

TEMA DE ARQUITECTURA

30 años

ANALISIS DE CUATRO
SEMINARIOS DE PREVEN-
CION AL FUEGO EN EDI-
FICIOS, Y DOS DE TEC-
NOLOGIA DE LA AMBIEN-
TACION

PROFS. GUIA:

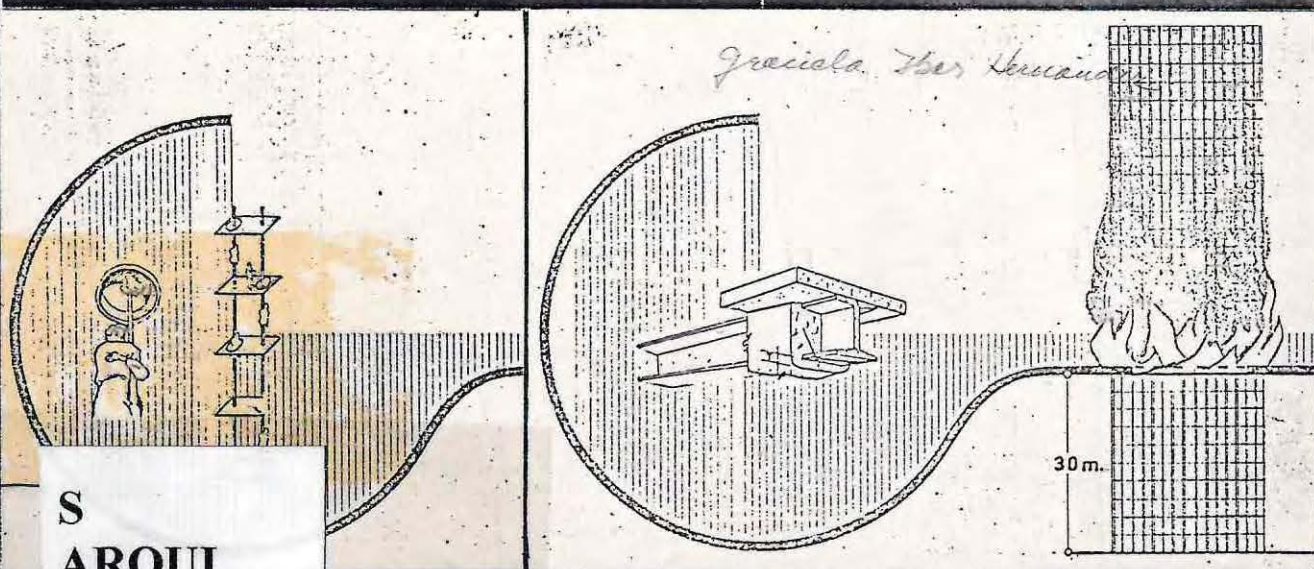
L. BRAVO
G. FERNANDEZ
E. CRUZAT

ALUMNA:

G. IBAR.

ESCUELA DE ARQUITECTURA

U. DE VALPARAISO



S
ARQUI
I12a
1976

5

Arqui
I 120
1976
C



5 MAY 2001
Marc 2752

19/1/88 . -



INDICE :

INTRODUCCION.

OBJETIVOS.

HIPOTESIS.

METODOLOGIA.

ANALISIS DE SEMINARIOS.

El Hormigón armado ante el fuego.

Protección al fuego en edificios de altura.

Protección al fuego en edificios de altura. Zona vertical de seguridad.

Evacuación de humos y gases en edificios de altura.

Energía eólica como una variable a considerar en el proceso de diseño arquitectónico.

El ruido urbano.

CONSTATAACIONES.

ESTIMACION DE HIPOTESIS.

" Admiramos a Grecia por ser cuna de la ciencia occidental. Allí se creó por primera vez, un sistema lógico, cuyas proposiciones se deducían unas de las otras, con tanta exactitud, que cada demostración no dejaba lugar a duda alguna. Esta maravillosa hazaña de la razón, la geometría de Euclides, dió confianza al hombre para sus realizaciones posteriores. Quien se haya entusiasmado en la juventud por estas obras no nació para convertirse en investigador teórico. Pero para alcanzar una ciencia que describa la realidad, se necesita de un segundo conocimiento básico, que hasta Kepler y Galileo habría sido ignorado por los filósofos. A través del razonamiento lógico no podemos alcanzar conocimiento alguno sobre el mundo de la experiencia; todo el saber de la realidad, nace de la experiencia y desemboca en ella "

Albert Einstein

" Mi Visión del Mundo "

INTRODUCCION

Este tema de arquitectura, tiene como origen la preocupación e inquietud personal y, como alumna de la carrera, respecto a los alcances, contenidos, beneficios y resultados de la ejecu-ción de los Seminarios del área tecnológica dentro del proceso formativo del profesional ar-quitecto.

En lo específico, esclarecer los aportes cuan-titativos y cualitativos de los seminarios, tanto para el autor como para el patrimonio cultural e intelectual universitario. Determinando sus potencialidades futuras en beneficio de nuevas investigaciones. Esto, apoyado en y desde la perspectiva de la importancia de fomentar un patrimonio tecnológico propio, que posibilite su aplicación en el desarrollo intelectual y material de nuestra nación, a partir de su fuente natural de alimentación, que es la Univer-sidad.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

1. Rescatar la información contenida en los Semnarios para lograr un uso más racional de ellos, mediante un resumen de sus materias, que permitan un manejo adecuado de sus ideas centrales.
2. Situar el contexto que les dió origen y sus variaciones, para concluir el grado de incidencia y aporte al patrimonio universitario.
3. Analizar su desarrollo y el grado de profundidad lograda, para plantear sugerencias y/o comentarios que potencializan su mejoramiento.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Estimar los alcances, contenidos, beneficios y resultados de la ejecución de los semina-rios analizados, mediante el análisis de sus contenidos.
2. Esclarecer los aportes cuantitativos y cualitativos de estos estudios, determinando sus potencialidades futuras.

FORMULACION DE HIPOTESIS

Reconociendo como roles fundamentales de la Universidad, la docencia, investigación y extensión, ejes de su acontecer dentro de la sociedad, es preciso que los temas de arquitectura, como parte del proceso universitario, resuman en sus resultados estos aspectos.

Por otra parte, la labor de formación integral del Arquitecto necesita prepararlo para enfrentarse al camino de la investigación, tanto en lo personal como en lo colectivo; ya que esta área debe de ser alimentada desde la Universidad, con profesionales aptos de desarrollarse en este campo, inmediatamen

PAUTA DE ANALISIS DE LOS SEMINARIOS

Se fijó una pauta de análisis, común a todos los Seminarios, para lograr una estructura de observaciones posibles de ser contrastadas entre sí; y así, aparte de la elaboración del análisis puntual de ellos lograr una visión conjunta, mediante la confrontación de conclusiones y comentarios.

Esta pauta de análisis tomó como eje los elementos determinantes y partes fundamentales de los Seminarios, ésto es:

1. Individualización del Seminario
2. Contenido
3. Objetivos
4. Metodología
5. Conclusiones.

El análisis de las partes se desarrolló de la siguiente manera y con los objetivos que a continuación se expresan:

1. Individualización del Seminario. Determina los aspectos formales desde el punto de vista bibliográfico particular a cada uno.
2. Contenido. Visión general del tema, rescatando su esencia y describiendo los aspectos generales de sus capítulos, con un análisis desde cuatro puntos de vista que, permitan desarrollar el tema y determinar sus aportes cualitativos y cuantitativos al patrimonio tecnológico, estas perspectivas son:
 - Temporalidad.- que determinaría la trