspectiva exterior.

FIGURA 54. Diferentes tipos de templos, (cristiano-contemporáneo, católico-gótico, islam-mezquita).

FIGURA 55. Obras de Antonio Gaudí y Le Corbusier.

FIGURA 56. Obras de Santiago Calatrava y Frank Lloyd Wright.

FIGURA 57. Obras de Eero Saarinen y Sha Yahan.

FIGURA 58. Ejemplos de arquitectura de "cajas de cerillas".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

"La arquitectura es un hecho artístico, un fenómeno emocional, sin relación con los problemas de construcción, la construcción es para sostener, la arquitectura es para emocionar".

*Le Corbusier*¹

Una de las interrogantes que surgieron durante la preparación de mi carrera como arquitecto, fue la de descubrir el verdadero significado de la arquitectura y su relación directa con el ser humano, refiriéndome con más precisión a cuestiones de valor simbólico², estético y cultural, que al valor físico de una obra arquitectónica. Habitualmente, la arquitectura se concibe y se realiza como respuesta a una serie de condiciones previamente existentes, éstas pueden ser simplemente funcionales o pueden reflejar, propósitos sociales, económicos, políticos e incluso fantásticos y simbólicos; sin embargo, al igual que en el

¹ Koshalek, Richard et al., "A fin de siglo: cien años de arquitectura", 1ª. ed., México, Conaculta, 1999, p. 128.

² Broadbent, Geoffrey, *El lenguaje de la arquitectura, un análisis semiótico*, 2ª. ed., México, Ed. Limusa, 1987, p. 115.

ESTADO CON
FALLA DE ORIGEN

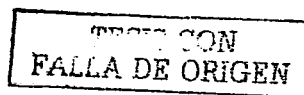
lenguaje, las formas arquitectónicas tienen unos significados connotativos³, valores asociativos y un contenido simbólico, sujetos a una interpretación cultural e individual que puede variar con el tiempo. En épocas pasadas, las diferentes civilizaciones que se desarrollaron en el mundo, tenían una característica importante entre sus edificios: demostrar su grado de poder, magnificencia y riqueza, pero sobre todo la ideología y simbolismo que caracterizaba a cada una de las culturas, particularmente hablando de las más reconocidas: Egipto, Grecia, Roma y Las culturas Mesoamericanas de la época Prehispánica. Todas estas ciudades diseñadas con un mismo criterio significativo, basándose en el valor simbólico que representaban sus creencias y su estilo de vida.

Hoy en día, la arquitectura a tomado un rumbo casi práctico, dejando a un lado a la parte artística, y diseñando sólo por cumplir un cierto programa funcional, para después obtener resultados muy sobrios o sencillos; la mayoría de los edificios de ahora, siguen este rumbo, no se le está dando mucha importancia al arte, y es que la arquitectura sin arte, no es arquitectura. Esto no quiere decir que la sencillez y lo práctico no formen parte de ella, sino que a pesar de ser una postura que es acorde a nuestro pensamiento actual, no te habla mucho de la riqueza del lenguaje visual⁴ de la arquitectura y de nuestra labor como arquitectos.

En términos generales, la arquitectura debe no sólo cubrir las necesidades básicas del individuo, sino que también debe cubrir necesidades sensoriales y anímicas, que produzcan en él alguna forma de comunicación visual, esto quiere decir, que además de que un edificio o casa sirva para proteger y resguardar, tiene que entablar una conversación con el observador y producirle emociones.

³ Eco, Umberto, *La estructura ausente, Introducción a la semiótica*, 5ª. ed. España, Ed. Lumen, 1999. p. 294.

⁴ Broadbent, Geoffrey, op. cit., nota 2, p. 146.



El ente de la arquitectura ⁵ no sólo hace visible nuestra existencia, sino que la llena de significado. Es necesario diseñar una arquitectura parlante, es decir, por ejemplo, la casa del propietario de una sierra, tiene que diseñarse para parecer la hoja de una sierra. Sin embargo, no todos los intereses de las personas coinciden con las posturas arquitectónicas de una obra en particular; como todo, existen diferentes representaciones o intenciones de un proyecto por parte del cliente, como por ejemplo, la persona que desea que su casa tenga una forma de hongo, aunque el contexto en el que se encuentre el terreno, no tenga nada que ver con esta idea; es labor del arquitecto encaminar al cliente sobre la mejor solución visual y espacial que se le puede dar a esta postura, no copiando directamente a la forma en cuestión, sino analizando las características básicas del objeto de diseño y obtener diferentes alternativas visuales de la misma, tomando en cuenta al entorno que le rodea.

Ese es el propósito de esta tesis, el de analizar el significado simbólico de una obra arquitectónica, y comprobar la existencia de armonía entre la función y la forma. Así como también, demostrar que por medio del proceso de diseño icónico,⁶ se obtienen mejores resultados, en cuanto a forma arquitectónica se refiere.

La arquitectura ha sido con mucha frecuencia deliberadamente usada para expresar significados simbólicos. En el comienzo de este siglo, sin embargo, algunos teóricos de la arquitectura proclamaron que esta cualidad ya no era necesaria. En la práctica, incluso hoy en día, los edificios suelen interpretarse como símbolos.

⁵ KATZMAN, Israel, Cultura, diseño y arquitectura, Tomo 1. Cap. 4. "Significación y simbolismo", 1ª. ed., México, CONACULTA, 1999, p. 208.

⁶ Broadbent, Geoffrey, op. cit., nota 2, p. 155.

TECNOLOGIA
FALLA DE ORIGEN

Para mantener el orden, los arquitectos debemos al menos entender lo que la gente suele ver en los edificios, tal vez debamos incluso diseñar activamente el simbolismo de los edificios. La idea básica aquí ofrecida, induce a la especulación ¿Cómo transformar un icono en estructura de espacio útil y significativo? ¿Cómo aplicarlo a la arquitectura?, con esta formulación se intenta promover un conocimiento más evocador de la arquitectura simbólica.

Considero que la arquitectura debe de mantener un punto medio entre el ente subjetivo y el ente objetivo; entendiendo como subjetivo al sujeto pensante u objeto pensado, y al objetivo, como lo que existe realmente fuera del sujeto pensante.

"La arquitectura es el equilibrio entre el paradigma de la realidad objetiva y el subjetivismo"

Jessica Cordero Pensamiento.

Bibliografía

BROADBENT, Geoffrey, *El lenguaje de la arquitectura, un análisis semiótico*, 2ª. ed., México, Ed. Limusa, 1987.

ECO, Umberto, *La estructura ausente, Introducción a la semiótica*, 5ª. ed. España, Ed. Lumen, 1999.

KATZMAN, Israel, *Cultura, diseño y arquitectura*, Tomo 1. Cap. 4. "Significación y simbolismo", 1ª. ed., México, CONACULTA, 1999.

KOSHALEK, Richard et al., *Afin de siglo: cien años de arquitectura*, 1ª. ed., México, CONACULTA, 1999.

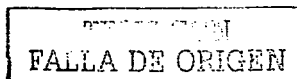
TRICIA CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO I. METODOLOGÍA

1. Planteamiento del problema

Desde que el hombre fue evolucionando, sintió la necesidad de protegerse de factores físicos y climáticos, obligándolo a vivir en cuevas o debajo de los árboles; sin embargo, conforme desarrollaba su capacidad mental, requería de nuevas formas de erigir su espacio y de expresar el mundo que lo rodeaba por medio de signos y representaciones gráficas muy simples. A partir de este hecho, la vida es entendida como una forma de representación simbólica del pensamiento humano.

A lo largo de los siglos, de igual manera, las culturas o civilizaciones erigían sus edificios respondiendo aún con más importancia a valores estéticos y culturales, esto no quiere decir que su función de protección física no se tomara en cuenta, sino que la necesidad principal del hombre se basaba en cuestiones espirituales y de tipo religioso que correspondían con su ideología de creación y de la relación entre cuerpo y alma. Todas las culturas tenían esta característica ideológica, como



por ejemplo: en Grecia y Roma⁷, tenían todo un dogma politeísta hacia la adoración de diferentes dioses, que influyó en la manera de erigir sus edificios; en Las culturas mesoamericanas, los significados de la vida y la muerte también tenían relación directa con la construcción y orientación de pirámides y plazas que estaban destinadas a actividades rituales.

Sin embargo, hoy en día, La arquitectura ha perdido cierto valor simbólico, debido a que ya se está generalizando su utilidad; ahora, los intereses de las culturas y sus ideologías ya no se reflejan en sus edificios; en cierta forma, se le está dando más importancia a resolver determinados programas arquitectónicos, que a obtener un resultado visual y simbólico de la obra física, creando espacios muy racionales; uno de los problemas principales radica en las condiciones económicas y políticas que no permiten un diseño libre en cuanto a forma se refiere.

Las políticas actuales ya no consideran tanto a la estética, porque en el sentido económico, le dan mayor importancia al área constructiva, entendiéndola como criterio remunerable y dejando a un lado al diseño, porque además de no entender su valor estético, lo ven como un aspecto que a largo plazo no aporta ni un centavo; pero si en realidad analizaran el significado de una obra por su diseño, se darían cuenta de que es más valioso saber y darse cuenta que simboliza algo y que forma parte de un tiempo y lugar en la historia; sin embargo, estas condiciones, han provocado un círculo vicioso entre los arquitectos que permiten el "copy-paste"⁸, dejándose llevar más por el criterio económico, que por el simbólico.

⁷ Vitrubio Polión, Marco, *Los diez libros de arquitectura*, 3ª. ed., México, Ed. Alianza Forma, 1998, p. 132.

⁸ Broadbent, Geoffrey, op. cit., nota 2, p. 159.

FORMA CON
FALLA DE ORIGEN

En la práctica, muy pocos edificios suelen interpretarse como símbolos, como por ejemplo, sin analizáramos los edificios de Antonio Gaudí⁹, nos daríamos cuenta, de que a pesar de la función para la que fue creada cada una de sus obras, sus formas arquitectónicas te hablan de la riqueza simbólica que existe en los detalles orgánicos, marinos y vegetales de la naturaleza, son como signos que se interpretan por medio de metáforas.

Si los diseñadores no prestan atención al simbolismo de los edificios, el mensaje de nuestro entorno construido, dibujará "estereotipos"¹⁰, llegando de cierta manera a ser confuso y constante en su complejidad.

Es importante mencionar que el funcionalismo¹¹ considerado como doctrina que soluciona problemas técnicos inherentes a la función de los edificios y sus estructuras, también tiene un trasfondo simbólico, puesto que a pesar de su sobriedad, representa un significado, y pertenece a un tiempo específico; todos sus estudios de conexiones y detalles constructivos, forman parte de obras arquitectónicas, que son consideradas como iconos de esta misma corriente; como, Le Corbusier, por ejemplo, que diseñó edificios que son entendidos como esculturas gigantes. Hubo incluso arquitectos que querían convertirlo en un ideal estético, como Mies van der Rohe¹²: "Menos es más."

Hasta cierto punto, la teoría funcional está más apoyada por investigación que cualquier otra teoría del diseño de edificios; y es que la arquitectura no sólo contempla necesidades funcionales, sino que también produce sensaciones

⁹ *Ibidem*, p. 164.

¹⁰ Tuovinen, Pennti, *Asuntotutkimus ja suunnittelun teoria (Investigación de la vivienda y teoría del diseño*, 1ª. ed., Barcelona, s.e., 1987, p. 85.

¹¹ *Idem*.

¹² Tuovinen, Pennti, op. cit., nota 10, p. 106.

RECIBIDO CON
FALLA DE ORIGEN

perceptivas elementales para el ser humano, que lo conectan directamente con su valor estético, y que le permiten expresarse libremente en su contexto.

Desde otro punto de vista, para el hombre la apariencia de un edificio significa algo que la memoria comunica, es como un medio de identificación ya sea de cosas, ideas, signos, etc. para poder establecer una relación con el entorno que le rodea. Es importante que los "estilos personales" de los arquitectos muestren una aplicación coherente de una idea que también debe ser tan clara como para que el público pueda descubrirla.

Así como a lo largo de los siglos, la arquitectura ha sido usada para expresar significados simbólicos en diferentes culturas, se debe de aplicar en la actualidad, porque se están arrastrando patrones de diseño que no corresponden a las nuevas ideologías del ser humano, y llegará un momento en que la arquitectura será obsoleta, construyendo una sola imagen con un solo significado formal. Así como existen variedad de culturas, deben de existir diferentes valores que se identifiquen con cada una de ellas y que se expresen por medio de una arquitectura simbólica.

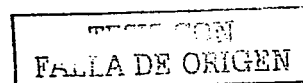
2. Justificación

"Los edificios deberían ser como poemas. Las impresiones que crean en nuestros sentidos deberían producir sentimientos análogos a los producidos por el uso de esos edificios".

Ettiene- Louis Boullée.¹³

La arquitectura, a diferencia del resto de los géneros artísticos, satisface dos necesidades básicas: la primera, a la necesidad humana de seguridad, es decir, los edificios ofrecen protección física; la segunda, satisface necesidades tanto

¹³ *Ibidem*, p. 138.



espirituales como anímicas, de tal manera, que "las cuatro paredes propias" y el "techo sobre la cabeza" separan al hombre del mundo que lo rodea y crean dimensiones humanas propias.

Antiguamente, cada cultura lograba identificarse con su arquitectura, transmitiendo valores culturales, sociales y espirituales por medio de formas y elementos que pertenecían a su sociedad, demostrando de esta manera sus grados de riqueza y poder, y que más allá del uso funcional que proporcionaban sus edificios, también requerían de una expresión estética que fuera simbólica y perfecta. Un ejemplo claro es Egipto, en donde se demuestra que la construcción era una reproducción de la jerarquía social y garantía indestructible de la vigencia de su cultura; la conciencia de la eternidad de la muerte propició que el lujoso culto a los muertos se convirtiera en uno de sus elementos principales.

Su conocimiento de química y matemáticas lo velaron dentro de mitologías que los ignorantes perpetuaron trasmitiéndolos a través del tiempo, aunque sin comprender su profundo y trascendente mensaje, y también lo hicieron en las bóvedas y arcos de sus templos, a los que el tiempo no ha destruido enteramente.¹⁴

Es necesario que los edificios reflejen una imagen específica de acuerdo a su entorno y a su uso para que pueda establecerse una comunicación directa con el ser humano, ya que todo lo que el hombre crea, es parte de un contexto, y en ese entorno es en donde se tiene que desenvolver la arquitectura; sin embargo, no hay que descartar su carácter funcional, debido a que sólo se consideraría como una expresión artística y subjetiva de la estética.

¹⁴ D. K. Ching, Francis, *Arquitectura, forma, espacio y orden*. 11ª. ed., México, Ed. Gustavo Gili, 1998, p. 226.

Para que la arquitectura se considere como tal, necesita apoyarse de estos dos criterios: el funcional y el simbólico; si sólo se considera a la función como parte de un proyecto, podría decirse que es labor de un ingeniero el resolverlo, y si se considera al lado simbólico, le concierne a un artista plástico diseñarlo, por ello es importante que el arquitecto tome en cuenta estos dos puntos para proyectar, y para que en realidad sea labor de la arquitectura el resolverlo.

3. Objetivos

Esta tesis se enfoca específicamente hacia el ámbito de diseño arquitectónico, y su objetivo general, es:

-Demostrar la importancia del simbolismo arquitectónico en la creación de proyectos, por medio del análisis de elementos iconográficos tectónicos y símbolos culturales.

De este objetivo general, se derivan los siguientes objetivos específicos:

- Crear un icono universal que sea itinerante (que se desplaza para ejercer una función específica).
- Enfocar el análisis simbólico hacia una sala de conciertos, porque la música es considerada como un lenguaje universal y una constante contemporánea que permite una comunicación libre entre distintas culturas.
- Lograr que exista un balance entre forma y función en los espacios arquitectónicos de este icono.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4. Alcances y Limitaciones

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se le analizará teórica y arquitectónicamente, llegando a soluciones de espacio funcional y estético, así como de la realización de un estudio climático aplicado a varios entornos geográficos, ya que no se plantea un lugar específico para el desarrollo del mismo.

Es necesaria una breve explicación técnica acerca del sistema estructural y demostrar su función itinerante. No se pretende llegar a un estudio administrativo debido a la importancia del marco teórico del proyecto.

Una de las limitantes de este análisis, es que su aplicación depende de la situación actual; vivimos en un mundo globalizado, en el que por medio de las telecomunicaciones y la nueva tecnología, nos podemos dar cuenta de lo que sucede en todo el mundo. Por lo consiguiente, es posible conocer obras arquitectónicas de lugares diferentes, pero que al mismo tiempo, se entiendan en un mismo lenguaje, es decir, que además de simbolizar y pertenecer a un lugar específico, formen parte de un conjunto universal. Es por ello que esta nueva teoría sólo se logre aplicar a partir de este siglo, debido a que las condiciones tecnológicas permiten este acercamiento entre culturas diferentes y distantes, sobre todo.

5. Hipótesis

Para que se refleje la imagen simbólica en los proyectos arquitectónicos, se debe realizar un estudio iconográfico, en el que por medio de símbolos que se derivan de las percepciones elementales del ser humano, se establezca una comunicación visual entre la persona y el edificio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Dentro de este capítulo, se darán a conocer diversas teorías que servirán de apoyo para conseguir los objetivos de una postura propia del simbolismo en la arquitectura, así como llegar a conclusiones sobre la utilidad de éstas y su aplicación en este análisis. A continuación se enunciarán las teorías a analizar, dando una pequeña reseña de los puntos que manejan:

- 1. Teoría de niveles de significado de Robert Venturi**
- 2. Teoría del simbolismo arquitectónico de Vitruvio**
- 3. Teoría de Rudolf Arnheim**
- 4. Investigación descriptiva del simbolismo de Pentti Tuovinen**
- 5. Introducción a la semiótica de Umberto Eco**
- 6. Teoría de Israel Katzman**
- 7. La semiótica de la arquitectura, por Geoffrey Broadbent.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. Teoría de niveles de significado de Robert Venturi

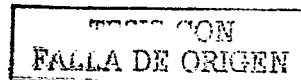
En su teoría, el arquitecto-investigador norteamericano Robert Venturi ¹⁵ se opuso a la simple "arquitectura de cajas de cerillas". Analizó numerosas obras consideradas obras maestras arquitectónicas comenzando por las obras de Miguel Ángel y observó que el lema de "menos es más" era falso.

Era el turno de la otra vía: "Menos es un aburrimiento". Los arquitectos siempre han perseguido fines contradictorios y exactamente esta tensión lo que produce el resultado final, agradable y exquisito, explicó. Sería demasiado trivial seguir de forma simple y lógica un solo objetivo, por ejemplo, la claridad de construcción, como hizo la escuela estructural de arquitectura. Por el contrario, muchos arquitectos famosos han querido mostrar su habilidad insinuando que todas las reglas están ahí para ser quebrantadas.

"Doy la bienvenida a los problemas y exploto las incertidumbres. Al abrazar la contradicción tanto como a la complejidad, busco la vitalidad tanto como la validez." "Me gustan más los elementos que son híbridos que los "puros", los comprometedores más que los "limpios", los distorsionados más que "sin dobleces", los ambiguos más que los "articulados", redundantes más que simples; contradictorios y equívocos más que directos y claros". ... "Estoy por la riqueza de significado mas que por la claridad de significado... Una arquitectura válida evoca muchos niveles de significado... sus elementos se hacen legibles y explotables en varias maneras a la vez".¹⁶

¹⁵ Koshalek, Richard et al., op. cit., p. 272.

¹⁶ *Ididem*, p.229



La estética de Venturi demanda mucho al espectador: si el espectador ha de leer el mensaje de la arquitectura de varios modos paralelos, debe conocer las interpretaciones convencionales, es decir, los puntos principales de la historia de la arquitectura por adelantado. La arquitectura se convierte así en arte que puede ser completamente apreciada sólo por otros artistas y críticos cultivados, no por profanos, un caso deplorable habitual en el arte moderno.

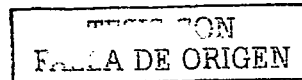
Si el espectador emprende su tarea, tiene expectativas del objeto de arte. Vincula la obra a referencias conocidas: a otras obras de arte comparables y a estilos históricos. El observador "competente" es también capaz de estimar si la obra obedece a estos estilos o se desvía de ellos a propósito; y si hay tal desviación, sabe que se espera que descubra la finalidad y el mensaje de la desviación. Encontrar este tipo de pistas, especialmente si no son demasiado fáciles, conduce al sentimiento del "Eureka" que es uno de los factores básicos del placer estético.

El placer es todavía más exquisito si, además, el significado está "doblemente codificado": por ejemplo, que simultáneamente incluya una afirmación aburrida, plana y una afirmación "irónica" que dice que hay algo escondido e inusual que ha de encontrarse tras el elemento "aburrido".

2. Teoría del simbolismo arquitectónico de Vitruvio

Marcus Vitruvius Pollio, el autor de la investigación más antigua sobre arquitectura que ha llegado a nuestros días. Escribió un extenso sumario de toda la teoría sobre la construcción que había sido escrita hasta el momento: Los diez libros de la arquitectura.¹⁷

¹⁷ Vitruvio polión, Marco, *Los diez libros de arquitectura*, 3ª. ed., México, Ed. Alianza Forma, 1998, p. 24



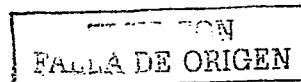
Su libro consiste casi sólo en teoría normativa de la investigación. Sus reglas están habitualmente basadas en puntos prácticos o razonamiento; a veces también las motivaba diciendo que esto siempre se había hecho, esto es, con la tradición histórica. Trata no sólo un tema sino varias finalidades prácticas de la construcción. El tratado puede verse como una colección de teorías temáticas paralelas del diseño. No da métodos para combinarlas en una síntesis, solamente presenta una clasificación de todo el conjunto de requisitos para construcciones:

- durabilidad (firmitas)
- utilidad o "conveniencia" (utilitas)
- agradabilidad (venustas).

Fueron las notas más antiguas sobre simbolismo arquitectónico conservadas hasta nuestros días. Las instrucciones trataban de un estilo apropiado de arquitectura para el templo de cada dios. El estilo adecuado al templo de Marte, el dios de la guerra, era el austero dórico, mientras que el estilo corintio, lleno de gracia y decorado con frondosas ramas, correspondía a la naturaleza flexible de Venus, la diosa del amor.

El simbolismo alegórico era popular en varios campos de la cultura medieval, pero difícilmente había escrito original alguno sobre la forma en que el simbolismo se entendía justamente en arquitectura. Lo que se sabe es que algunos edificios eclesiales estaban contruidos para simbolizar o bien la "bóveda del cielo" o "el Jerusalén celeste". En otros casos el modelo era el templo de Salomón o el calendario litúrgico. Los pilares de la iglesia estaban puestos allí para simbolizar a los profetas y los apóstoles. Las proporciones eran consideradas en ocasiones no por su belleza, sino a causa del simbolismo numérico escondido en ellas.¹⁸

¹⁸ *Ibidem*, p. 58.



Las reglas de la forma estética de Vitruvio influenciaron en gran medida a todos los escritores ulteriores. Están basadas sobre las tradiciones de arquitectura griegas y también sobre las enseñanzas de Pitágoras, de acuerdo con las cuales la armonía es creada aplicando las proporciones de los números enteros. Esto estaba basado en observaciones anteriores de las cuerdas afinadas de los instrumentos y también sobre las proporciones del cuerpo humano; y ahora Vitruvio quería aplicar las mismas proporciones también a la arquitectura. El criterio supremo era, sin embargo, la estima en que el público tenía a la obra. Un edificio era bello si su apariencia era agradable, estaba en concordancia con el buen gusto y sus partes siguen las proporciones y la "simetría" de medidas.

3. Teoría de Rudolf Arnheim

Rudolf Arnheim (1975) ha estudiado el simbolismo subconsciente de las formas en los edificios. "Los símbolos más fuertes derivan de las sensaciones perceptivas más elementales porque están conectadas con vivencias básicas de la experiencia humana que sirven como base para todo lo demás." ¹⁹ Arnheim encontró que esas formas dinámicas que se refieren al movimiento eran las formas más expresivas de arquitectura, mientras que si las formas arquitectónicas imitan las formas de otros objetos demasiado claramente (por ejemplo, si una iglesia se construye en forma de pez), esto necesariamente perturba la dinámica y la expresión.

A veces oímos a algunas personas decir que el simbolismo planificado conscientemente se verá forzado a permanecer trivial y que al final ello disminuye el valor artístico de una obra. De hecho, la investigación en psicología del arte ha

¹⁹ Broadbent, Geoffrey, op. cit., nota 2, p. 167.

mostrado que el simbolismo demasiado "fácil" no se valora estéticamente; en otras palabras, la intensidad del placer estético producido cuando uno comprende un mensaje simbólico depende del esfuerzo intelectual que precede al momento del descubrimiento.

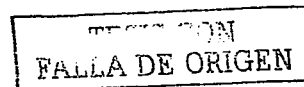
El problema al que se enfrenta constantemente un investigador que dirige su interés al simbolismo es que las capacidades de los individuos en general para interpretar los símbolos varían en gran medida. Algunos símbolos son "arquetípicos"²⁰ o comunes a todas las personas, pero la mayor parte de ellos se aprenden en la vida en sociedad, y ésta difiere mucho entre unos individuos y otros. El problema es que una obra de arte debe desviarse de la expectativa del público en alguna medida (de otro modo sería trivial) pero tampoco demasiado (entonces sería incomprensible). En muchas formas de arte esto ha significado que hay dos géneros de arte: "el arte del pueblo" y "el arte de los críticos". Otra solución ha sido diseñar el simbolismo de las obras de tal modo que esté "doblemente codificado": ciertos mensajes se dirigen al público en general y otros a los entendidos en arte. Las obras se hacen así multicodificadas y sentidas de múltiples formas de tal forma que ello permite distintas interpretaciones personales.

4. Investigación descriptiva del simbolismo de Pentti Tuovinen.

Tuovinen (1985) afirma que el simbolismo expresivo, esto es, explícito es un aspecto de la planificación urbana. Puede definirse con palabras y diseñarse por un arquitecto. En el proceso de diseño, esta descripción verbal es convertida primero en un "modelo ideal del sistema simbólico"²¹ y al final en su trabajo de diseño artístico, el arquitecto una vez más vuelve a codificar el mensaje en el lenguaje de las formas geométricas de la ciudad.

²⁰ Tuovinen, Pennti, op. cit., nota 10, p. 125.

²¹ *Ibidem*, p. 137.



Tuovinen sugiere que el modelo ideal de simbolismo urbano sea alcanzado de modo que los elementos simbólicos a mano sean primero hechos en un gráfico.

En la siguiente fase, las combinaciones elegidas para el gráfico se sitúan en un diagrama que muestre el sistema simbólico; parte del ejemplo puede verse aquí a la derecha, la base del diagrama es la división esquemática de la ciudad en barrios, en los que los símbolos planeados para la ciudad son entonces insertados. Al final, la estructura de los símbolos mostrada por el diagrama se transfiere al plano urbano, para ser al final llevada a cabo.

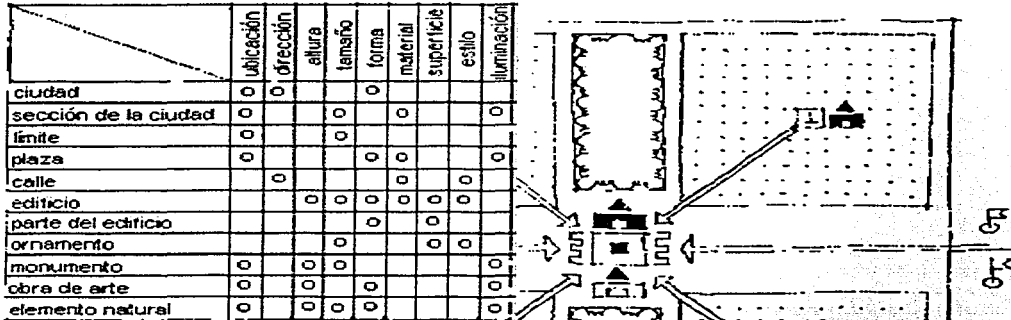


FIGURA 1. Ejemplo de diagrama y plano urbano simbólico.

5. Introducción a la Semiótica de Umberto Eco.

Umberto Eco considera que la arquitectura es uno de los sectores en el que la semiótica²² encuentra mayores dificultades de comunicación, por la índole de la realidad que pretende captar; Sin embargo, el objeto arquitectónico ya nos indica que por lo general disfrutamos de la arquitectura como acto de comunicación, sin excluir su funcionalidad.

En su teoría, afirma que el código arquitectónico genera un código icónico, es decir, que para la arquitectura el dibujo o la imagen de una obra u objeto, ya son la comunicación de una posible función, y continúan siéndolo aunque la función no se ejerza ni se desee ejercerla.

"La cuchara promueve cierta manera de comer y significa esta manera de comer, de la misma manera que la caverna promueve el acto de buscar refugio y comunica la existencia de una posible función; Los dos objetos comunican, incluso sin ser usados." ²³

En este sentido "lo que permite el uso de la arquitectura (pasar, entrar, pararse, subir, salir, apoyarse, etc.), no solamente son las funciones posibles, sino sobre todo los significados vinculados a ellas, que me predisponen para el uso funcional."²⁴

Para Eco, algunas funciones arquitectónicas que no comprende como estímulos (en cuanto funcionan como artificios que eliminan a otros estímulos: por ejemplo,

²² Eco, Umberto, op.cit., nota 3, pág. 279.

²³ *Ibidem*, p. 282.

²⁴ *Ibidem*, p. 283.

la bóveda como resguardo de la intemperie), puede no advertir su funcionalidad (que se disfruta como un hábito) en tanto que conoce su eficacia comunicativa, como puede ser la sensación de guarecerse, la espaciosidad, etc.

En cuanto al signo arquitectónico considera, que para nosotros, la caracterización de un signo se basa solamente en un significado codificado que un determinado contexto cultural atribuye un significante.

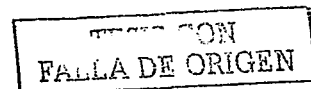
"Así pues, nuestra impostación semiótica reconoce en el signo arquitectónico la presencia de un significante cuyo significado es la función que este hace posible".²⁵

En la denotación arquitectónica, desde su punto de vista, sostiene que el significado primario del edificio son las operaciones que se han de hacer para habitarlo (el objeto arquitectónico denota una función). Pero es evidente que se produce la denotación incluso sin disfrutar de la habitabilidad (y en general de la utilidad del objeto), como por ejemplo, la forma de unas ventanas, su número, su disposición en la fachada no denota solamente una función; si no que implica una determinada concepción de la manera de habitar y de su utilización; connota una ideología global que rige la operación del arquitecto.

Las ventanas o vanos diferentes funcionan en sentido propio y denotan esta función, pero connotan también diversas maneras de concebir la función. Comienzan asumir una función simbólica.

En términos comunicativos, el principio de que la forma sigue a la función, quiere decir que la forma del objeto no solamente ha de hacer posible la función, si no

²⁵ *Ibidem*, p. 288,289.



que debe denotarla de una manera tan clara que llegue a resultar deseable y fácil, y orientada hacia los movimientos mas adecuados para ejecutarla.

Para Eco resulta evidente que las connotaciones "simbólicas" se consideran funcionales no solamente, en sentido metafórico, sino por que comunican una utilidad social del objeto que no se identifica inmediatamente con la "función" en sentido estricto.²⁶

6. Teoría de significación y simbolismo de Israel Katzman

Para Israel Katzman la comunicación es un fenómeno biológico. Se dan no solo las sensaciones transmitidas sino su interpretación y relación con un programa genético. "A nivel consciente, la percepción, la memoria, la persistencia y repetición de cosas y fenómenos exteriores semejantes, permiten asociar experiencias presentes con otras del pasado, permiten reconocer clases de entes y relaciones condicionales."²⁷

Afirma que por nuestra simple presencia, acciones, actitudes o reflejos, somos emisores de mensajes no intencionales, que perciben los demás.

"Puesto que los ojos modifican la realidad, por lo menos en cuanto a la tercera dimensión, aun nuestras imágenes visuales son representaciones o símbolos de la realidad física y todavía esas imágenes visuales son representaciones o símbolos de la realidad física y todavía esas imágenes se sustituyen y transforman en la imaginación."²⁸

²⁶ *Ibidem*, p. 295.

²⁷ KATZMAN, Israel, op. cit. nota 5, p. 205.

²⁸ *Ibidem*, p. 206.

Sostiene que el *signo artificial*, amplia la posibilidad de comunicación con otros seres humanos y permite una representación intelectual. El conocimiento previo relaciona signos con sonidos, ideas, cosas, seres vivos, acciones, actitudes, sin que la apariencia del signo sea similar a lo que evoca. En otros casos el signo es una representación grafica o imitación en el que reconocemos o imaginamos la apariencia original de algo; algunos analistas llaman a estos símbolos icónicos.

En una de las clasificaciones que realizo Katzman en relación a los signos, hace referencia a los: Lenguajes, que son los signos por excelencia y los únicos medios completos de comunicación. Fueron creados en el pasado, modificados y ampliados por el uso y la evolución cultural.

“Es posible que las primeras manifestaciones *tecnilicas* de la prehistoria se hayan dado antes de la invención de la palabra”²⁹. De los lenguajes, el fonético es el modo más explícito para comunicarse. Señala que desde la antigüedad se ha hecho la distinción en el signo lingüístico de dos elementos: el significante y el significado.

“El significante es lo perceptible, la imagen acústica, por ejemplo, la huella que se produce en nuestro cerebro al oír la palabra libro y que unimos de inmediato con el significado, lo inteligible, el contenido, el concepto que tenemos de lo que es un libro.”³⁰

Para Katzman el aspecto mas complejo es la relación entre el significado y conocimiento intelectual.

²⁹ *Ibidem*, p. 208.

³⁰ *Ibidem*, p. 209.

TRABAJA CON
FALLA DE ORIGEN

7. Función y signo: La semiótica de la arquitectura, Geoffrey Broadbent.

Estudio realizado por Geoffrey Broadbent, en el que explora los temas generales suscitados por la semiótica arquitectural y abarca nociones como los códigos arquitectónicos y el modo como significan. La mayor parte de los términos y conceptos clave de la significación, son definidos por el autor, por lo que se adoptan opiniones divergentes. Señala que el estudio y la construcción de la semiótica es de por sí, una forma de comportamiento del signo, una forma de retórica y de práctica con responsabilidades propias. En cuanto al significado de la arquitectura, expone que puede ser cualquier idea o conjunto de éstas, con tal de que no sean demasiado largas o complejas. Lo que como significado recientemente ha ido dominando la arquitectura, son aquellos conceptos e ideologías del espacio, pero existe otro conjunto de cosas significadas, inconscientes o implícitas que la arquitectura puede articular (Tabla2).

Para Geoffrey, los signos icónicos se refieren a un conjunto diverso de relaciones entre significantes y significado, aunque desde luego, siempre hay alguna relación existencial: las relaciones del signo icónico están relativamente motivadas; sin embargo, estos signos, están demasiado restringidos y necesitan de pistas simbólicas para que se les interprete con acierto. Tal complicación ha llevado a ciertos semiólogos a considerar la iconicidad como algo ingenuo y sin remedio, pero se puede continuar empleando el concepto con tal de que no se pierda de vista su naturaleza convencional. Es fácil conservarlo, pues refiere a un amplia gama de la arquitectura donde existen infinidad de códigos convencionales distintos.³¹

³¹ Broadbent, Geoffrey, op. cit., nota 2, p. 168.

TABLA 1. Significantes y significados.

	Primer nivel	Segundo nivel
Significantes (Códigos expresivos)	Formas Propiedades Espacio Segmentales Superficie Ritmo Volumen Color Textura, etc.	Ruido Olor Tactilidad Cualidad cinestética etc.
Significados (Códigos de contenido)	Iconografía Significados buscados Significados estéticos Ideas arquitectónicas Conceptos espaciales Creencias sociales y religiosas Funciones Actividades Estilo de vida Propósitos comerciales Sistemas técnicos, etc.	Iconología Significados translúcidos Símbolos latentes Datos antropológicos Funciones implícitas Proxémica Valor del terreno etc.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO

1. Análisis de sitio

De acuerdo a las características físicas del proyecto, no se requiere un lugar específico para su realización, sino de distintos entornos climáticos, ya que los alcances geográficos del mismo se extienden internacionalmente.

Es importante aclarar, que la característica principal de este proyecto, es demostrar su función itinerante y su capacidad de traslado sobre la superficie del mar, así como representar una sola imagen en la mayoría de los países y costas del mundo; sin embargo, es necesario hacer un análisis sobre las condiciones climáticas y naturales de los océanos, así como las variaciones entre los distintos entornos que existen.

FALLA DE ORIGEN

2. Propiedades físicas del agua de mar

El agua del mar es una solución de sales, por lo que sus propiedades físicas son muy diferentes de las del agua dulce y varían de acuerdo con la cantidad de sales que contenga.

a) Temperatura

El principal aporte calorífico que tiene el agua del mar está representado por las radiaciones energéticas que le llegan del Sol. Su calor específico tiene un valor elevado en comparación con el calor específico de las demás sustancias existentes en la superficie del planeta; esto confiere al mar una extraordinaria capacidad para almacenar calor y por esta propiedad puede actuar como un gigantesco moderador del clima.

Esta gran capacidad de los océanos para conservar el calor permite que la temperatura sea más estable en el mar que en los continentes, siendo en aquél menos marcados sus cambios a través de las cuatro estaciones del año.

Otras fuentes de calor para el océano son: la energía solar reflejada por el cielo, el calor original del interior de la Tierra, el que se desprende de la desintegración radiactiva, y la energía derivada de los procesos químicos y biológicos que se realizan en el océano.

En la superficie del mar existe una capa de agua relativamente caliente, con una temperatura uniforme; esa capa puede extenderse de los 20 a los 200 metros de profundidad, dependiendo de las condiciones locales. Abajo de ella existe una zona limítrofe en donde se presenta un rápido descenso de la temperatura,

TEMA CON
FALLA DE ORIGEN

llamada termoclina, que divide a estas aguas superficiales, menos densas y menos salinas, de las aguas de las profundidades, más frías, densas y salinas.

En los océanos, las termoclinas no son bruscas ni están tan bien diferenciadas como ocurre en el agua dulce. En las aguas tropicales, la termoclina puede ocupar una profundidad entre 100 y 200 metros y ser relativamente estable durante el año. En las aguas templadas de las latitudes medias se localizan a un poco más de profundidad, siendo un fenómeno estacional que ocurre solamente durante la primavera y verano, y tiende a desaparecer en los mares polares en los que la temperatura de toda la columna de agua es baja.

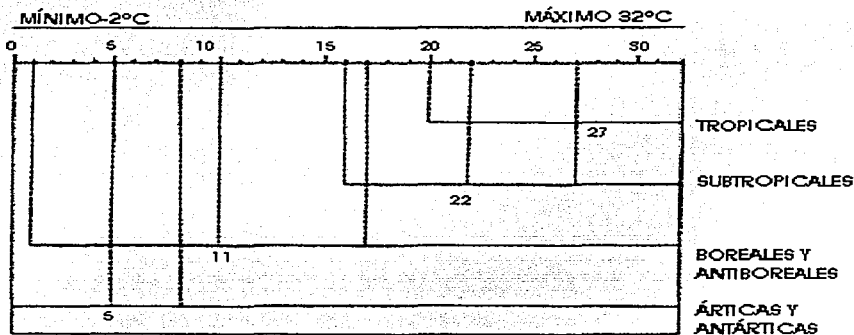


FIGURA 2. Distribución de la temperatura en aguas marinas superficiales.

En las latitudes ecuatoriales si la temperatura del agua es de 26°C en la superficie, suele ser sólo de 15°C en la termoclina que se encuentra a 150 metros de profundidad, desde allí disminuye la temperatura lenta pero constantemente, hasta llegar al frío del abismo. En general, cuando en los océanos se alcanzan profundidades de 1500 metros o mayores, la temperatura del agua puede ser

menor de 4°C, en cualquier parte del mundo, independientemente de la temperatura superficial. En las profundidades de los abismos, a 11 kilómetros, hay una temperatura menor a 2°C, escasamente arriba del punto de congelación del agua salada, que para una salinidad de 25% es de menos 1.33°C.

A veces, la temperatura del fondo del océano baja más allá del punto de congelación, pero esa condición nunca dura el tiempo suficiente para que el agua del fondo del mar se convierta en hielo, a esto colaboran los efectos de la salinidad, presión y circulación del agua. Tomando en cuenta la temperatura de todos los océanos y las diferentes profundidades, se ha fijado la temperatura media del agua marina en 4°C con valores que van desde menos 2°C hasta 32°C.

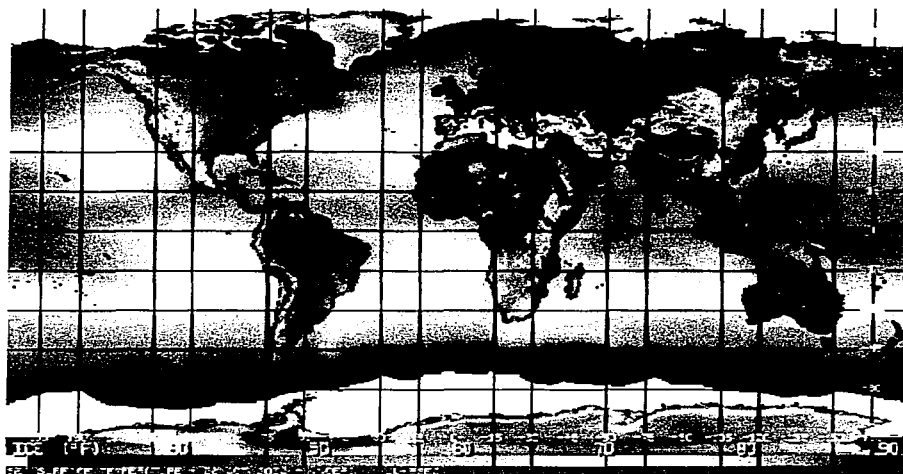


FIGURA 3. Esquema mundial de temperatura.

ESTACION
FALLA DE ORIGEN

En la superficie de las aguas marinas tropicales, la temperatura mínima es de 20°C, la máxima de 30°C y la media de 27°C; en las subtropicales, 16°C como mínima, 27°C como máxima y 22°C como media; en las aguas boreal y antiboreal, la mínima es de 1°C, la máxima de 17°C y la media de 11°C; en el Ártico y Antártico, la mínima va de menos 3 a 1°C, la máxima es de 9°C y la media de menos 1 a 5°C.

Se presentan variaciones anuales de temperatura en las capas superficiales del océano, que dependen de la absorción del calor recibido del exterior, registrándose un máximo al comienzo del otoño y un mínimo al inicio de la primavera.

También se presentan cambios debido a la profundidad de las aguas, observándose que las modificaciones son mayores en la superficie y conforme aumenta la profundidad las variaciones se atenúan progresivamente hasta no registrar ninguna variación anual. Esto se empieza a observar a los 300 metros, aunque en ciertas regiones, puede ser a los 100 metros. Las variaciones anuales en un mismo lugar son pequeñas, del orden de los 2°C en el ecuador y en los polos; las mayores, de unos 18°C, se han observado en el Atlántico norte y en el Pacífico norte.

También se ha presentado variaciones de la temperatura del agua del mar a través de largos periodos de tiempos en determinadas regiones del océano. Por ejemplo, en el Atlántico norte se ha podido registrar un ligero calentamiento de sus aguas que se inició a partir del año de 1900.

La temperatura influye en el sentido de que, cuanto mayor es su calor, menos densa es el agua, por lo que las aguas más calientes se encuentran en la superficie. Estas variaciones en temperatura y densidad tienen una influencia trascendental en todos los procesos físicos, químicos y biológicos.

TRABAJOS CON
FALLA DE ORIGEN

Otro tipo de cambios en la temperatura del agua del mar son las variaciones diurnas, que sólo se notan en las capas superficiales, ya que en la profundidad son prácticamente nulas. En pleno océano, oscilan de 2 a 4 décimas de grado centígrado, pero cerca de algunas costas pueden llegar a ser varios grados. Las variaciones diurnas dependen de las condiciones meteorológicas locales siendo mayores cuando el día presenta un cielo limpio y sin viento, disminuyendo cuando éste sopla y existe nubosidad; y de los cambios de temperatura de la atmósfera entre el día y la noche. Generalmente éstas son más evidentes en verano que en invierno.

La temperatura del agua del océano desciende conforme los mares están más cerca de los polos, en donde, en el mar abierto, se alcanzan temperaturas superficiales aproximadamente de 6 décimas de grado centígrado, encontrándose ya cerca del punto de congelación del agua salada. A medida que se congela el agua de estos mares se desprende de la sal que contiene, así, las partículas de hielo que se forman en el fondo de las aguas polares tienden a flotar, por ser más ligeras que el agua que las rodea, y llegan hasta la superficie.

En el Antártico el clima extremoso que se manifiesta en invierno enfría al mar, formándose una capa de hielo de agua dulce sobre la superficie y otra muy densa de agua salada y fría en el fondo. Por su peso esta agua profunda resbala lentamente sobre la plataforma submarina que rodea la Antártica y cae en el abismo del mar abierto, convirtiéndose en la Corriente del Fondo del Antártico.

En los mares polares la superficie se cubre de pequeños cristales por la acción del viento frío que sopla en el invierno. Estos cristales, en forma de escamas, de 2 a 4 centímetros de longitud, flotan, se aglomeran y se extienden en una superficie plana. Algunos se orientan verticalmente y se van engrosando en su parte inferior en donde fijan la sal, formando un hielo poroso y poco resistente; cuando esta capa de hielo tiene 10 centímetros de espesor no soporta el peso de un hombre;

ENCICLOPEDIA
FALLA DE ORIGEN

en cambio el hielo de agua dulce del mismo espesor resiste cargas más considerables.

Cuando se incrementa el frío, el hielo aumenta de espesor, los bloques sueltos se sueldan entre sí y se forma la denominada banca polar o pack-ice, que impulsada por el viento, inicia su migración alrededor del continente Antártico o su lenta deriva hacia el ecuador. En primavera, por la acción de los vientos que se han calentado por el Sol, la banca polar empieza a licuarse. El agua, cargada de sal, forma grandes burbujas que al fundirse producen ondulaciones en la superficie de la banca.

No todo el hielo llega a fundirse en el verano, y en el otoño se conservan porciones en forma de hielo abarrancado, ondulado, de color oscuro, llamado hielo viejo, muy diferente del hielo nuevo, que se forma cada año y que es claro y de superficie lisa.

Además de esta banca polar formada por agua marina helada, existe otra categoría de los hielos que se desplazan a la deriva, flotando sobre los mares polares, empujados por el viento y las corrientes: los icebergs, formados por agua dulce congelada, a diferencia de la banca polar, que se compone de agua marina helada.

En la enorme extensión del Continente Polar, a partir de los glaciares, se originan los grandes icebergs antárticos que presentan forma tubular, y algunos alcanzan gigantescas dimensiones, por ejemplo: 10 kilómetros de ancho, 100 kilómetros de largo, y 90 metros de altura desde el nivel del mar, tomando en cuenta que la parte sumergida es 9 veces mayor que la que emerge.

En cambio, los icebergs del Ártico tienen formas menos regulares; raramente poseen la tubular. Proceden del casquete glaciar de Groenlandia, y descienden

hacia el sur, empujados por la corriente fría del Labrador, constituyendo un grave peligro para la navegación.³²

b) La luz, el calor y la transparencia en el océano

Esta propiedad de la luz de dispersarse en el agua del mar no es igual en las diferentes zonas oceánicas y en las distintas profundidades. Se ha podido comprobar que en los mares con aguas frías la luz penetra menos y, a una profundidad de 400 metros, la oscuridad del agua oceánica es comparable con la de la noche menos iluminada.

La propagación de las radiaciones luminosas en el océano se explica por las propiedades fisicoquímicas del agua y por las características físicas de la luz, que a su vez tienen gran importancia en los fenómenos biológicos que se suceden en el mar. Los factores fisicoquímicos que influyen sobre las propiedades de la luz son la transparencia, es decir, la cantidad de luz que se transmite en el agua del mar; la absorción, o sea el grado de radiación retenida, y la turbidez, que consiste en la reducción de la claridad del agua por la presencia de materia suspendida.

Las propiedades físicas de la luz son: la reflexión, proceso por el que la superficie del agua del mar devuelve a la atmósfera una cantidad de la luz que incide sobre ella; la refracción, el cambio de dirección que sufre la luz al entrar a un medio de diferente densidad, y la extinción, que es el grado en que disminuye la luz al ir penetrando en el medio marino.

³² Alonso Martínez, Sandra, *Manual de conocimientos marinos*, s.a. Argentina, Prefectura Naval Argentina, Departamento de Instrucción, 1973, p. 246.

ENCICLOPEDIA
FALLA DE ORIGEN

El agua de los océanos se encuentra formando capas horizontales que tienen propiedades ópticas muy semejantes, por lo que la cantidad de luz que penetra depende de la que incide y de la que se refleja, siendo las características de la superficie del mar elementos importantes para esta penetración. En mares con espuma producida por una agitación intensa y en los que están cubiertos por hielos, la reflexión es mayor y, por lo tanto, la penetración de la luz menor.

El ángulo con el que inciden los rayos sobre el agua cambia durante el día: penetra más luz al término de la mañana y al inicio de la tarde, en todas las latitudes, debido a que el ángulo de incidencia se incrementa cuando el Sol pasa del mediodía.

En el agua del mar el índice de refracción se modifica de acuerdo con la salinidad y la temperatura, siendo mayor cuando se incrementa la concentración de sales y disminuye la temperatura.

Cuando un rayo de luz solar incide en el agua del mar, parte de sus radiaciones son absorbidas y transformadas en calor, y la otra parte es dispersada por las propias moléculas del agua, así como por las partículas en suspensión o por los microorganismos que viven en ella.

La luz solar está formada por radiaciones de diferente longitud de onda que constituyen el espectro visible, también llamado arco iris. Estas radiaciones son absorbidas, de manera distinta, por el agua del mar. Así, las radiaciones rojas y anaranjadas del espectro son más rápidamente absorbidas que las verdes, las azules y las violetas. Esto provoca que en aguas profundas el extremo rojo del espectro esté ausente mientras el verde-azul se hace más visible.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

Cuando el agua del mar contiene pocas sustancias en suspensión o pocos organismos, las radiaciones azules son las que penetran a mayor profundidad, y pueden llegar a los bordes inferiores de los bancos continentales a 400 metros. En las aguas con turbidez, son las radiaciones verdes y amarillas las que más profundamente pueden penetrar, llegando las primeras a 200 metros, y las segundas a 100 metros, mientras que las rojas-anaranjadas y las violetas solamente alcanzan, cuando mucho, los primeros 20 metros.

Las mayores profundidades a las que se ha registrado transparencia, es a 700 metros en el Océano Atlántico, a 800 metros en el Mar Mediterráneo y hasta a 950 metros en el Mar Caribe, pero el promedio de la penetración de la luz se ha calculado en 200 metros.

Esta dispersión de las radiaciones luminosas es más intensa cuanto mayor es su longitud de onda, lo que se traduce, a su vez, en una menor capacidad de penetración en el seno del agua del mar o en una menor transparencia de ésta para aquellas radiaciones. Al absorberse las radiaciones desaparece la zona rojo-anaranjada del espectro solar, y así se comprende por qué el agua del mar presenta un tono azul cuando se observa desde arriba.

El color del mar cambia entre el azul oscuro y el verde y llega, incluso, al pardo a lo largo de las costas en los diferentes mares. En el litoral generalmente muestra una coloración verdosa o pardo-amarillenta, por la presencia de moléculas en suspensión. En aguas distantes a esta zona aparece el color azul, ya que existe menor cantidad de partículas en suspensión y microorganismos planctónicos, por lo que se ha afirmado que el azul es el color de los desiertos del océano abierto.

ESTRUC CON
FALLA DE ORIGEN

Cuando la cantidad de dinoflagelados coloreados aumenta en el agua del mar, y llegan aun a existir diez millones de individuos por milímetros cúbico de agua, forman lo que se conoce con el nombre de "marea roja," al transmitirle esta coloración al agua.

La cantidad de materia orgánica que contiene en suspensión el agua del mar hace que la intensidad de la luz decrezca en el sentido de su propagación, debido a que es absorbida por estas partículas; a este fenómeno se le llama coeficiente de absorción o de extinción de la luz, y es el que proporciona la correspondiente transparencia del mar.

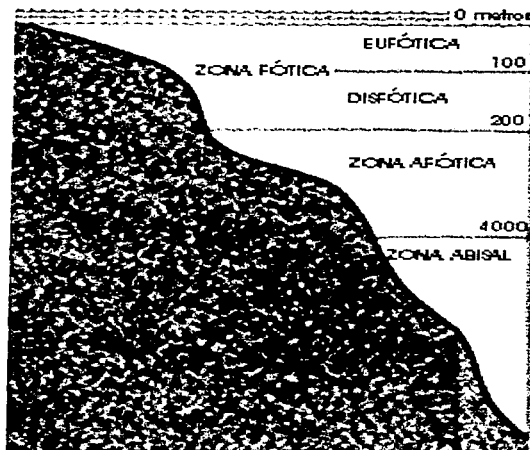


FIGURA 4. Penetración de la luz en el agua del mar.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

Tomando en cuenta la penetración de la luz en el agua del mar, y los efectos que la turbidez, producida por las sustancias en suspensión y los microorganismos, puede tener sobre dicha penetración, el mar ha sido dividido en varias zonas sucesivas: la primera se extiende desde la superficie hasta unos 200 metros de profundidad y recibe el nombre de zona fótica, que se subdivide en dos estratos: la zona eufótica, de los 0 a los 100 metros aproximadamente, y la zona disfótica, de los 100 a los 200 metros más o menos, pudiendo llegar hasta profundidades de 1000 metros.

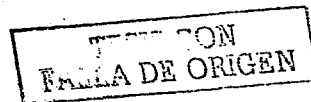
La segunda es la zona afótica, que comienza a los 200 metros y se extiende hasta los 4 000 metros de profundidad, en donde se encuentran aguas que no reciben ninguna luz, y la única que puede existir es la producida por algunos organismos en el fenómeno llamado bioluminiscencia.

Todo lo anterior ha llevado, en los últimos años, a obtener un significativo progreso en el estudio del comportamiento de la luz en los océanos.³³

c) Propagación del sonido en el mar

En el agua, los sonidos se propagan con mayor rapidez y menor pérdida de energía que en el aire; las ondas sonoras y ultrasonoras se transmiten en el mar a una velocidad entre 1 400 y 1 600 metros por segundo, mientras que en la atmósfera la velocidad de propagación es de 340 metros por segundo. Esto se debe a que el agua del mar no se encuentra comprimida, es decir, no se puede reducir a un menor volumen, por lo que la absorción de las ondas sonoras es mínima, contrariamente a lo que sucede en la atmósfera, en donde los sonidos se absorben a distancias muy cortas.

³³ Alonso Martínez, Sandra, op. cit. Nota 32, p. 274.

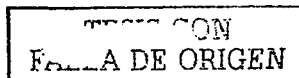


Por las características del agua del mar la velocidad de propagación del sonido cambia de acuerdo con las variaciones de temperatura, salinidad y presión. Cuanto más altas sean estas características del agua, tanto mayor será su velocidad. Por ejemplo, en agua dulce, a una temperatura de 30°C, es de 1,509.6 metros por segundo, mientras que en el agua del mar, con la misma temperatura, pero con una concentración de sales de 35%, será de 1,546.2 metros por segundo.

Los oceanógrafos han estimado que cuando la temperatura aumenta en un grado centígrado, la velocidad del sonido lo hace en 2.5 metros por segundo; si la salinidad se incrementa en 1%, la velocidad presentará 1.4 metros por segundo de más; y si la presión sube 10 atmósferas, al bajar 100 metros de profundidad, el sonido registra 1.8 metros por segundo de ascenso.

En los primeros 50 metros de profundidad se encuentra que la acción de la presión sobre la velocidad del sonido es mínima, y como la temperatura suele mantenerse constante, el incremento de la velocidad del sonido es poco, a menos que se presente un cambio de la temperatura, lo que ocasionará una variación proporcional en la velocidad. Por debajo de los 50 metros y hasta los 300 metros, la disminución de la velocidad es rápida por serlo también la de la temperatura; pero a partir de esta profundidad la acción de la temperatura es contrarrestada por el aumento de la presión y de la salinidad, y esto se traduce en un crecimiento de la velocidad, el cual se acentúa conforme se acerca al fondo, por ser dominante en este estrato el efecto de la presión.³⁴

³⁴ *Ibidem*, p. 283.



d) La actividad de las aguas oceánicas.

Es difícil observar el movimiento ondulatorio claramente individualizado de las olas, pero en alta mar, y sobre todo en ciertos días de calma, se ve como la superficie es recorrida por una ondulación, que presenta elevaciones llamadas crestas y depresiones denominadas valles. Estas crestas y valles se propagan con regularidad, en líneas paralelas, que determinan el ascenso y descenso de las embarcaciones, que se mueven con ritmo pausado y solemne.

En los estudios de oceanografía física se considera teóricamente a las olas como una forma suave y simétrica que puede ser descrita aplicando el modelo de propagación electromagnética, pero en el mar el oleaje presenta gran diversidad en forma, tamaño e intensidad; sin embargo, para facilitar su estudio se distinguen dos tipos principales de ondas o de olas: las libres y las forzadas, u olas propiamente dichas.

La ola libre, también llamada pura, se produce por causas ajenas a los vientos, y el lugar donde se origina se localiza lejos del punto donde se presenta, por lo que cubre áreas extensas del océano.

En cambio, las olas forzadas o de gran longitud de onda son causadas por intensas depresiones atmosféricas acompañadas de vientos activos, y se localizan en un sector reducido del mar.

Actualmente, el lugar en donde se considera que las olas libres alcanzan su mayor altura es en el Océano Antártico, donde se producen olas de 30 metros, mientras que las olas más altas que se han observado en el Atlántico no rebasan los 20 metros; siendo aún más bajas en el Pacífico.

TRONCO
FALLA DE ORIGEN

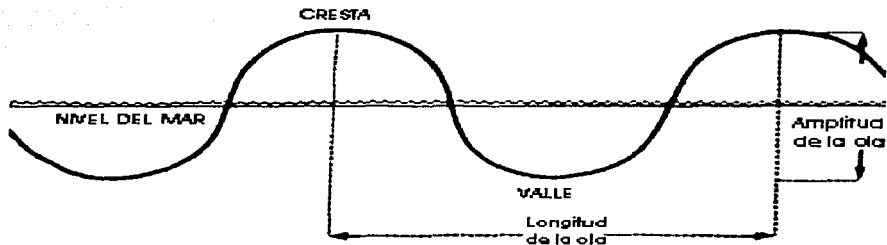


FIGURA 5. Características de una ola.

En el Mediterráneo no exceden de los 8 metros y en el Océano Índico apenas si se producen durante el verano olas de 2.5 metros de altura, pero como la longitud de ellas es, por lo general, muy corta, resultan molestas para la navegación. En relación con el otro tipo de olas, las forzadas, también consideradas como olas comunes, se observa que éstas producen cambios en la superficie del mar conforme se acentúa la acción de los vientos que las forman, aumentando su altura en 30 centímetros por cada milla por hora que tiene el viento de velocidad.

Generalmente, el mar presenta por las mañanas una superficie tersa y por esto se le llama mar llana o mar calma, pero al presentarse la brisa se produce una fina rizadura en la superficie, formada por diminutas olas, que la convierten en mar rizada. El periodo de tales olas es muy débil. La velocidad del viento es superior a la de las olas y, así, resulta que éstas disipan la energía creada. Si el viento aumenta, los rizos se convierten en olas pequeñas, cuya longitud y altura

umentan también. Si sigue incrementándose la velocidad del viento, la altura de las olas crece más rápidamente de lo que permite su longitud, produciendo un oleaje cuya importancia y extensión dependen de la velocidad y la duración que tuvo el viento que originó el fenómeno. Así, las formas en que se presentan las olas comunes en los mares son muy diversas, por lo que se hizo y se adoptó una clasificación internacional de las olas, creada por el vicealmirante inglés sir Perey Douglas (1876-1939).³⁵

Como una variación de estas olas comunes se presentan las "olas internas", que se mueven en las capas localizadas por debajo de la superficial y que se producen por cambios en la densidad del agua que forma estas capas. Su velocidad es menor que la de las olas superficiales, alcanzando de uno a 6 metros por hora, por lo que es difícil percibir las, sobre todo cuando el mar está agitado; sólo se puede notar su presencia cuando está en calma.

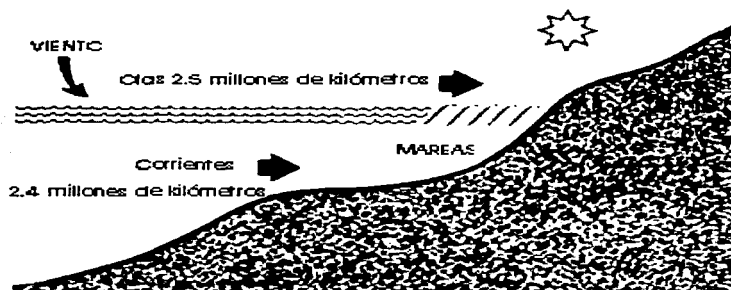


FIGURA 6. Energía producida por las olas y las corrientes.

³⁵ *Ibidem*, p. 295.

TABLA 2. Intensidad de viento.

Oleaje	Viento	Velocidad (m/seg)
Liso	Tranquilo	0 - 0.5
Rizado	Brisa leve	1.5 - 3.5
Suave	Brisa suave	3.5 - 5.5
Leve	Brisa moderada	5.5 - 8.0
Moderado	Brisa fresca	8.0 - 10.5
Fuerte	Ventarrón	12.0 - 20.0
Borrascoso	Tormenta	25.0 - 30.0
Excepcionalmente		
borrascoso	Huracán	35.0 a +

450-0000 CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 3. Altura de olas.

Al disminuir el viento, la agitación del mar subsiste durante cierto tiempo, Mar número	Denominación del mar	Altura de las olas (en metros)
0	Clama	0
1	Rizada	0 — 0.1
2	Marejadilla	0.1 — 0.5
3	Marejada	0.5 — 1.25
4	Marejada fuerte	1.25 — 2.5
5	Mar gruesa	2.5 — 4.0
6	Mar muy gruesa	4.0 — 6.0
7	Arbolada	6.0 — 9.0
8	Montañosa	9.0 — 14.0
9	Enorme	Mayor que 14

TRICIC CON
FALLA DE ORIGEN

e) Intercambio de calor y acción del viento

La energía está representada por el intercambio de calor que se realiza entre el océano y la atmósfera. Dicho intercambio, es el responsable de que existan diferentes temperaturas en los polos y en el ecuador, y a su vez, este calentamiento diferencial es el que ocasiona la circulación de las masas de aire en la atmósfera y de las aguas en los océanos, lo que provoca que la temperatura se mantenga más o menos constante en las diferentes regiones de la Tierra.

Tomando en cuenta la temperatura de las zonas ecuatoriales y polares, la temperatura promedio del agua oceánica es de 3.8°C . En el hemisferio sur, la superficial es 1°C más caliente de la que presenta el hemisferio norte; sin embargo, las temperaturas del hemisferio sur, para cualquier latitud, son generalmente más bajas que las correspondientes a la misma latitud en el hemisferio norte.

La radiación solar atraviesa directamente la atmósfera sin ser absorbida hasta llegar a la superficie del planeta, donde los continentes y los océanos la absorben; como estos últimos ocupan el 70 por ciento del globo, la mayor parte de la energía que proviene del Sol se fija en la superficie del mar y es esta radiación absorbida la que calienta la atmósfera, primero en los trópicos, y de allí se transporta este calor a las latitudes más altas en los polos, donde irradia su energía al espacio.

Otra forma de intercambio de calor entre el océano y la atmósfera resulta de la evaporación de agua de la superficie oceánica lo que produce calor en una cantidad de 600 calorías por cada gramo de vapor de agua. Este vapor, una vez que deja la superficie del mar, asciende por el aire libre hasta que se condensa en forma de lluvia generándose las tormentas.

IMPRESO CON
FALLA DE ORIGEN

La velocidad del viento provoca que la evaporación en la superficie oceánica se intensifique rápidamente y esto hace que se eleve la energía en la atmósfera; esta energía aumentada genera las tormentas; a medida que avanzan las tormentas aumenta la evaporación, lo que proporciona más energía para gestar más tormentas.

Este proceso de regeneración de energía es uno de los factores de la formación de las catastróficas tormentas tropicales llamadas huracanes, en el Océano Atlántico, y tifones, en el Océano Pacífico.



FIGURA 7. Zonas de ciclones.

La escala Marítima de Vientos, es una propuesta hecha por el almirante inglés Francis Beaufort (1774-1857), en donde los coloca, según su intensidad, como sigue:

IMPRESO CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 4. Escala Marítima de Vientos.

Grados Beaufort	Nombre	Velocidad
0	Calma	0.0 — 1.0 kmn / hora
1	Ventolina	1.0 — 6.0 kmn / hora
2	Flojo	12.0 — 20.0 kmn / hora
3	Bonancible	20.0 — 30.0 kmn / hora
4	Fresco	40.0 — 50.0 kmn / hora
5	Duro	65.0 — 75.0 kmn / hora
6	Temporal	90.0 — 100.0 kmn / hora
7	Borrasca	100.0 — 120.0 kmn / hora
8	Huracanes	más de 120.0 km / hora

CON
 TALLA DE ORIGEN

3. Casos análogos

De acuerdo al proyecto arquitectónico y a su función, se encuentran dos casos semejantes a la idea principal escogida (Sala de conciertos flotante), los cuales son:

- a) **Teatro del Mondo, (1969-1970) Aldo Rossi, Venecia, Italia.**
- b) **Pabellón flotante, (2001) Maki & Associates, Groningen, Holanda.**

Cabe aclarar que no todas las características de estos proyectos tienen que ver con el análisis arquitectónico, ni con el desarrollo en relación a su diseño iconográfico; sin embargo, en cuanto a su función itinerante y flotante, sirven como referencias en cuanto a su fabricación, estructura y uso.

a) **Teatro del Mondo, (1979-1981) Aldo Rossi, Venecia, Italia.**

Durante los carnavales populares, el teatro flotante da la impresión de una simplicidad formal y colores audaces. Construido de madera (basado en los orígenes de Madera que existen en Venecia) y andamios de hierro conforman una estructura temporal, que se ha convertido en el proyecto más famoso de Aldo Rossi y posiblemente el edificio más importante de Venecia.

Construido de 1979-1980 para la Bienal de Venecia, el Teatro del Mondo, personifica las ideas de Rossi acerca de la arquitectura, pero su solución sobrepasa la imaginación. Este teatro no es un lugar únicamente para ver actuaciones, sino que también es un espacio para observar y ser observado .

TECIS CON
FALLA DE ORIGEN

El edificio está constituido por dos niveles, en el interior se encuentra el escenario en el centro de los asientos. Aproximadamente en planta ocupa 15x15 m. y de altura 20 m.³⁶

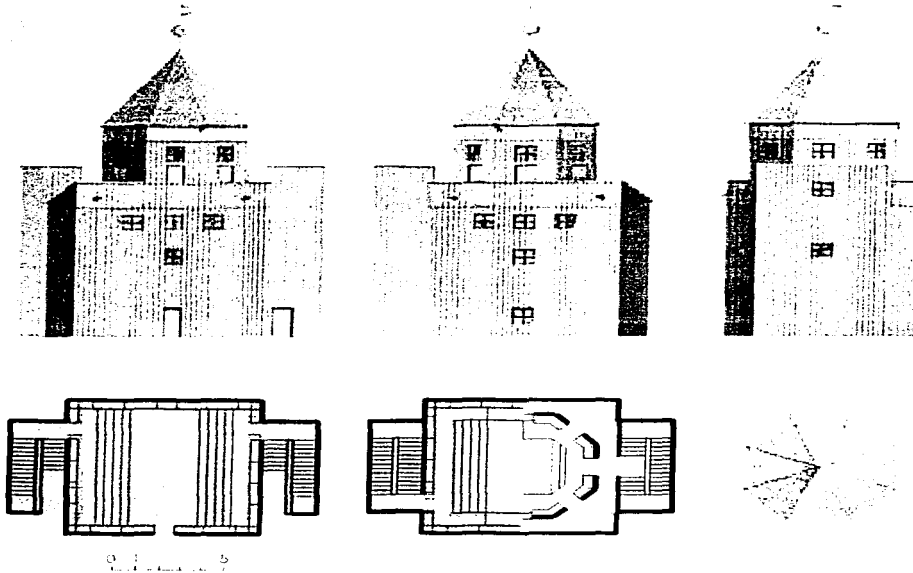


FIGURA 8. Plantas arquitectónicas y Fachadas de Teatro del Mondo.

³⁶ Rossi, Aldo, "*Venezia Analoga*", Teatro del Mondo a Venecia. <http://www.andreas-praefke.de/carthalia/index.html>.

Además de funcionar como teatro, es un objeto suspendido en el agua. Los espectadores se vuelven parte del escenario, mientras que la ciudad de Venecia se dibuja a través de las ventanas que se abren en los balcones superiores. La inquietud ocurre cuando la gente se sienta en áreas en donde se dan cuenta de los botes y barcos que pasan junto a ellos y del reflejo del edificio sobre la superficie del agua.³⁷



FIGURA 9. Vista principal del Teatro del Mondo.

³⁷ *Idem.*

TEATRO CON
FALLA DE ORIGEN

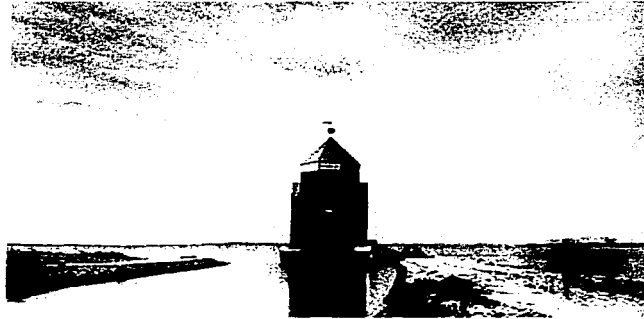


FIGURA 10. Vista desde el muelle. Teatro del Mondo.

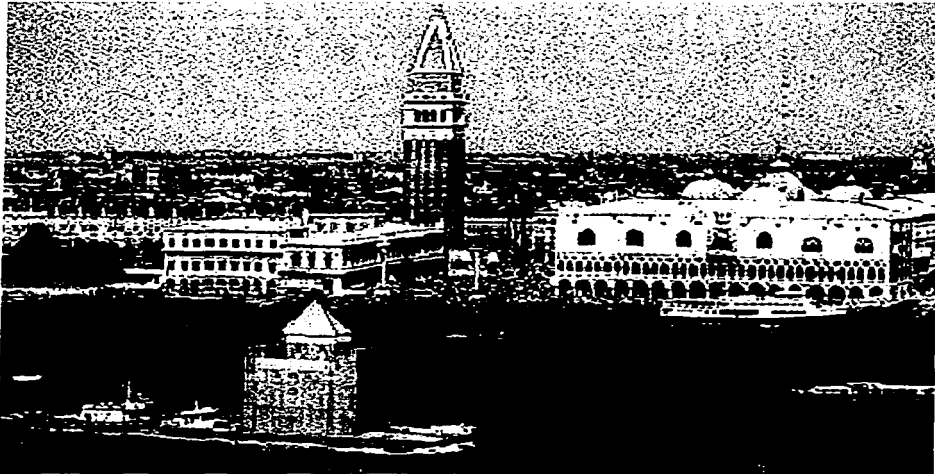


FIGURA 11. Vista aérea de Teatro del Mondo. Apreciación de escala y proporción.

PROYECTO CON
FALLA DE ORIGEN

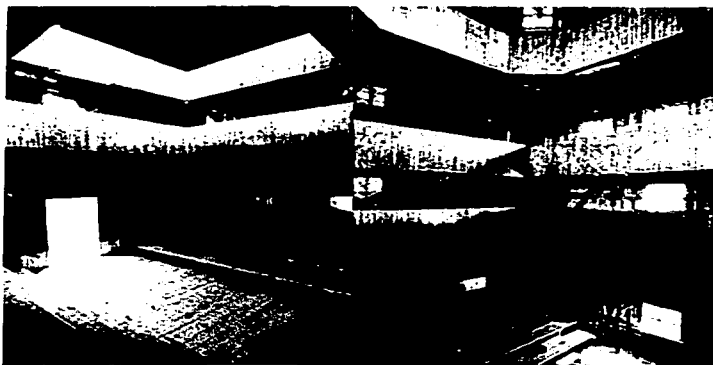


FIGURA 12. Vistas interiores del Teatro del Mundo.

TEMA CON
FALLA DE ORIGEN

b) Pabellón flotante, (2001) Maki & Associates, Groningen, Holanda.

En el espíritu de la tradición holandesa, el arquitecto japonés Fumihiko Maki proyectó un pabellón flotante de hormigón con un toldo en espiral que puede ser utilizado para alojar una gran variedad de espectáculos, desde conciertos y obras de teatro, hasta recitales de poesía.

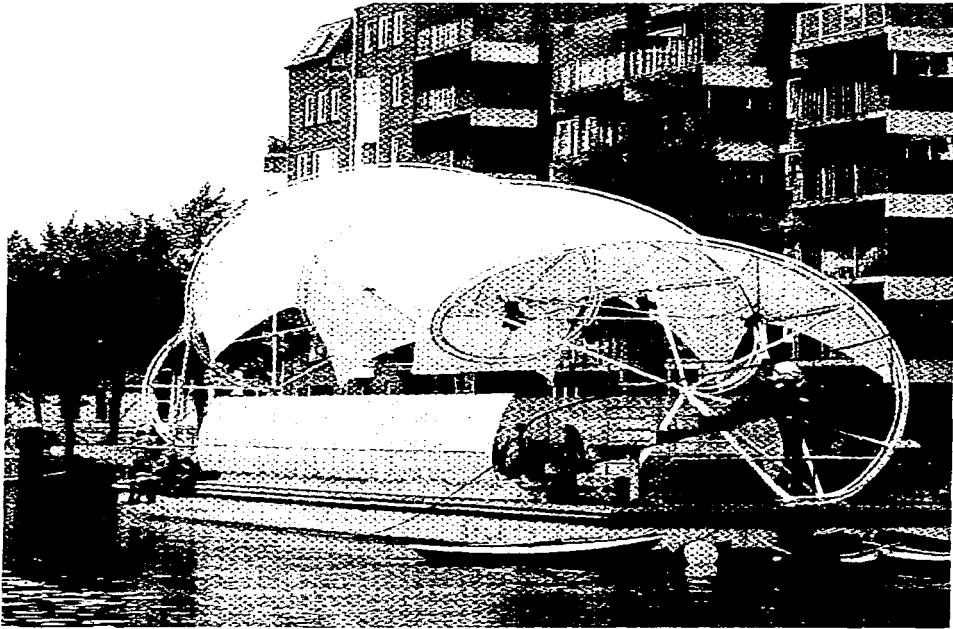


FIGURA 13. Vista de la doble estructura helicoidal del armazón que soporta el toldo de lona.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

Las palabras clave que inspiraron esta creación, son: "silencio, espacio, movimiento, sueño, juego, agua, cambio y libertad".³⁸

Está fabricado con una lona de poliéster traslúcida tensada sobre un armazón helicoidal doble de tubos de acero y cables. El toldo está unido a una gabarra de 150 m² de superficie y un interior de 2.8 m de profundidad que alberga también vestuarios, baños y almacén para uso de los actores.

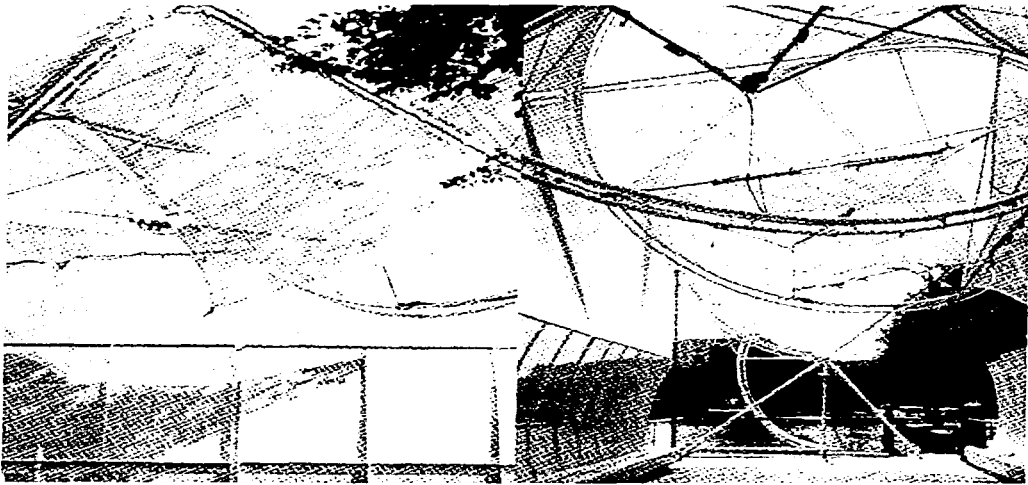


FIGURA 14. Forma que está sujeta a la estructura interior de tubo ligero de acero tensado con precisión mediante cables de acero.

³⁸ Phyllis, Richardson y Dietrich Lucas, *Grandes ideas para pequeños edificios*, 1ª. ed., Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2001, p. 196.

El público puede sentarse en la misma gabarra o en bancos de chapa de acero perforada, que también pueden inclinarse para convertir todo el barco en telón de fondo. Al navegar por los canales, la silueta flotante parece un espíritu que se alza entre la neblina.³⁹

Este elemento es iluminado para las representaciones nocturnas, su forma asume el aspecto de un caracol.

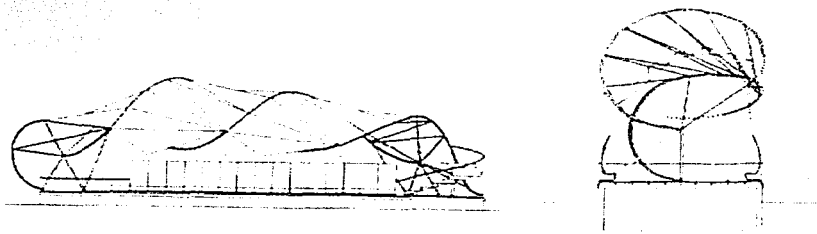


FIGURA 15. Alzado lateral y posterior.



FIGURA 16. Pabellón multifuncional realizado por la lona ondulada del toldo.

³⁹ Phyllis, Richardson y Dietrich Lucas, op. cit., p. 199.

4. Metodología

- 4.1** Para la realización de este proyecto, es necesario analizar un sistema de signos icónicos relacionados con la música, debido a que es considerado como lenguaje universal y se relaciona directamente con la propuesta de una sala de conciertos itinerante.
- 4.2** Por medio de este sistema, elegir un símbolo que se identifique con el proyecto y diseñar en base a la transformación de los elementos principales del mismo para convertirlo en espacio arquitectónico.
- 4.3** Realizar diferentes pruebas de diseño bidimensional y tridimensional para observar la calidad, escala y proporción de los espacios.
- 4.4** Establecer un criterio estructural que permita una forma libre del elemento flotante, tomando en cuenta los diferentes sistemas navales de diseño.
- 4.5** Realizar una distribución de espacios arquitectónicos dentro del proyecto y considerar los posibles sistemas climáticos aplicables.
- 4.6** Desarrollo del diseño arquitectónico.

TFEIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO IV. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

1. Memoria descriptiva del proyecto

Para la realización de este proyecto, es necesario analizar un área específica que tenga una relación directa con el uso y función de este icono; por lo que el desarrollo conceptual depende de su significado e imagen que demuestren su forma espacial.

En este caso, en base a varias opciones de uso para este icono, se llegó a la conclusión que el área de la música, es un ejemplo concreto, en lo que se refiere a transmisión de significado, ya que es considerado como lenguaje universal, y se logra identificar de manera más sencilla en cualquier parte del mundo.

A partir de esta área conceptual, se desarrollará un esquema de formas y símbolos que se identifiquen con la música, para poder establecer un elemento

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

que contenga características específicas y logre transmitir ese lenguaje por medio de su forma.

El uso que se le dará a este elemento, es el de una Sala de Conciertos, en la que se escuchará música proveniente de cada lugar al que visite, para darle un carácter universal y demostrar la fuerza simbólica de esta representación musical. Además de ser un icono atemporal, es decir, que no pertenece a una época específica, sólo transmitirá por medio de sus formas más elementales a la música. Es importante mencionar, que una de las características principales de este icono, es el sistema de traslado flotante, para que logre desplazarse a lugares diferentes; por lo que, es necesario considerar la estructura marítima, así como la teoría de flote, que servirá de guía para resolver y diseñar la forma del cascarón que mantendrá en equilibrio y en superficie al mismo.

Dentro de este esquema y desarrollo en base a bosquejos y maquetas, se encontrarán diversas líneas rectoras y se obtendrán similitudes gráficas. Existen varios símbolos que se relacionan directamente con la música. A continuación, se enunciarán las más importantes y se analizará cada una de ellas de manera gráfica y conceptual.

Uno de los símbolos más específicos de la música, es la nota musical; sin embargo, existen varias representaciones de la misma, las más conocidas, y con las que se podría entablar un diálogo directo con el individuo, son las siguientes: Las formas básicas de la nota musical se destacan en su movimiento, ritmo y en la simpleza de los cuerpos que la conforman: círculo y línea recta.

TRIS CON
FALLA DE ORIGEN

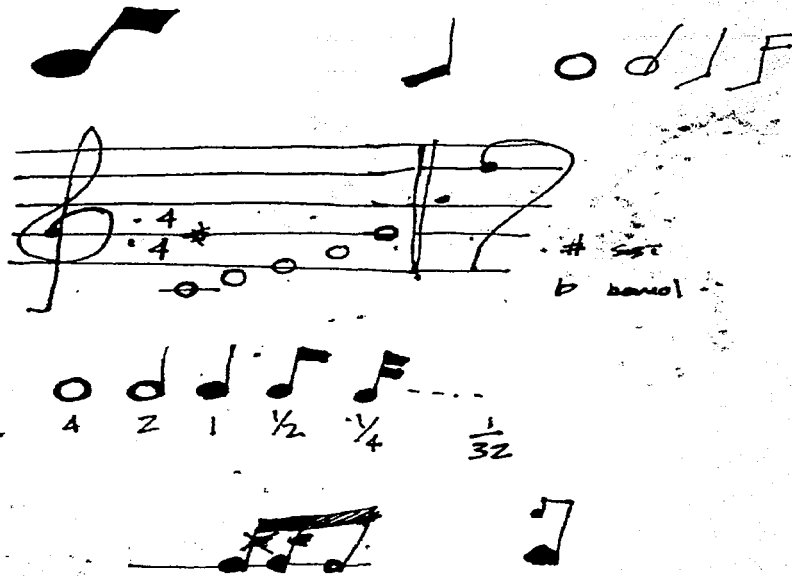


FIGURA 17. Notas musicales.

Existe otro símbolo que puede considerarse como un icono de la música, pero que pertenece a un tiempo específico antiguo: el fonógrafo, en donde rige la forma cónica y ayuda a percibir mejor el sonido.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FIGURA 18. fonógrafo.

Es posible que este elemento sirva de base para crear un icono, sin embargo, pertenece a una época, y establece una forma común utilizada por varios instrumentos musicales.

Por medio de esta imagen, se hizo un análisis a nivel conceptual, en donde se retomaron las formas básicas del símbolo en cuestión.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FIGURA 19. Modelo 3d de fonógrafo.

La mayoría de las vistas de este elemento, resultan ser obvias, en cuanto a forma se refiere, en donde el arco predomina, así como la ascendencia de su tamaño.

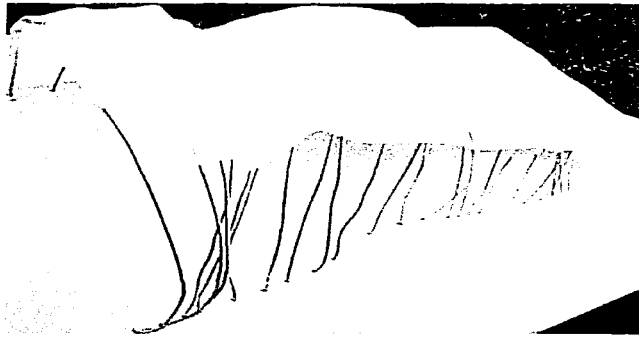


FIGURA 20. Vista aérea de modelo de fonógrafo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Es importante resaltar que el proceso de diseño no es el de simplemente copiar las formas existentes del elemento, sino convertirlas en líneas que al deformarse, produzcan el mismo efecto de reconocimiento.

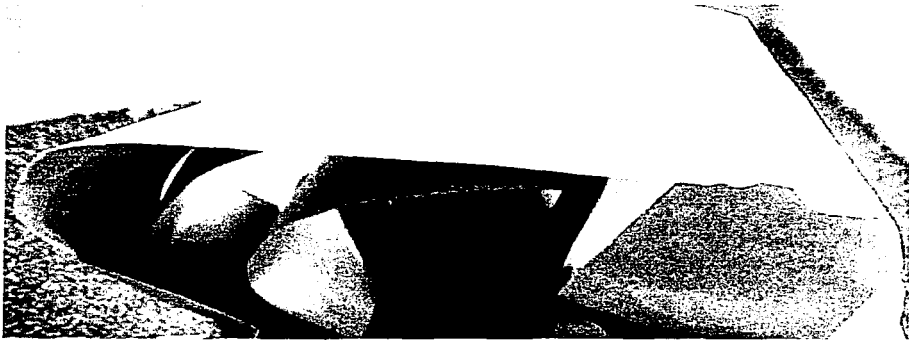


FIGURA 21. Vista de frente de fonógrafo.

Un ejemplo claro, se puede ver en este modelo (Fig.22), en donde a pesar de la deformación que presenta, se aprecia la forma de una nota musical vista de un costado.

En relación a las líneas que predominan en las notas musicales, se experimentó con un modelo que podría responder a estas características (Fig. 23, Fig.24, Fig.25, Fig.26) en el que del elemento central, sobresalían dos grandes brazos que albergaban a un programa arquitectónico determinado, en el que los espacios se conectaban a una sala central; sin embargo, al considerarse la simpleza de su forma y el sistema de flote, se obtuvo un elemento en donde el diseño era casi nulo y no entablaba un diálogo directo con la música.

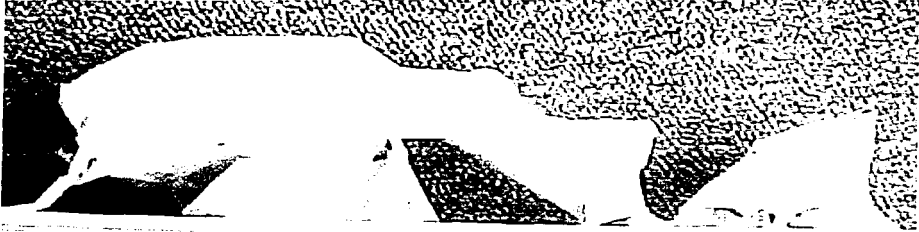


FIGURA 22. Vista de costado de una nota musical.

programa arquitectónico determinado, en el que los espacios se conectaban a una sala central; sin embargo, al considerarse la simpleza de su forma y el sistema de flote, se obtuvo un elemento en donde el diseño era casi nulo y no entablaba un dialogo directo con la música.

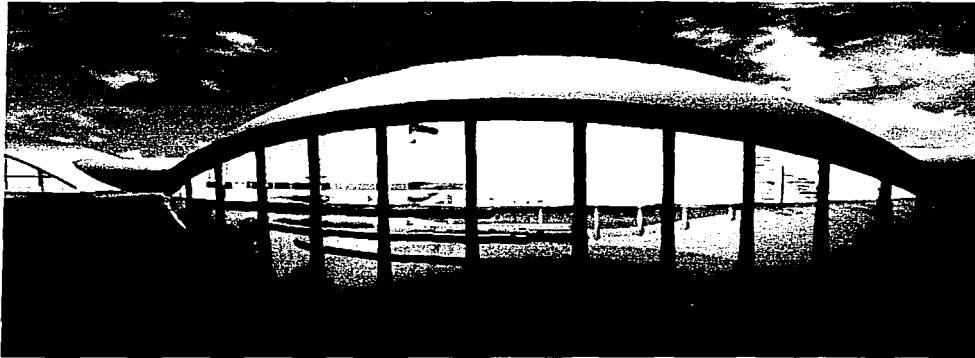


FIGURA 23. Modelo 3d espacio central.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

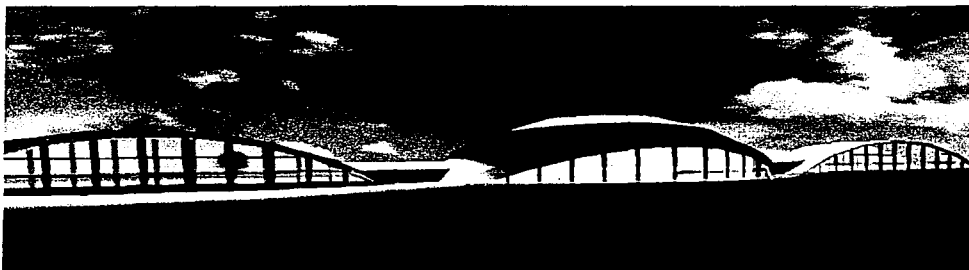


FIGURA 26. Modelo 3d espacio central con dos brazos.

A partir de este fallo, se hizo más énfasis en diseños más armónicos y con ritmo, que caracterizaban al sonido, en específico, porque es un concepto más general y transmite la verdadera fuerza del concepto música.

Al igual que los primeros trazos, ideas y modelos, se analizó al sonido en tercera dimensión, y se llegaron a varias propuestas espaciales (Fig. 27).

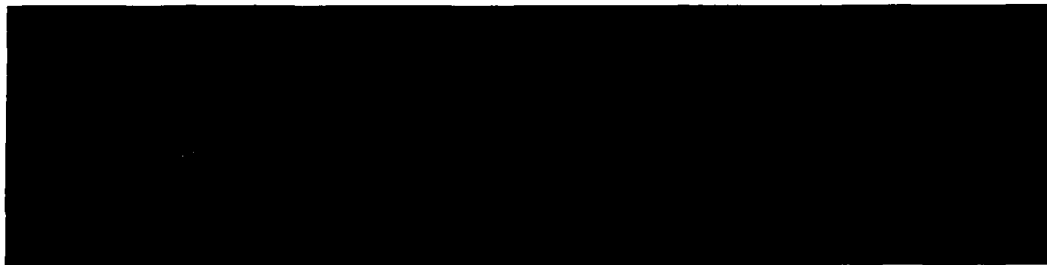


FIGURA 27. Modelo 3d espacio sonido.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

Una de las características principales del sonido, es el de permanecer siempre en un rango específico o línea intermedia, manteniendo la forma curvilínea de la onda sonora. Y en donde se puede hacer una comparación gráfica entre el cuerpo sumergido y el cuerpo vacío de un elemento flotante (Fig. 29).

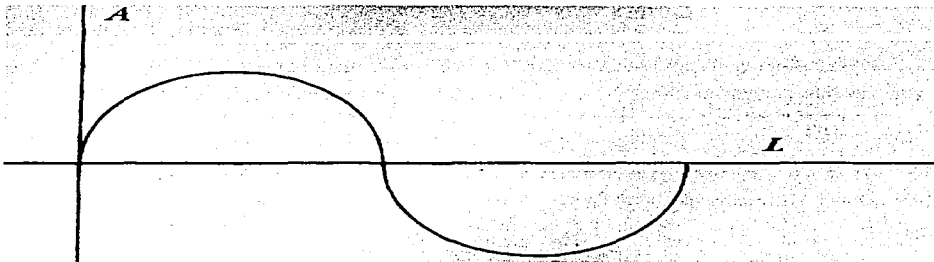


FIGURA 28. Gráfica del sonido.

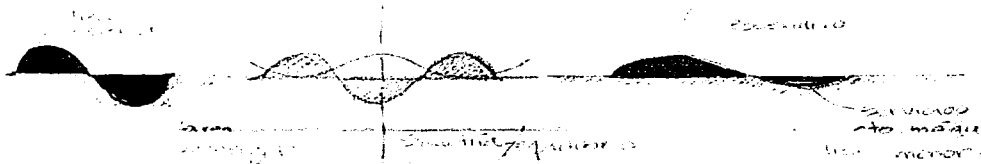


FIGURA 29. modelo comparativo del sonido.

De acuerdo a este bosquejo, se esculpieron modelos que tuviesen relación con el principio de espacio sumergido y visible; en donde se le da más énfasis a la armonía y al movimiento del sonido, tratando de encontrar una forma que sea estética y que al mismo tiempo, sea equilibrada (Fig. 30, Fig. 31, Fig.32, Fig.33, Fig.34, Fig.35, Fig.36, Fig.37).

TRONCA CON
FALLA DE ORIGEN

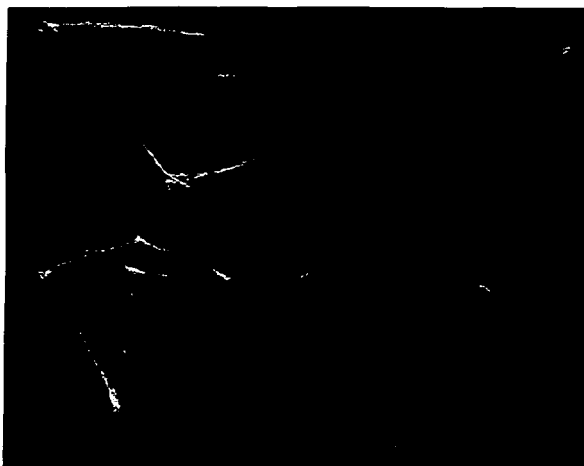


FIGURA 30. Bosquejo de modelo 1.



FIGURA 31. Maqueta de modelo 1.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN



FIGURA 32. Bosquejo de modelo 2.



FIGURA 33. Maqueta de modelo 2.

INSTITUTO NACIONAL
FALLA DE ORIGEN

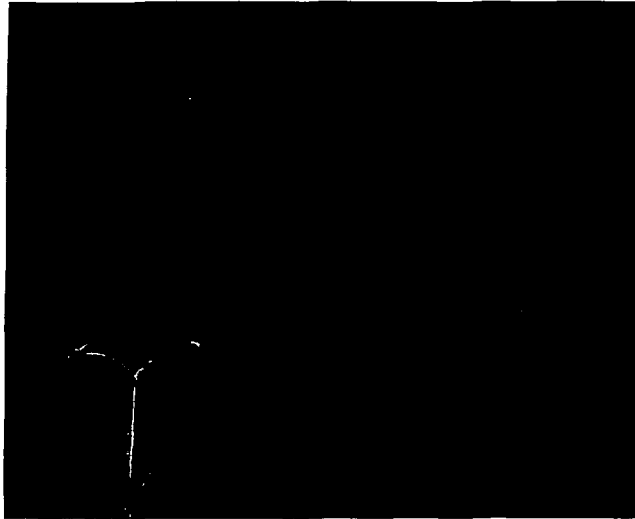


FIGURA 34. Bosquejo de modelo 3.



FIGURA 35. Maqueta de modelo 3.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FIGURA 36. Bosquejo de modelo 4.



FIGURA 37. Bosquejo de modelo 5.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Una característica principal, se presenta en el diseño arquitectónico; desde tiempos antiguos, la arquitectura ha tenido cierta relación con la música, como por ejemplo, la pirámide de los nichos fue diseñada en base a las notas musicales y a sus razones melódicas, que a su vez, tenían relación con la sección áurea (Fig. 38).

Todas las dimensiones en metros
menos de las proporciones entre ()

0 5 10 15

Proporciones que se aproximan a las
armonías musicales fundamentales

$EG=0.75$ = diatésis cuarta

$S=BC=CD=0.618$ = diatésis quinta

$EF=0.5$ = diatésis octava

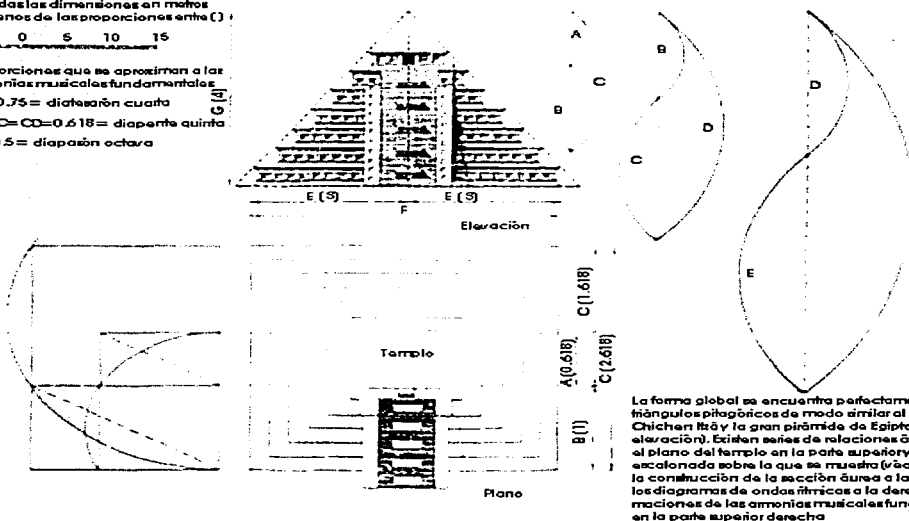


FIGURA 38. Representación melódica, pirámide de los Nichos.

La mayoría de los estudios de bosquejos y maquetas realizadas, tienen la forma de una razón melódica, de acuerdo a las longitudes de onda del sonido, que a su vez mantienen una proporción áurea (Fig. 39).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

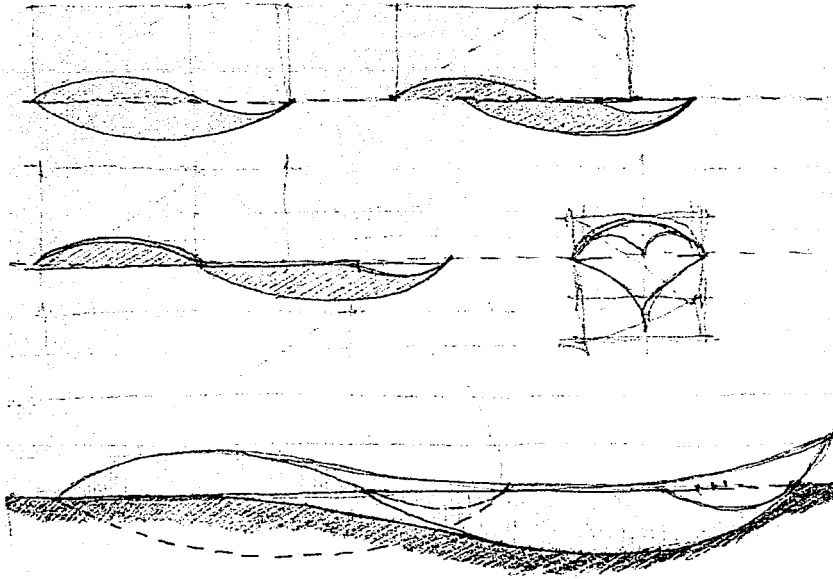


FIGURA 39. Bosquejo de estudio sección áurea.

Como resultado de este análisis conceptual, la forma más cercana a este principio, fue el modelo 5, que mantiene sus líneas rectoras en armonía, así como también, el criterio de flote, en donde existe simetría y proporción.

En lo que respecta a estructura, se sostiene por medio de una columna vertebral con costillas transversales y longitudinales curvilíneas y rígidas que le dan solidez al elemento (Fig.40).

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

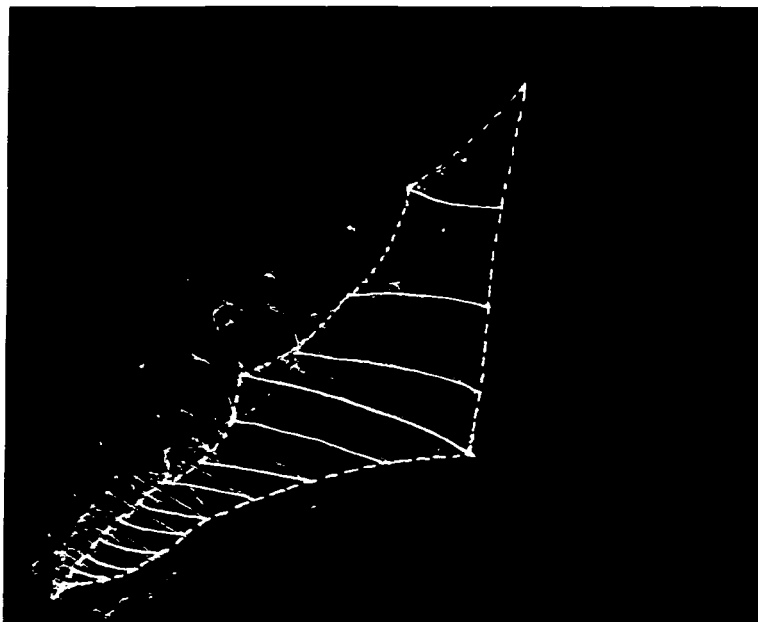


FIGURA 40. Esquema general de la estructura.

En base a este modelo, se armó una maqueta en tercera dimensión con alambre y pasta moldeable, para analizar el espacio interior de la estructura, así como su sistema constructivo y funcional (Fig. 41, Fig. 42, Fig. 43, Fig. 44, Fig. 45, Fig. 46).

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

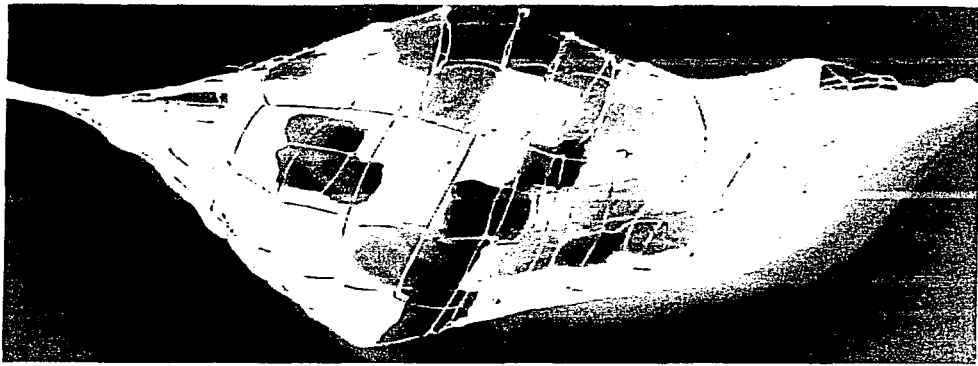


FIGURA 41. Maqueta de alambre (estructura de costado).

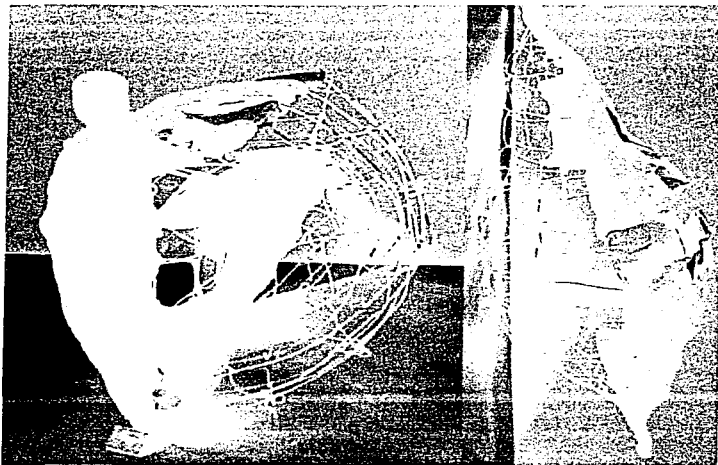


FIGURA 42. Maqueta de alambre (estructura de frente y vista posterior).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

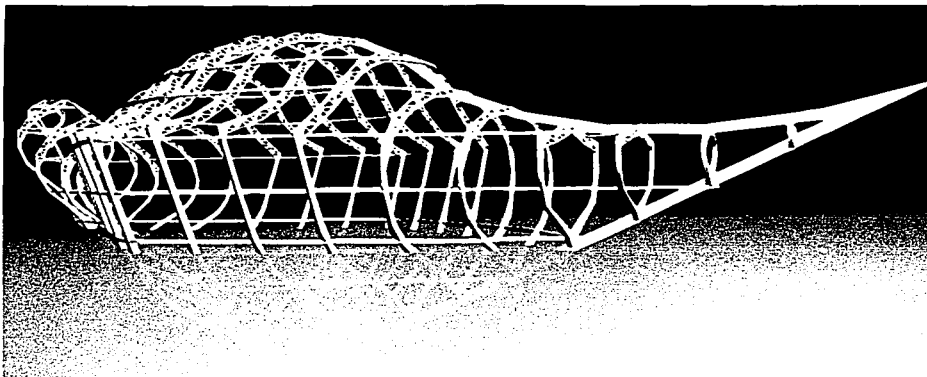


FIGURA 43. Modelo 3d de estructura principal.

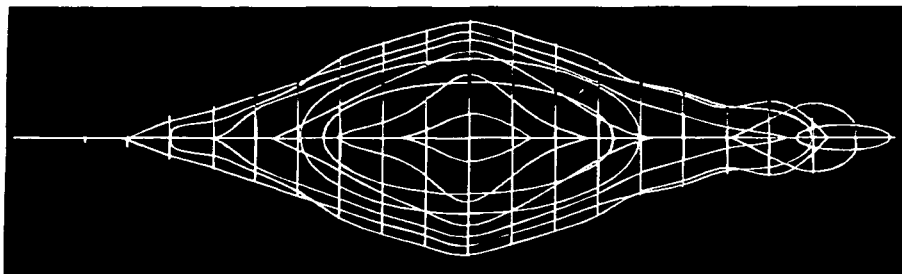


FIGURA 44. Modelo en planta 3d de estructura principal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

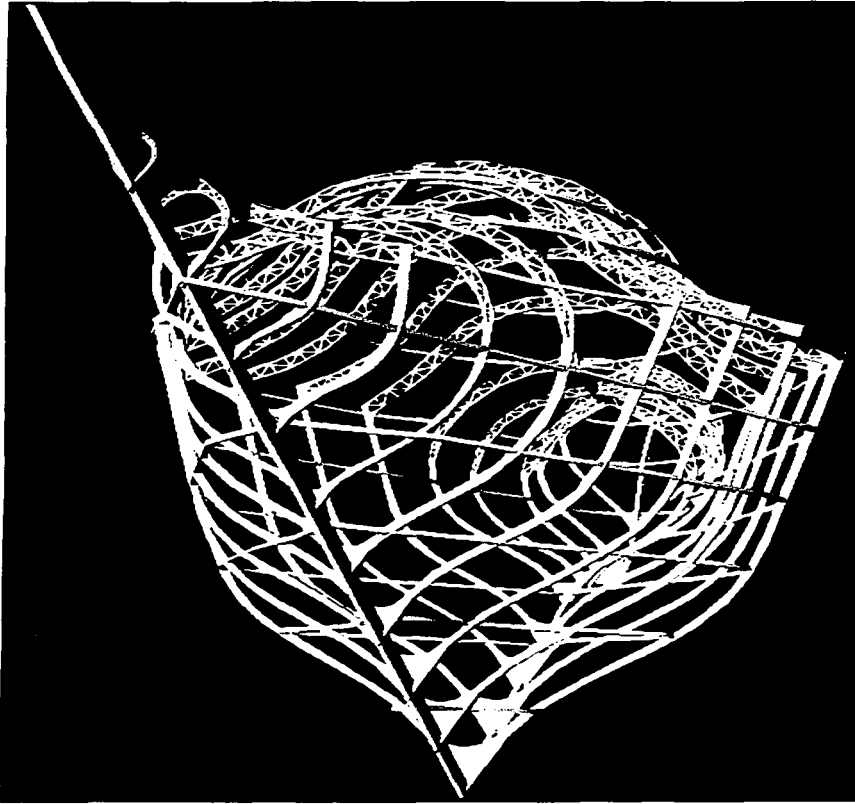


FIGURA 45. Modelo 3d de armado en estructura principal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

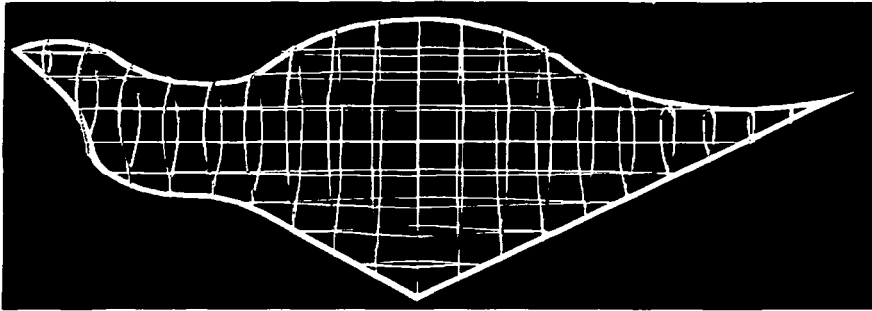


FIGURA 46. Modelo 3d de costado de estructura principal.



FIGURA 47. Modelo 3d de vista interior de estructura principal.

TECNO CON
FALLA DE ORIGEN

2. Material de construcción

El material más conveniente para la construcción del proyecto, es el acero naval que se utiliza en la mayoría de las embarcaciones actuales.

A los aceros navales, se les exigen determinadas propiedades físicas y mecánicas, tales como:

- Resistencia a la tracción y a la compresión
- Resistencia al impacto
- Resistencia a la corrosión
- Buena plasticidad
- Correcta soldabilidad

El empleo de este tipo de acero en la construcción, presenta las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas

Posee una alta resistencia, se puede construir la embarcación por métodos muy diversos y su costo de producción es relativamente bajo.

Desventajas

Es atacado por la corrosión, lo cual implica que la construcción requiera de un mantenimiento en forma periódica, alta conductividad térmica y acústica y posee alto peso específico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Además del acero naval común, se están empleando en la industria aceros navales aleados que se obtienen añadiéndoles elementos como: Mn, Ni, Ti, Va, etc., que permiten darle elevadas propiedades mecánicas.⁴⁰

Otro de los materiales secundarios en el proyecto son los paneles o mamparas longitudinales y transversales metálicas, utilizadas como separadores de espacios. Los pisos en que está dividido, se construirán a base de planchas metálicas forradas de madera de linóleo y de hierro con nervadura de relieve, que descansan sobre vigas metálicas transversales aseguradas a la estructura principal; el armazón longitudinal que servirá de soporte a los pisos, será fabricado de metal y se conectarán a lo largo de la estructura.

a) Distribución interna del casco

El doble fondo del cuerpo flotante, es una estanca o espacio destinado a mantener la reserva de flotabilidad y aumenta la resistencia estructural del casco. Estará reforzado con un forro exterior e interior extendidos y apoyados sobre el canto de la columna o quilla principal, formando celdas o espacios que sirven para recoger la condensación y filtración de agua que pueda producirse sobre el forro. La subdivisión es ventajosa, ya que cualquier vía de agua por accidente, colisión o varada, que origine rotura de planchas metálicas, traerá consigo la inundación de alguno o algunos compartimientos, sin poner en peligro la reserva de flotabilidad del mismo. La finalidad de las mamparas, además de dividir espacios, es el de contribuir a la resistencia estructural del casco, y su impermeabilidad se obtiene con soldadura; las aberturas necesarias como puertas y registros, etc. en la parte del doble fondo y cuarto de máquinas, deben tener cierres herméticos; y el paso de estructuras o de tuberías y cables, son calafateados, ya que deben ser impermeables al agua y resistentes al fuego.

⁴⁰ Arruti Iturriotz, Félix, Ingeniero naval y Capitán de Navío. C.GE. *Nociones de arquitectura naval (teoría del buque)*, s.e., s.a., México, 1968, p. 41.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las mamparas de la parte superior, son de espesor ligero y en ellas se puede practicar toda clase de aberturas, sin necesidad de cierre estanco en puertas, registros y escotaduras para paso de estructuras y tuberías. Es necesario que el elemento flotante, contenga dos mamparas principales transversales, que son:

1. Estanco de colisión

Esta mampara se situará a no menos de la vigésima parte de la eslora o longitud total del cuerpo, desde el extremo de la proa de flotación. Tiene por objeto evitar la inundación producida por efecto de un abordaje, llega desde el fondo hasta la cubierta del último nivel, carece de puertas y de aberturas de acceso.

2. Estanco de prensaestopa

Esta mampara encierra las bocinas de los ejes de las hélices, situada en la popa de flotación.

Las mamparas resistentes al fuego, son de acero y dividen al cuerpo en zonas verticales principales, a fin de evitar la propagación de un incendio y al mismo tiempo, facilitar su localización.

Sobre el doble fondo y en la parte central del mismo, se debe situar un espacio que sirve para almacenar, por gravedad y provisoriamente, derrames de carga, agua de bodegas y filtraciones que luego son aspirados y enviados al mar por bomba de sentina.

3. Túnel de la hélice

Este espacio, debe ser abovedado, estanca, por donde pasa el eje del propulsor y que se extiende desde la mampara estanca de popa del compartimiento de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

máquinas hasta el prensaestopa; este túnel es un pasillo que comunica el compartimiento de máquinas con el de calderas, además de alojar tuberías.

4. Compartimiento de Máquinas

Este espacio se sitúa en la parte central del cuerpo, y limitado por mamparas estancos. Debido a que este elemento se mantendrá en movimiento por medio de un motor de propulsión, como cualquier embarcación actual; es necesario considerar el espacio ocupado por la misma.

La máquina se encuentra montada sobre un asiento sólido llamado bancada, en el que se hallan además, las máquinas auxiliares, bombas, dínamos, etc.⁴¹

b) Forro exterior

El revestimiento que cubre al esqueleto del casco, constituye uno de los elementos principales al asegurar la estanqueidad del flotador, con la consecuencia de hacerlo habitable y contribuir a darle solidez con su resistencia longitudinal. Una forma de evitar la acción de la corrosión, es con la aplicación de pinturas anticorrosivos y anticrustantes.

Este forro exterior se compone de hiladas de planchas (tracas), que a lo largo del esqueleto se van colocando a lo largo de la quilla.

La unión de las planchas de una misma traca, o de las tracas entre sí, se hace a tope (construcción lisa). En este tipo de unión, dos de las planchas se juntan, y una tercera plancha o cubrejunta se remacha a ambas, para establecer unión.

La unión de los elementos que integran al casco, se unen por medio de soldadura eléctrica, que además de reducir el peso, supone economía de mano de obra y resulta más resistente que el remachado, pues las planchas no quedan debilitadas por agujeros.

⁴¹ Arruti Iturriotz, Félix, Ingeniero naval y Capitán de Navío. C.GE. op. cit., p. 47.

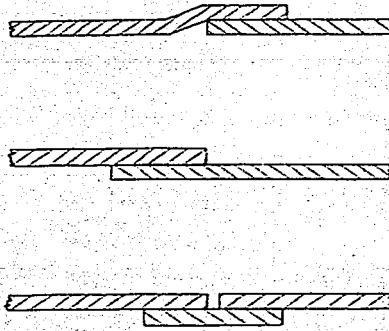


FIGURA 48. Unión de planchas.

Otro de los materiales del forro, es el titanio, que se combinará con el acero, pero sólo en la parte superior o espacio muerto del cuerpo, que se colocará a base de placas soldadas.

En lo que respecta a la ventilación e iluminación natural, en el forro superior, en su mayoría, se colocarán aberturas que se cubrirán con cristales de filtración solar de un espesor grueso fijos y móviles.

Uno de los objetivos del proyecto sobre la forma, es el de generar una imagen transparente y ligera en donde se aprecie en el espacio interior y al mismo tiempo, la sala de conciertos.

El piso interior de los espacios principales, mantendrá un aspecto orgánico, así como también las mamparas verticales. Los vanos, aberturas y plafones se diseñarán tomando en cuenta los aspectos esenciales de las ondas sonoras y de la música.

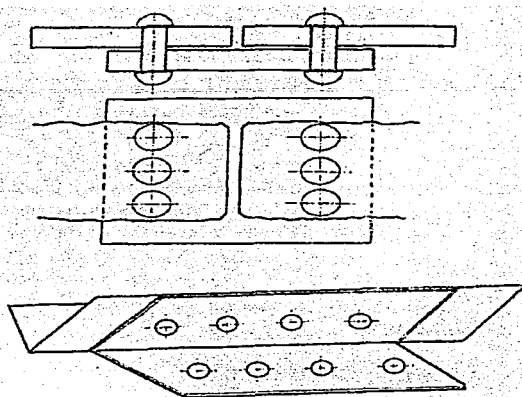


FIGURA 49. Cubrejuntas.

3. Programa arquitectónico

De acuerdo al esquema o programa arquitectónico del cuerpo de mando de un buque común, dentro de su lógica y proporción, sirve al propósito de proveer un adecuado alojamiento, a lo que podría denominarse **centro nervioso** reuniendo en un espacio llamado puente, los aparatos principales de gobierno. Ubicada sobre este, existe otra plataforma abierta o **puente de señales**, desde la que se mantiene comunicación visual con otros cuerpos en flote.

En las adyacencias del puente, una **estación radiotelegráfica** para las comunicaciones a distancia y, en un compartimiento o local cercano el **cuarto de derrota**.

En el **puente de navegación** se encuentra la rueda de gobierno del timón, compás magnético, repetidor del girocompás, piloto automático, radar, indicador

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

de la corredera, sonador, mando de las luces de navegación, dispositivos de detección de incendios; gobierno del cierre de las puertas estancas.

En el **cuarto de derrota**, se encuentran las cartas, publicación e instrumental de navegación.⁴² Además del área de navegación, se tienen que considerar los espacios principales para el funcionamiento del cuerpo flotante, como:

- Cuarto de máquinas central
- Túnel de la hélice
- Tanques de doble fondo
- Caja de cadenas
- Sala de calderas
- Sala de bombas de proa
- Mampara de abordaje
- Guardacalor de calderas
- Compartimiento de servomotor
- Chimenea
- Pique de proa
- Pique de popa
- Camerinos para personal
- Servicios para personal (cocina, w.c., comedores)

En lo que respecta a los espacios de proyecto arquitectónico, son los siguientes:

- Escenario principal
 1. Escenario posterior
 2. Proscenio
 3. Foso de orquesta
 4. Maquinaria inferior
 5. Techo/cubierta
 - a) Bambalinas

⁴² Lewis, Edward, *Barcos*, 2ª. ed., México, Ed. Colección científica de Time-Life, 1981, p. 92.

- b) Puente de iluminación
 - c) Galería
 - d) Pasarela transitable
 - e) Extracción de humos
- Superficies auxiliares
- 1. Sala de ensayo
 - 2. Cuarto de instalaciones
 - 3. Guardarropas
 - 4. Salas de espectadores
 - 5. Accesos exteriores y recorridos de evacuación
- Servicios al público
- 1. Taquilla
 - 2. Vestíbulo principal
 - 3. Cafetería
 - 4. W.C.

Las dimensiones y formas generales del escenario principal, junto con la sala de espectadores, se trazarán en base a la reflexión acústica y al volumen de aire por espectador (8-10 m³ por espectador).⁴³

Se estima que la capacidad total de alojamiento de esta sala de conciertos, sea de 400 espectadores aproximadamente, sin contar con el personal de servicio a bordo.

⁴³ Neufert, Peter, *Arte de proyectar en arquitectura*, 14ª. ed., México, Ed. Gustavo Gili, 1995, p.419.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

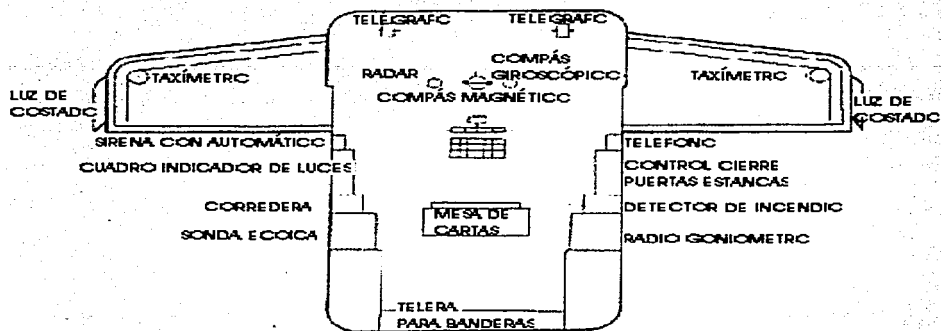


FIGURA 50. Plan de puente de navegación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO V. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto arquitectónico consta de 10 niveles repartidos sobre la altura total del elemento flotante, tomando en cuenta la repartición de cargas simétricas de los espacios. El programa arquitectónico, se desarrolla en base a requerimientos funcionales de una sala de conciertos, así como los espacios necesarios para el funcionamiento del cuarto de máquinas y del cuerpo de mando de una embarcación común, tomándose en cuenta las características de un buque, en lo que respecta a dimensión de espacios necesarios para albergar a las máquinas de propulsión. Es importante mencionar, que todos los espacios se adecuaron a la forma del casco.

En cuanto a la orientación del elemento, se consideró un sistema de paneles removibles en las áreas de ventanas para la ventilación interior del espacio arquitectónico en climas cálidos, así como de cristales con ganancia de calor y de paneles cerrados en climas fríos. Se contará con sistema opcional de aire

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

acondicionado y de calefacción si es necesario; las ventanas no serán visibles, por la importancia de la forma sólida del icono en cuestión, sino que serán cubiertas por los paneles removibles y herméticos para su mejor condición climática en casos determinados por el ambiente en el que se encuentre. La dimensión longitudinal del elemento, es de aproximadamente 85 m. de largo, (de popa a proa), y de 40 m. proporcionalmente en sentido transversal. En cuanto al nivel de agua que puede alcanzar el elemento al sumergirse, es de 10 m. bajo el nivel del mar, con abordaje; y de 7 m. sin abordaje. Distancia aproximada, para poder ingresar a la mayoría de los puertos. La nomenclatura de los diez niveles con los que cuenta el cuerpo flotante, se determina de la siguiente manera:

1. Nivel 1 y 2 descendentes

Plantas arquitectónicas que contienen los primeros diez metros sumergibles en el mar. Contiene los espacios requeridos de maquinaria de propulsión, así como los tanques de doble fondo necesarios para el desplazamiento y contrapeso del elemento.

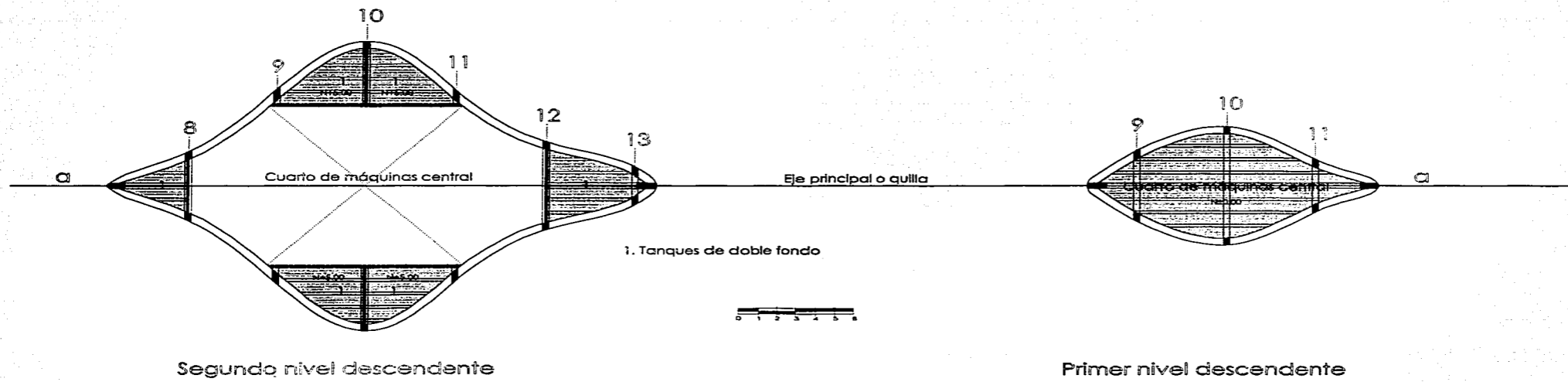
2. Nivel 3 descendente

Planta arquitectónica que contiene el cuarto de máquinas central, en el que se concentran los tanques de doble fondo, pique de proa, pique de popa, túnel de la hélice, sala de calderas, guarda calor de calderas y sala de bombas de proa.

3. Nivel 4 y 5 descendentes

Planta arquitectónica en el que se encuentran los espacios tanto de servicios del cuarto de máquinas, como de espacios de la sala de conciertos en general, los cuales son: pique de proa, compartimiento de servomotor, caja de cadenas, sala de espectadores, foso de orquesta, escenario, w.c. de personal artístico, vestidores, camerinos de personal, proscenio, bodega, cubo de elevador, vestíbulo, escaleras que conectan con el quinto nivel, acceso a la sala principal, y áreas auxiliares.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Proyecto: **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

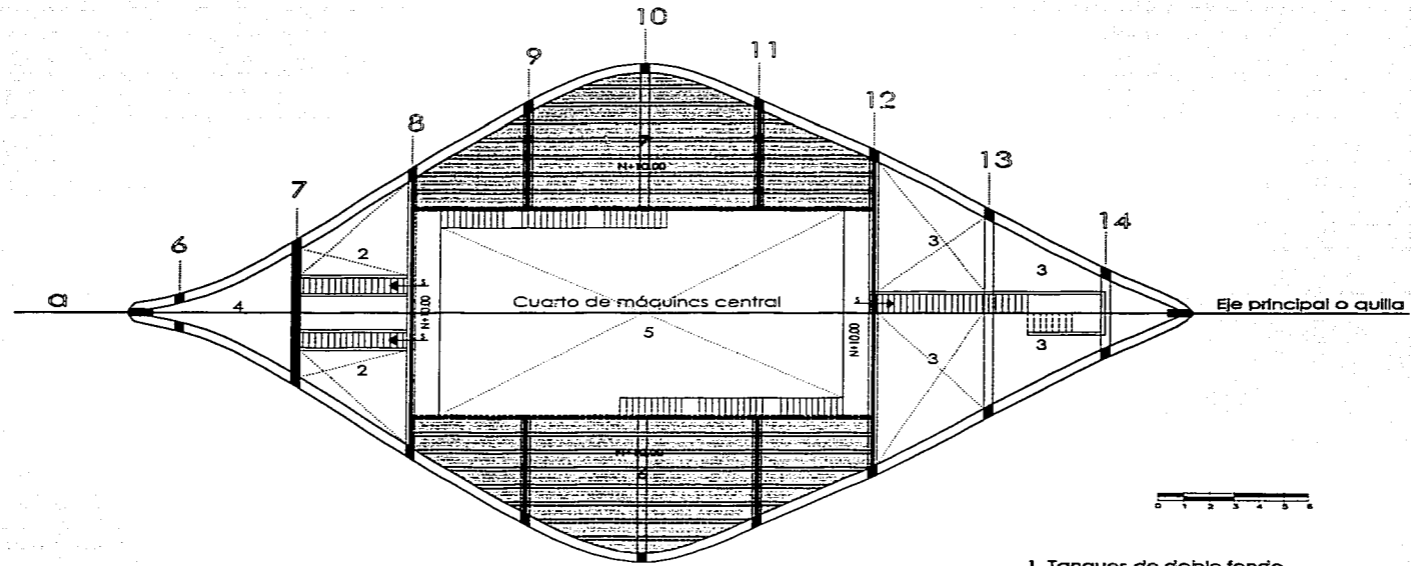
Contenido: **Plantas arquitectónicas de Primer nivel y Segundo nivel descendente**

ESCALA: **1:250**

CLAVE: **A-01**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1. Tanques de doble fondo
2. Pique de popa
3. Pique de proa
4. Túnel de la hélice
5. Sala de calderas
6. Guardacalor de calderas
7. Sala de bombas de proa

Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

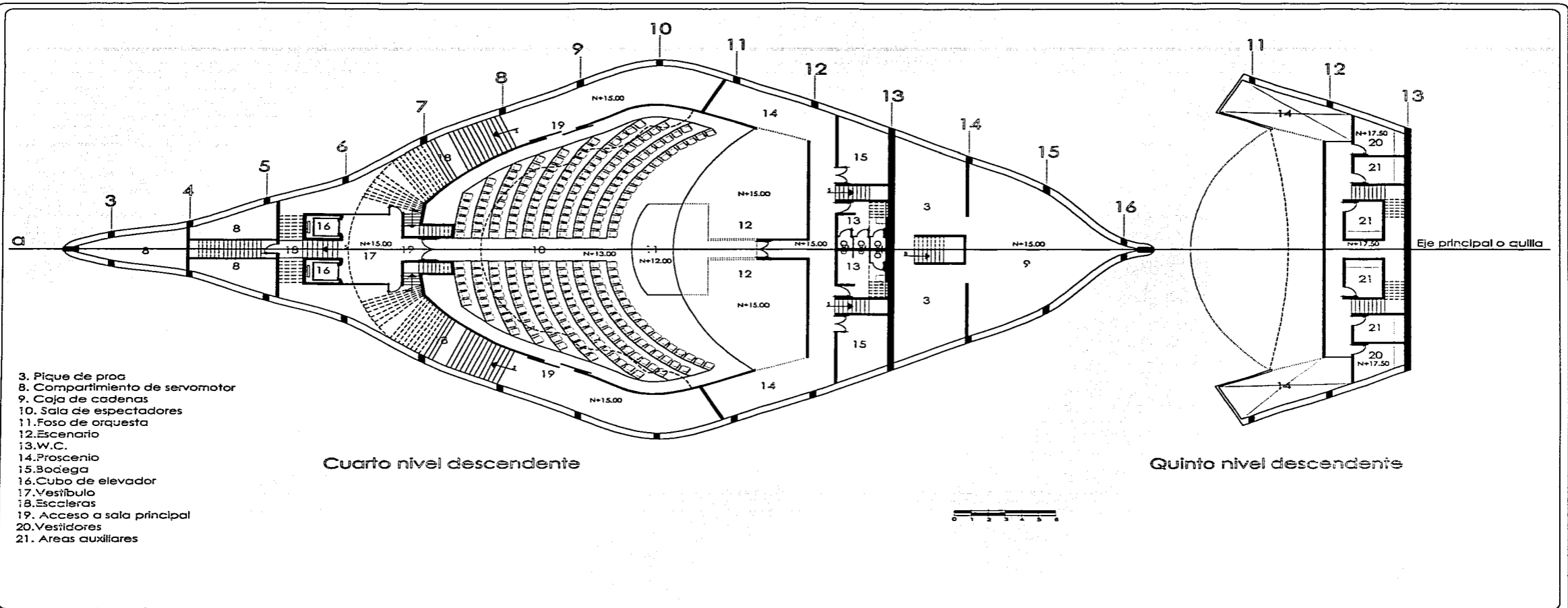
Contenido : **Planta arquitectónica de Tercer nivel descendente**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **A-02**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

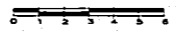
IMPRESION
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO



- 3. Pique de proa
- 8. Compartimento de servomotor
- 9. Caja de cadenas
- 10. Sala de espectadores
- 11. Foso de orquesta
- 12. Escenario
- 13. W.C.
- 14. Proscenio
- 15. Bocéga
- 16. Cubo de elevador
- 17. Vestibulo
- 18. Escaleras
- 19. Acceso a sala principal
- 20. Vestidores
- 21. Areas auxiliares

Cuarto nivel descendente

Quinto nivel descendente



Proyecto: **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

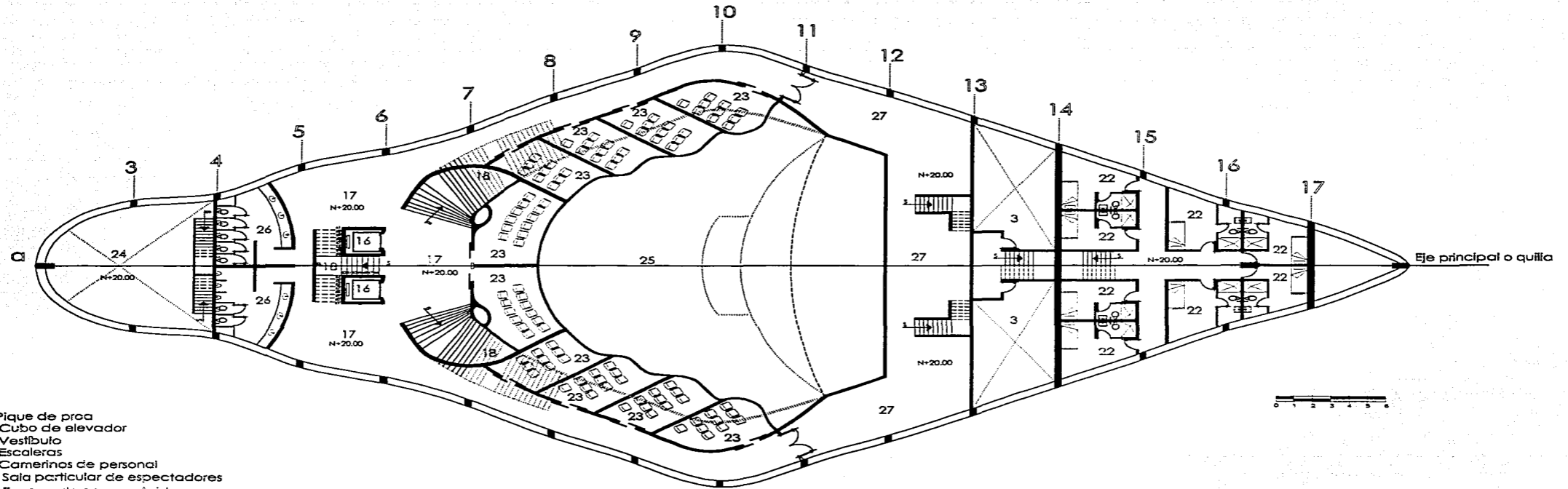
Contenido: **Plantas arquitectónicas de Cuarto nivel y Quinto nivel descendente**

ESCALA: **1:250**

CLAVE: **A-03**

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

15-11-2003



- 3. Pique de proa
- 16. Cubo de elevador
- 17. Vestibulo
- 18. Escaleras
- 22. Camerinos de personal
- 23. Sala particular de espectadores
- 24. Tanque de agua potable
- 25. Vacío de sala de espectadores y parte del escenario
- 26. W.C. público
- 27. Cuarto de instalaciones de escenario

Sexto nivel descendente

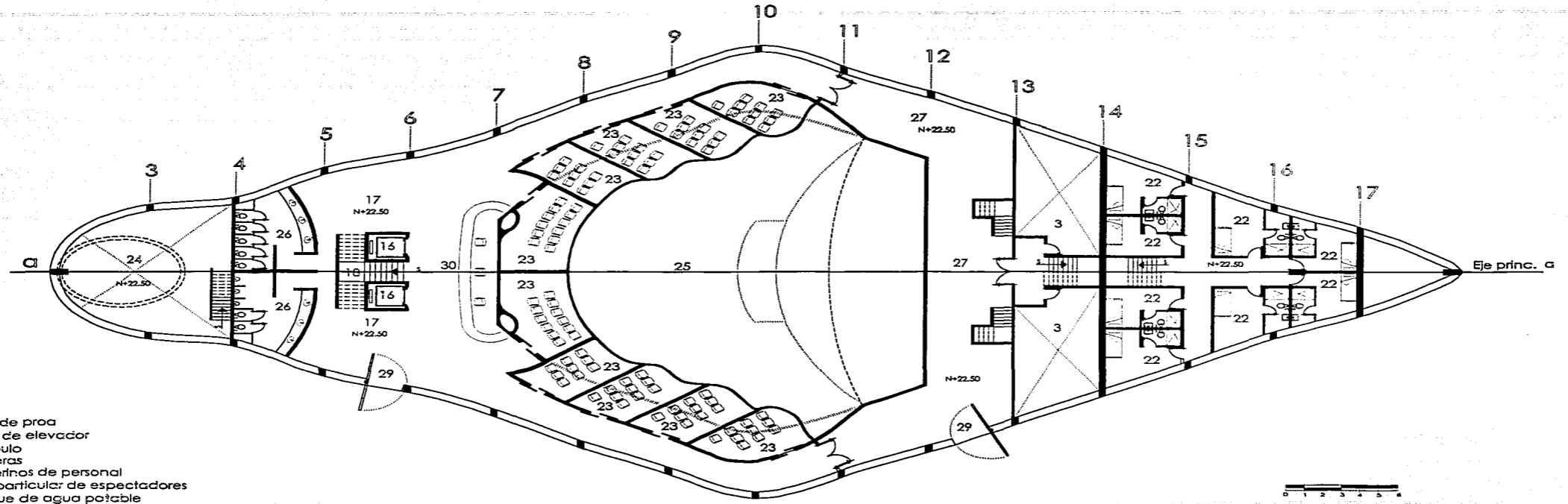
Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

Contenido : **Planta arquitectónica de Sexto nivel descendente**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **A-04**

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



- 3. Pique de proa
- 16. Cubo de elevador
- 17. Vestíbulo
- 18. Escaleras
- 22. Camerinos de personal
- 23. Sala particular de espectadores
- 24. Tanque de agua potable
- 25. Vacio de sala de espectadores y parte del escenario
- 26. W.C. público
- 27. Cuarto de instalaciones de escenario
- 29. Acceso de abordaje
- 30. Recepción

Séptimo nivel ascendente

Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

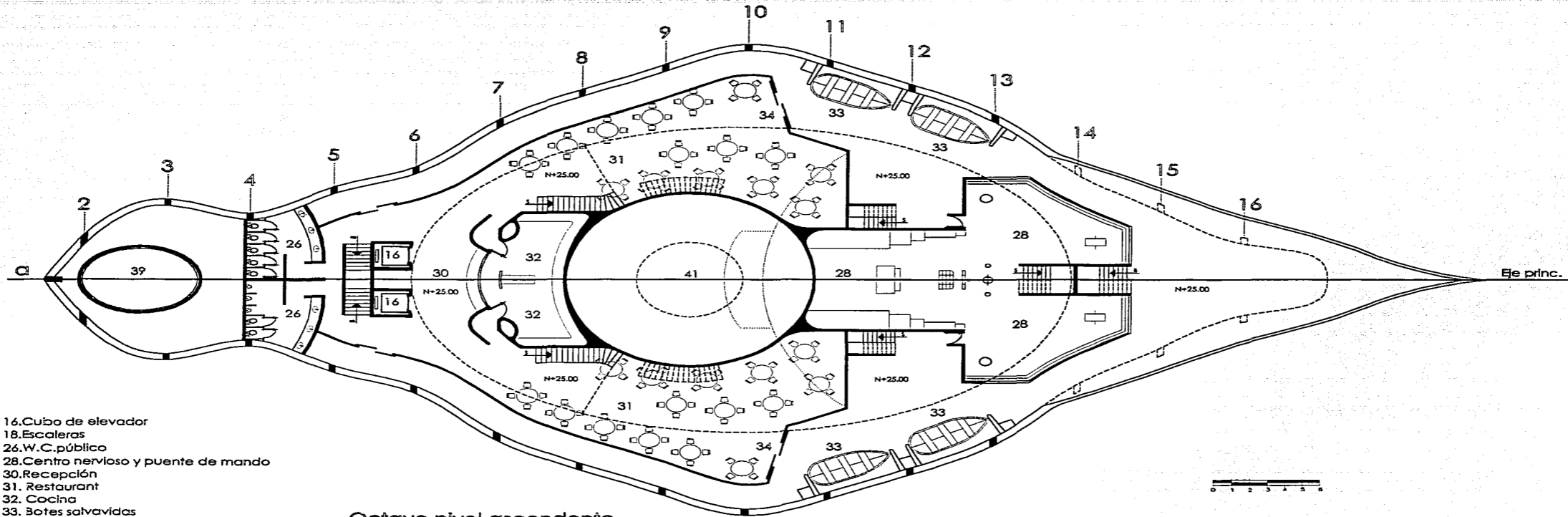
Contenido : **Planta arquitectónica de Séptimo nivel ascendente**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **A-05**

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



- 16. Cubo de elevador
- 18. Escaleras
- 26. W.C. público
- 28. Centro nervioso y puente de mando
- 30. Recepción
- 31. Restaurant
- 32. Cocina
- 33. Botes salvavidas
- 34. Acceso a pasillo exterior
- 39. Chimenea
- 41. Domo principal

Octavo nivel ascendente

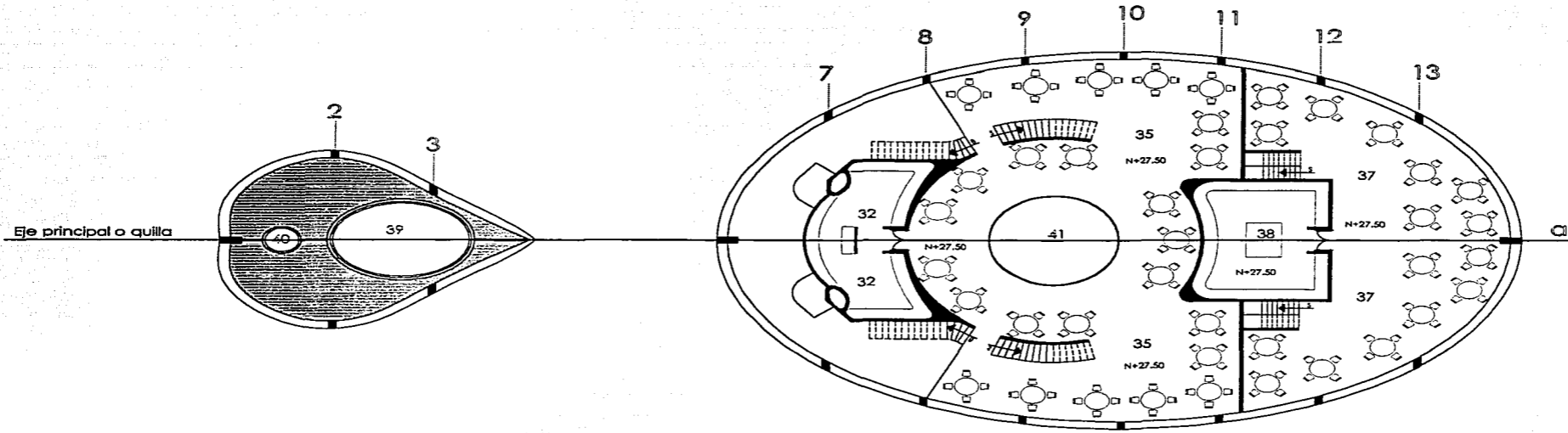
Proyecto: **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

Contenido: **Planta arquitectónica de Octavo nivel ascendente**

ESCALA: **1:250**

CLAVE: **A-06**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Noveno nivel ascendente

- 32. Cocina
- 35. Segundo nivel de restaurant
- 37. Cafeteria de personal
- 38. Cocina de personal
- 39. Chimeneac
- 40. Manguera de capucha
- 41. Domo principal

Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

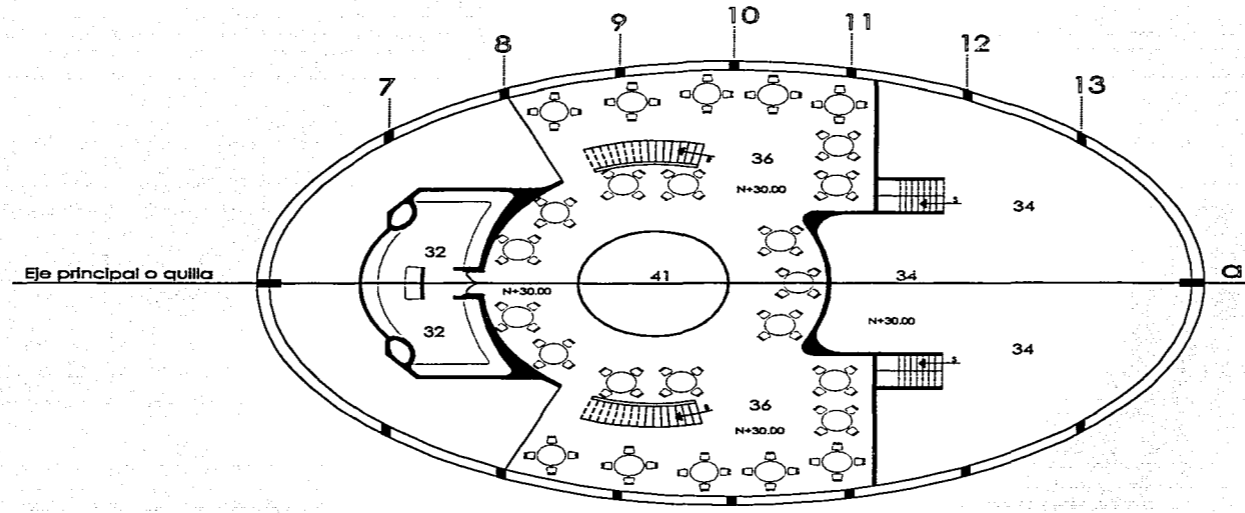
Contenido : **Planta arquitectónica de Noveno nivel ascendente**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **A-07**

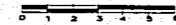
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- 32. Cocina
- 34. Acceso a pasillo exterior
- 36. Tercer nivel de restaurant
- 41. Domo principal

Décimo nivel ascendente



Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

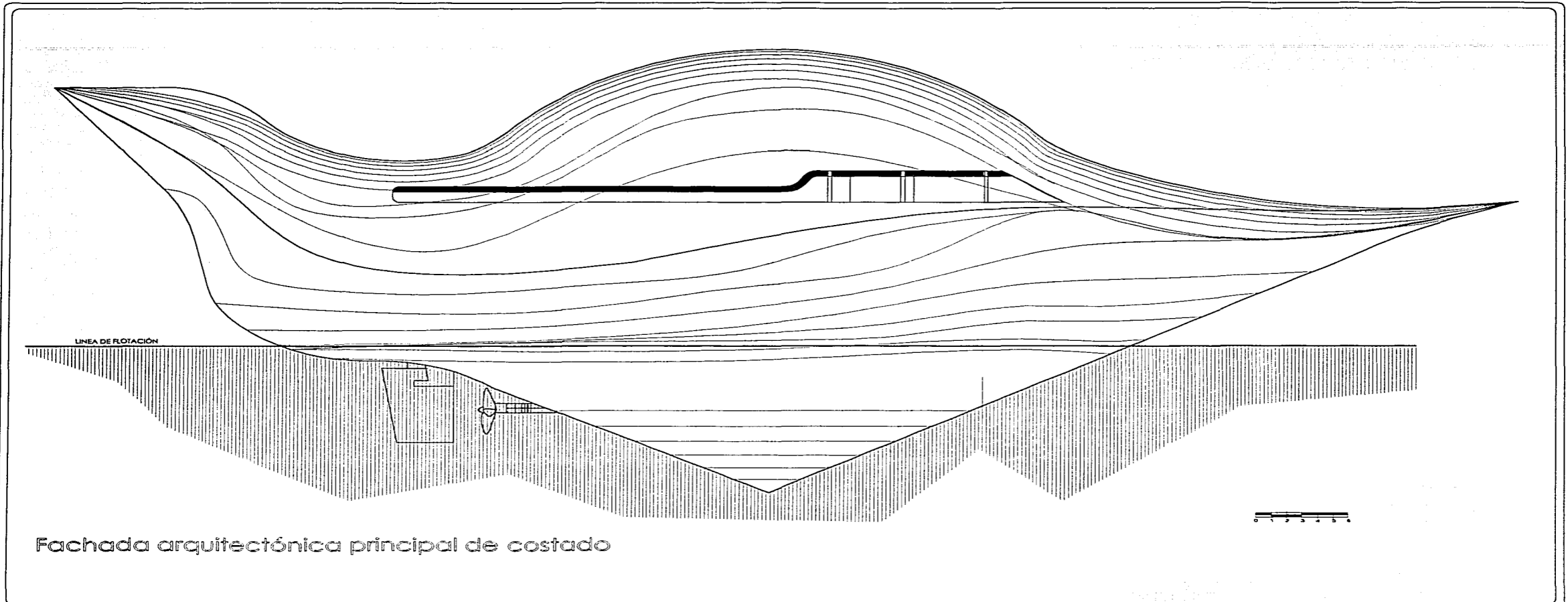
Contenido : **Planta arquitectónica de Décimo nivel ascendente**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **A-08**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fachada arquitectónica principal de costado

Proyecto :
ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE

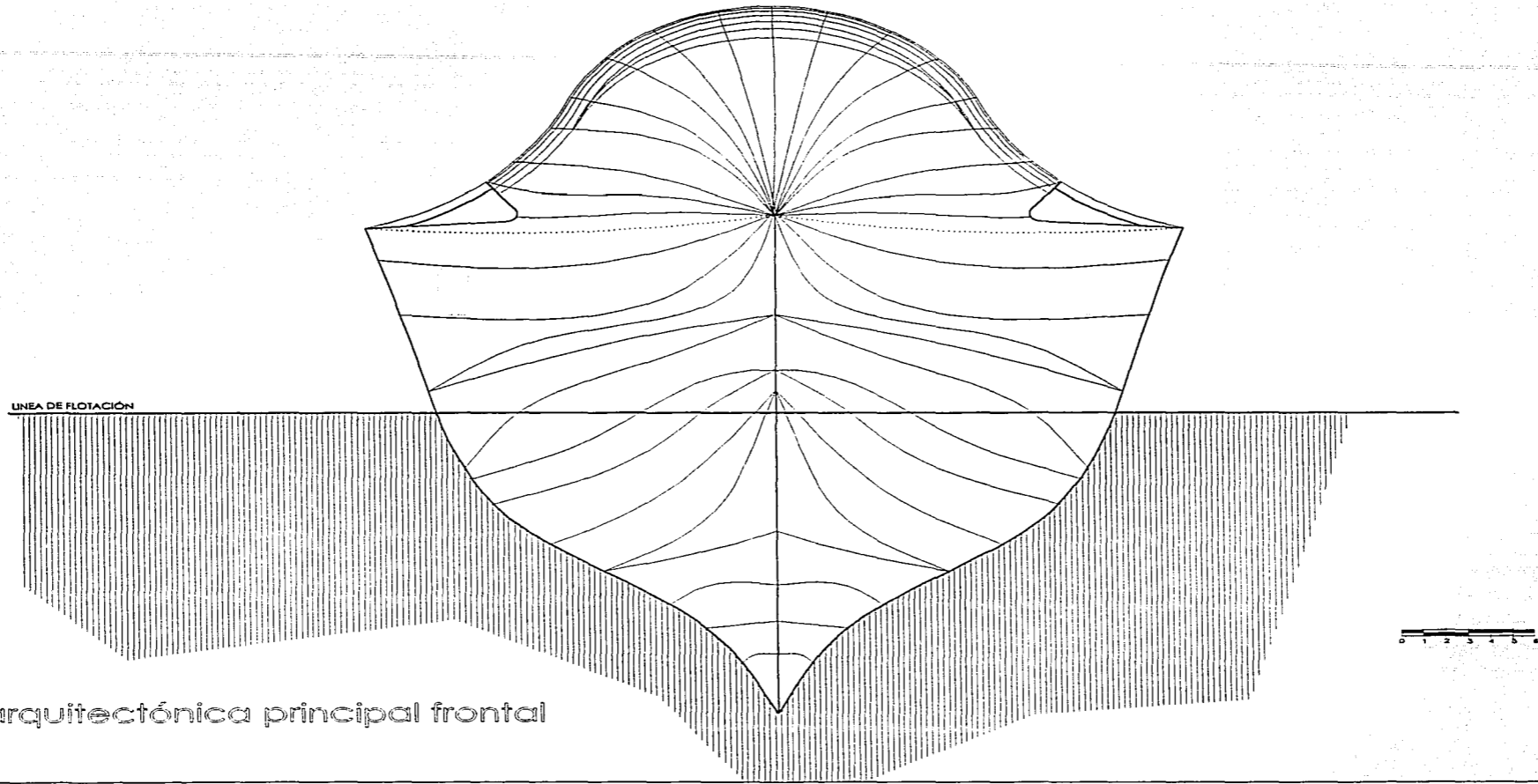
Contenido :
Fachada arquitectónica principal de costado

ESCALA :
1:250

CLAVE :
A-09

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fachada arquitectónica principal frontal

Proyecto: **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

Contenido: **Fachada arquitectónica principal frontal**

ESCALA: **1:250**

CLAVE: **A-10**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

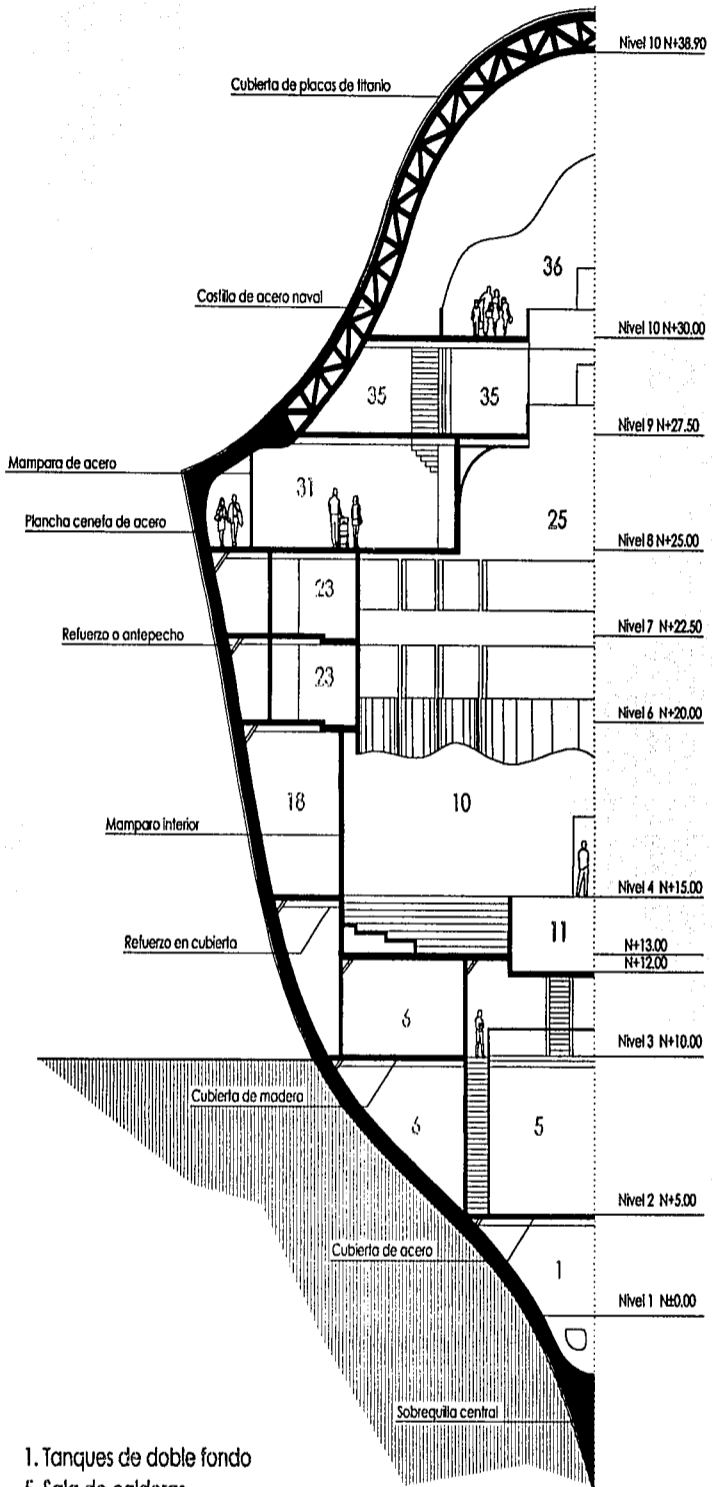
Proyecto: **CONCERTE CON FALLA DE ORIGEN**

Proyecto: **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

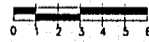
Contenido: **Corte por Fachada Transversal**

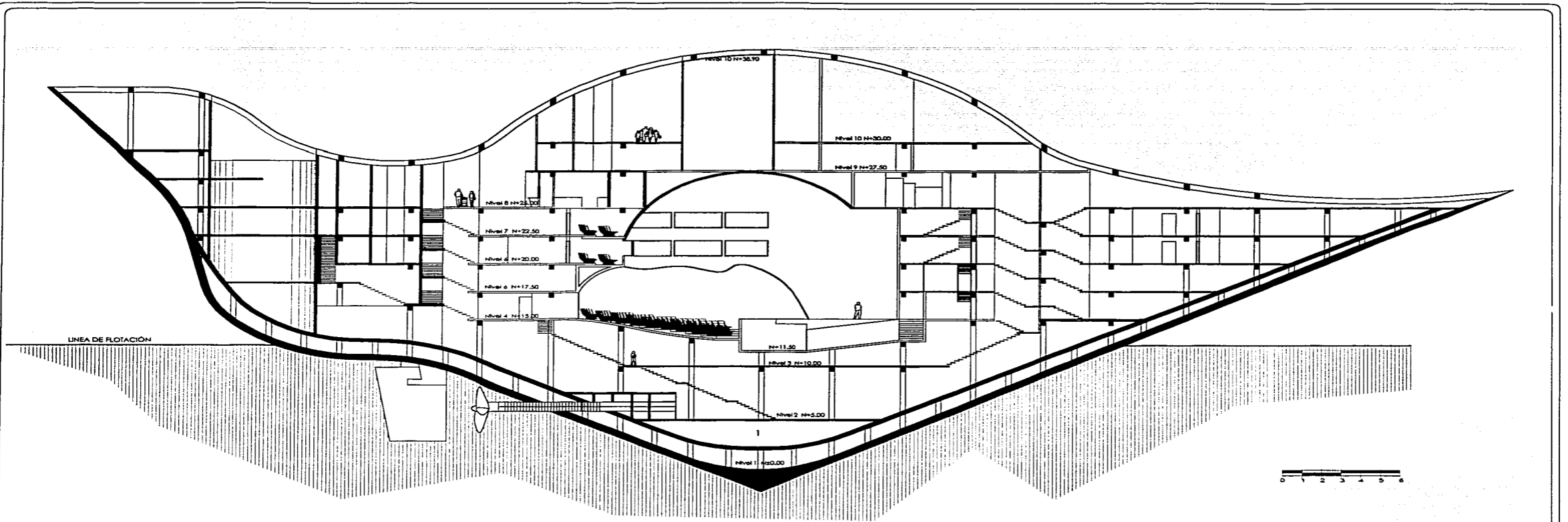
ESCALA: **S/ESC**

CLAVE: **A-11**



- 1. Tanques de doble fondo
- 5. Sala de calderas
- 6. Guardacalor de calderas
- 10. Sala de espectadores
- 11. Foso de orquesta
- 23. Sala particular de espectadores
- 25. Vacío de sala de espectadores
- 31. Restaurant
- 35. Segundo nivel de restaurant
- 36. Tercer nivel de restaurant





Fachada arquitectónica principal de costado

Proyecto :
ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE

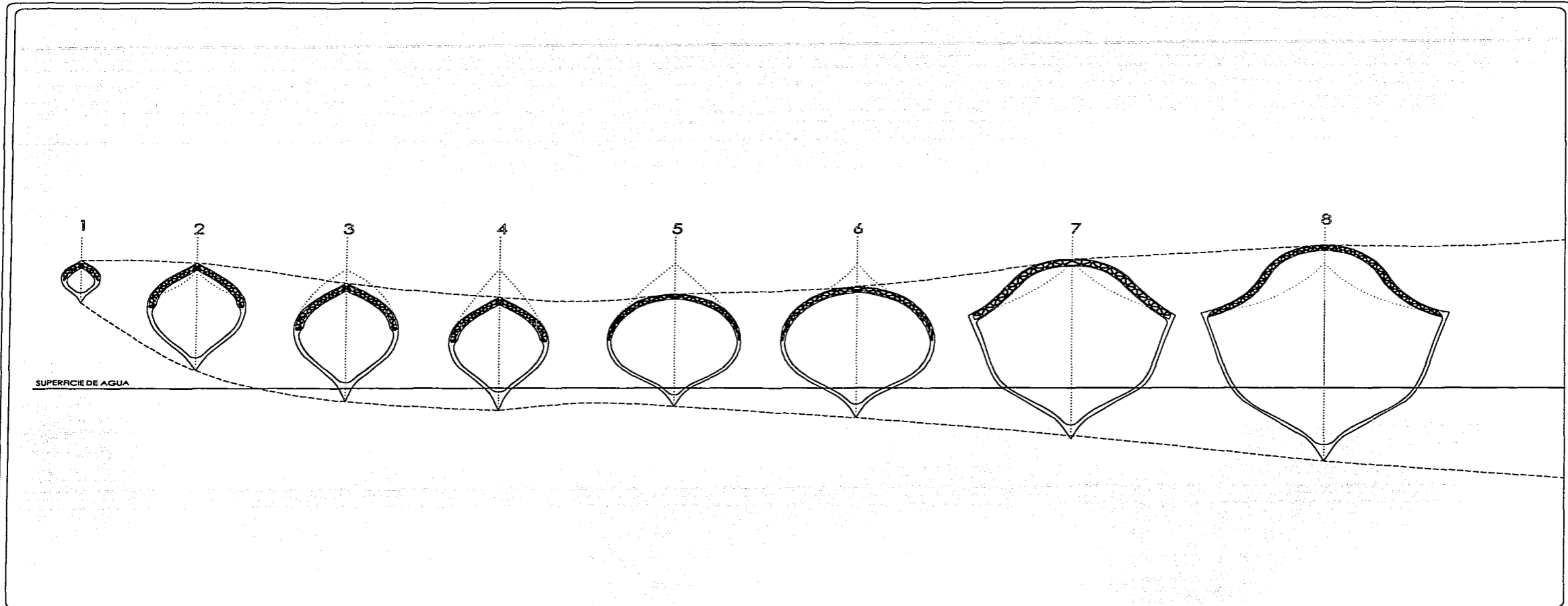
Contenido :
Fachada arquitectónica principal de costado

ESCALA :
1:250

CLAVE :
A-12

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN



Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

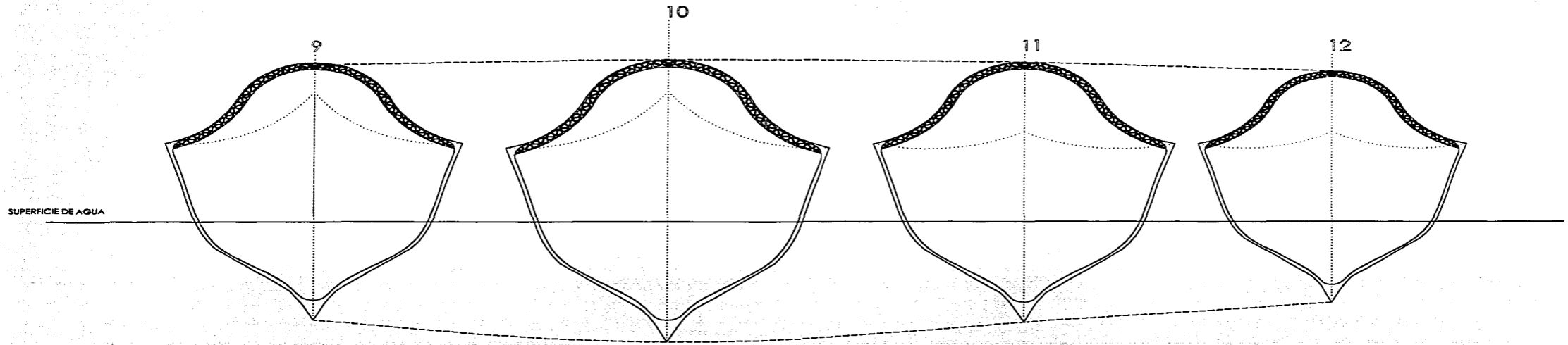
Contenido : **Esquema de Unión y Numeración de Costillas**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **E-01**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



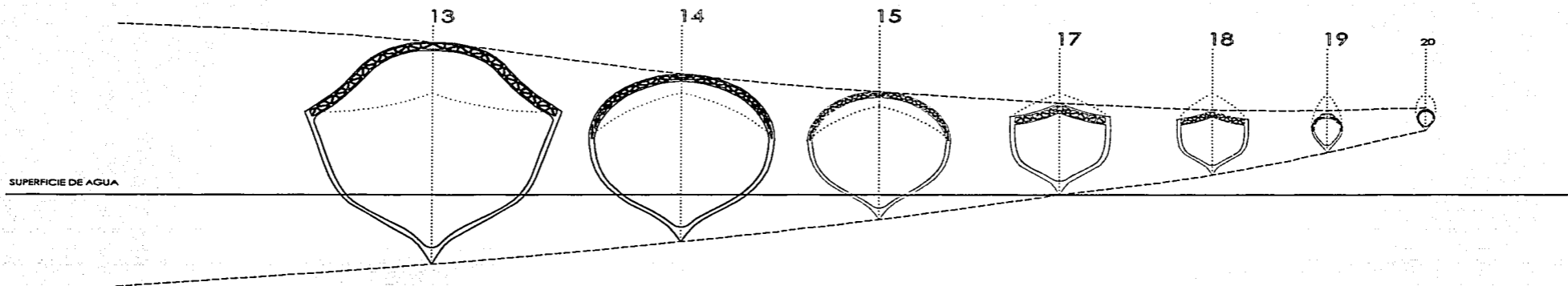
Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

Contenido : **Esquema de Unión y Numeración de Costillas**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **E-02**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Proyecto : **ICONO ITINERANTE: SALA DE CONCIERTOS FLOTANTE**

Contenido : **Esquema de Unión y Numeración de Costillas**

ESCALA : **1:250**

CLAVE : **E-03**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

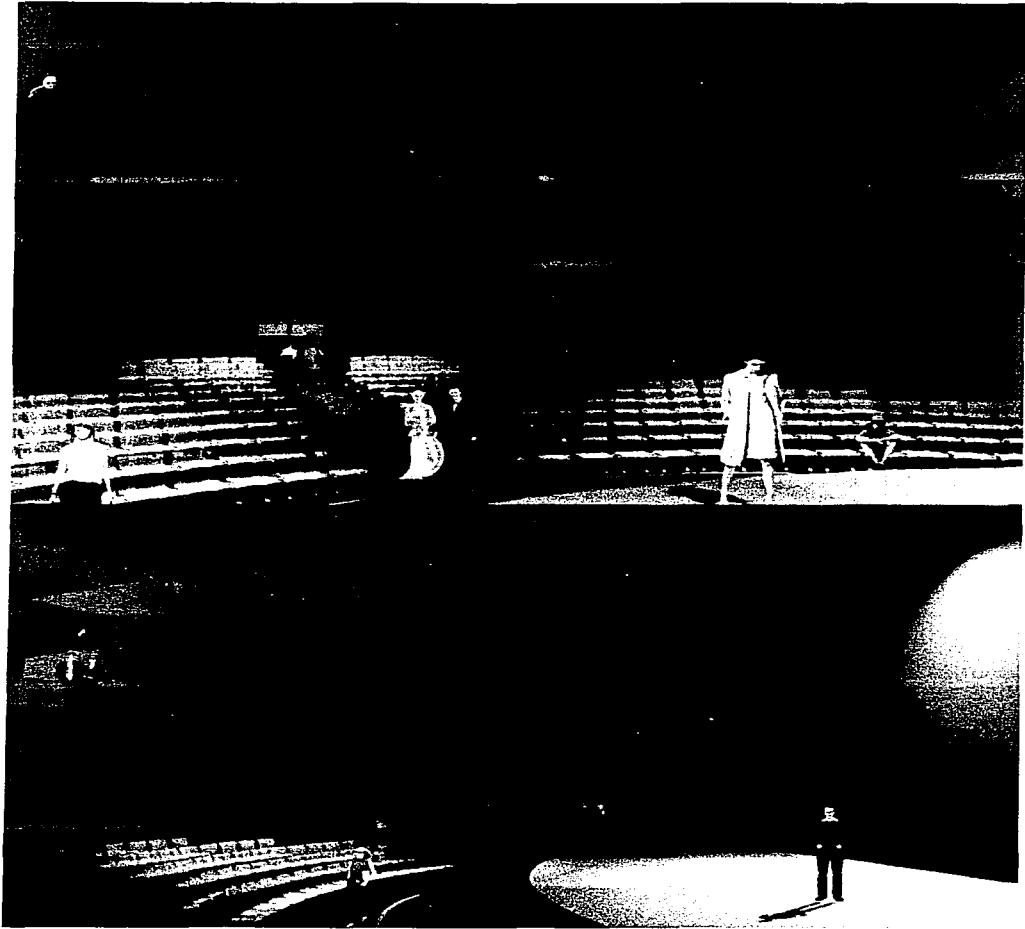


FIGURA 51. Vistas Interiores de la Sala de Conciertos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

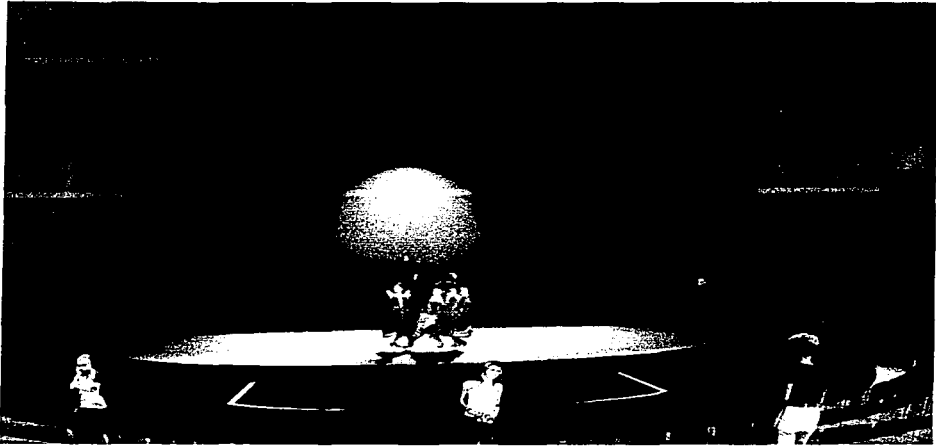


FIGURA 52. Vista frontal del escenario.

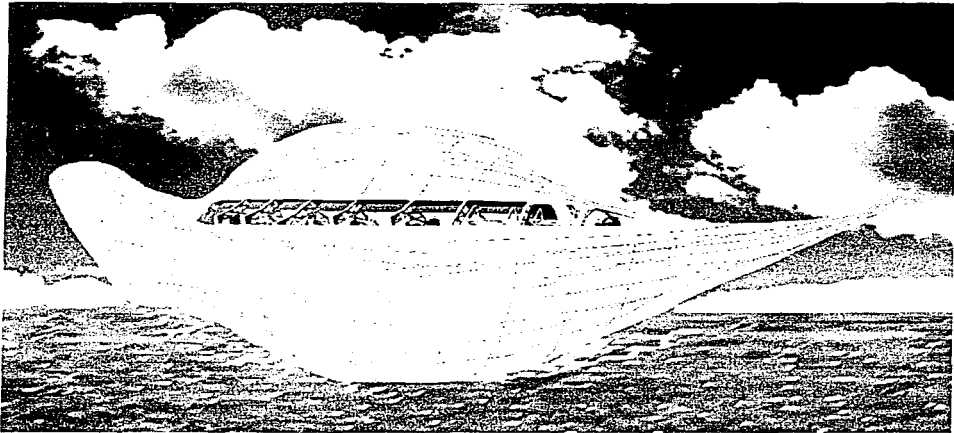


FIGURA 53. Perspectiva exterior.

EXPOSICIÓN
FALLA DE USIGEN

4. Nivel 6 descendente

Planta arquitectónica que comprende el pique de proa, cubo de elevadores, vestíbulo, escaleras que conectan al séptimo nivel, camerinos de personal, salas particulares de espectadores, tanque de agua potable, w.c. público y cuarto de instalaciones del escenario.

5. Nivel 7 ascendente

Planta arquitectónica que concentra el pique de proa, cubo de elevadores, vestíbulo, escaleras que conectan al octavo nivel, camerinos de personal, salas particulares de espectadores, tanque de agua potable, w.c. público, cuarto de instalaciones del escenario, acceso de abordaje y recepción principal.

6. Nivel 8 ascendente

Planta arquitectónica en donde se encuentran el cubo de elevadores, escaleras que conectan al noveno nivel, w.c. público, centro nervioso y puente de mando, recepción, restaurante, cocina, botes salvavidas, acceso a pasillo exterior, chimenea y domo principal.

7. Nivel 9 ascendente

Planta arquitectónica que comprende cocina, segundo nivel de restaurante, cafetería de personal, cocina de personal, chimenea, manguera de capucha y domo principal.

8. Nivel 10 ascendente

Planta arquitectónica que contiene cocina, acceso a pasillo exterior, tercer nivel de restaurante y domo principal.

Es importante mencionar, que la capacidad de los botes salvavidas, es de 20 personas por bote aproximadamente (4 botes para 80 personas); sin embargo, se cuenta además con asientos salvavidas para la tripulación de espectadores, ya

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

que en caso de hundimiento, se estima que el barco no salga del puerto, sino que se mantenga cerca de la bahía para no tener consecuencias mayores y auxiliar rápidamente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO VI. CONCLUSIÓN

Es importante destacar, que durante el desarrollo metodológico del proyecto arquitectónico, se llegaron a conclusiones propias acerca del simbolismo y su relación con la semántica arquitectónica, y a una postura propia sobre el significado de la arquitectura y su relación con el ser humano.

Uno de los retos del diseño arquitectónico, es que el resultado final de un proyecto, transmita la imagen e idea planeada durante su desarrollo conceptual, y sobre todo que funcione como tal, que sirva al individuo para cubrir sus necesidades básicas; no obstante, existen planteamientos y procedimientos para obtener la mejor alternativa posible y sustentar su carácter formal.

En lo que concierne a la *calidad simbólica* de un proyecto en general, lo defino como un valor de imagen que debe considerarse como parte esencial del diseño

TRIPIS CON
FALLA DE ORIGEN

arquitectónico, debido a que el ser humano mantiene un diálogo visual con el edificio y de él depende el significado formal de la misma.

Como en el caso de la teoría de Rudolf Arnheim⁴⁴, por ejemplo, en la que plantea al simbolismo demasiado "fácil" como un aspecto no valorado estéticamente; hasta cierto punto, esta postura es válida, más sin embargo, no en todos los casos, la imagen o simbolismo de una obra arquitectónica debe ser tan articulada en cuanto a forma se refiere; un ejemplo claro, lo vemos en el diseño de los templos religiosos, en donde destaca principalmente una sola imagen, es decir, un solo elemento que sobresale de los demás para lograr entender su significado y su grandeza propias. Esta imagen debe ser tan clara como para que el observador perciba y distinga de alguna manera su función y significado, independientemente de la religión a la que pertenezca.

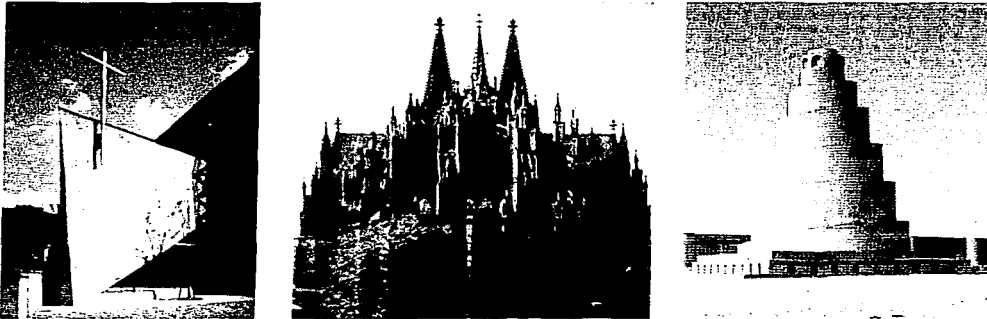


FIGURA 54. Diferentes tipos de templos.(cristiano-contemporáneo, católico-gótico, islam-mezquita).

⁴⁴ Broadbent, Geoffrey, op. cit., nota 2, p. 166.

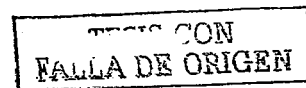
Lo que bien es cierto, es la capacidad del individuo para poder descifrar el simbolismo impreso en un proyecto, puesto que algunos símbolos no son comunes a la mayoría de las personas o no todos son arquitectos como para poder descifrar el significado de un edificio; en este sentido, asumo el hecho de que no todas ellas perciban el mismo valor visual, pero en un momento dado, todos sabrían que fue un edificio hecho con un fin particular, con un significado particular y que además es el resultado del pensamiento y logro de todo ser humano ante una sociedad que es sensible por naturaleza, la cual necesita de imágenes que evoquen esa misma sensibilidad, placer, así como de valor emocional y estético.

Como considera Umberto Eco⁴⁵ a la arquitectura, como uno de los sectores en que la semiótica encuentra mayores dificultades de comunicación.

Por otro lado, el proceso de diseño iconográfico y el estudio del significado de los símbolos relacionados con la imagen del proyecto, es uno de los desarrollos que ofrece mejores representaciones simbólicas y alternativas visuales de la obra arquitectónica, por lo que, el lenguaje que simboliza un icono, permite a cualquier proyecto representar su individualismo y lograr que su significado y características sean propias y únicas. Sobre todo cuando se trata de símbolos o iconos que son considerados como universales, como es el caso de este proyecto en particular, en el que a base del proceso de diseño en base a símbolos representativos de la música, surge una forma armónica y sólida en la que se plasma un icono propio.

El "signo artificial" o símbolo icónico⁴⁶, como lo señala Israel Katzman, amplía la posibilidad de comunicación entre seres humanos y motivan al intelecto, siempre y

⁴⁵ Eco, Umberto, op.cit., nota 3, pág. 280.



cuando se expresen en un mismo lenguaje visual para que el mensaje se entienda claramente. De igual manera, dice Broadbent,⁴⁷ que siempre existe una razón existencial en los signos icónicos y que las relaciones entre significante y significado están relativamente motivadas; sin embargo, para que el significado de un proyecto, se interprete con acierto, necesita de pistas o signos que contengan información visual concreta acerca de la imagen y estética que la obra quiera expresar; estas pistas no deben ser confusas a la vista, puesto que desviarían el entendimiento formal del proyecto arquitectónico. Sólo en algunos casos particulares, se representa al simbolismo como tal, como en las obras de Gaudí, Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Sha Yahan, Juan O' Gorman, Santiago Calatrava, entre otros arquitectos; sin quitarle importancia a la arquitectura antigua, en la que se demuestra la exuberancia de formas y símbolos plasmados en sus obras y que son ejemplos importantes de valoración estética y simbólica.

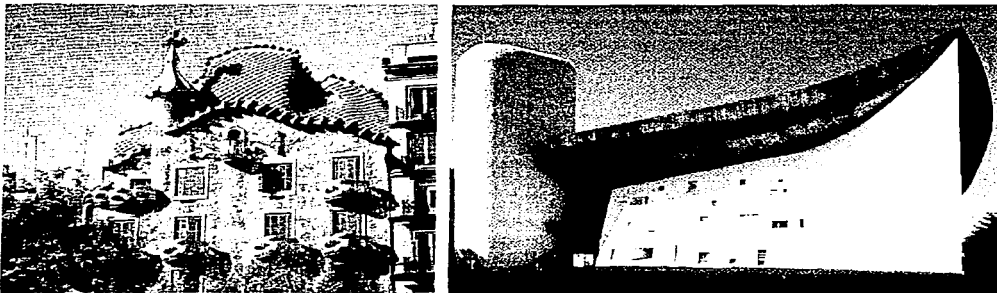


FIGURA 55. Obras de Antonio Gaudí y Le Corbusier.

⁴⁶ KATZMAN, Israel, Cultura, diseño y arquitectura, Tomo 1. Cap. 4. "Significación y simbolismo", 1ª. ed., México, CONACULTA, 1999, p. 206.

⁴⁷ Broadbent, Geoffrey, op. cit., nota 2, p. 175.

Para que un edificio pueda considerarse como obra arquitectónica, es necesario que contenga diversos criterios para su diseño, principalmente el simbólico, porque sin él, sólo se estaría construyendo, (hablando en términos de soporte estructural de un proyecto); y esa no es la verdadera labor de la arquitectura; tampoco es válido que contemple sólo el criterio simbólico o estético, debido a que esa labor corresponde enteramente a las artes plásticas, y el proyecto estaría menos desarrollado en la parte técnica. Para que la arquitectura sea considerada como tal y logre su propósito de proteger y emocionar al ser humano, debe contemplar estos dos aspectos.



FIGURA 56. Obras de Santiago Calatrava y Frank Lloyd Wright.

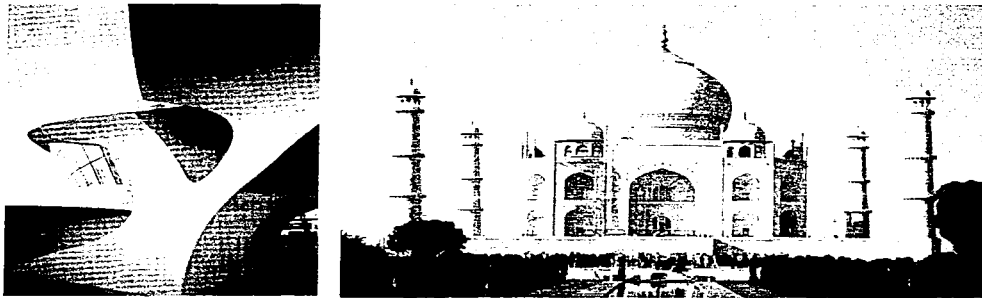


FIGURA 57. Obras de Eero Saarinen y Sha Yahan.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Y en este sentido, hoy en día, se está perdiendo el verdadero valor de la arquitectura; ahora los arquitectos no siempre buscan la riqueza de las formas, sino al contrario, se basan en las "formas simples" y en la "lógica", debido a que su valor económico, sobrepasa a su valor estético; para los arquitectos es muy difícil aceptar esta postura, ya que desgraciadamente están obligados en la mayoría de los casos a "construir cajas de cerillas" ⁴⁸ más que a diseñar.

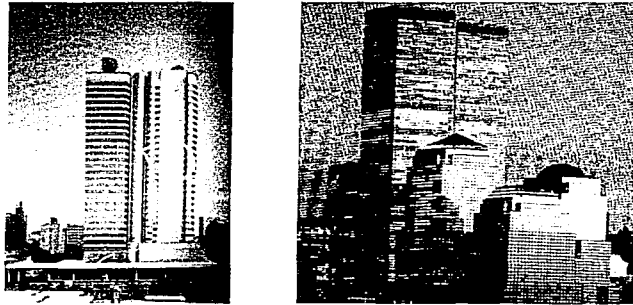


FIGURA 58. Ejemplos de arquitectura de "cajas de cerillas".

Como un comentario final: todo el campo del significado de la arquitectura ha sido puesto en tela de juicio, puesto que es tan diversa, que desafía todo intento de definición, y a la vez, su elasticidad permite que todos esos intentos sean en parte correctos, es tan dúctil, que se presta a muchas sugerencias.

El arquitecto, mientras observa hacia fuera al buscar el código de la arquitectura, debe al mismo tiempo disponer sus formas significativas de manera que sigan siendo pertinentes, con base en diversos códigos de lectura. Quizá tenga que

⁴⁸ Koshalek, Richard et al., op. cit., p. 273.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

recurrir hasta cierto punto, al sociólogo, al economista, al antropólogo, al psicólogo, etc.; pero al mismo tiempo debe reconocer, mientras dispone las formas en respuesta a las exigencias que le han mostrado, las posibles fallas que contengan esas mismas exigencias de esa hipótesis y el grado de error al que pueda quedar sujeta la obra. Debe darse cuenta perfectamente de que en todo caso su obra influirá en los acontecimientos de la historia y de las emociones del ser humano, pero no los dictaminará.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO MARTÍNEZ, Sandra, *Manual de conocimientos marinos*, s.a. Argentina, Prefectura Naval Argentina, Departamento de Instrucción, 1973.

ARRUTI ITURRIOTZ, Félix, Ingeniero naval y Capitán de Navío. C.GE. *Nociones de arquitectura naval (teoría del buque)*, s.e., s.a., México, 1968.

BROADBENT, Geoffrey, *El lenguaje de la arquitectura, un análisis semiótico*, 2ª. ed., México, Ed. Limusa, 1987.

D. K. CHING, Francis, *Arquitectura, forma, espacio y orden*. 11ª. ed., México, Ed. Gustavo Gili, 1998.

ECO, Umberto, *La estructura ausente, Introducción a la semiótica*, 5ª. ed. España, Ed. Lumen, 1999.

KATZMAN, Israel, *Cultura, diseño y arquitectura*, Tomo 1. Cap. 4. "Significación y simbolismo", 1ª. ed., México, CONACULTA, 1999.

KOSHALEK, Richard et al., *Afin de siglo: cien años de arquitectura*, 1ª. ed., México, CONACULTA, 1999.

LEWIS, Edward, *Barcos*, 2ª. ed., México, Ed. Colección científica de Time-Life, 1981.

Neufert, Peter, *Arte de proyectar en arquitectura*, 14ª. ed., México, Ed. Gustavo Gili, 1995, p.419.

OCAMPO R., J. Augusto, Cap. et al. *Cultura marítima 1*. s.a., Veracruz, Escuela Náutica Mercante de Veracruz. Cap. de Alt. Fernando Silíceo y Torres.

PHYLLIS, Richardson y Dietrich Lucas, *Grandes ideas para pequeños edificios*, 1ª. ed., Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 2001.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

ROSSI, Aldo, "*Venezia Analoga*", Teatro del Mondo a Venecia. <http://www.andreas-praefke.de/carthalia/index.html>.

TUOVINEN, Pennti, *Asuntotutkimus ja suunnittelun teoria (Investigación de la vivienda y teoría del diseño*, 1ª. ed., Barcelona, s.e., 1987.

VITRUVIO POLIÓN, Marco, *Los diez libros de arquitectura*, 3ª. ed., México, Ed. Alianza Forma, 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN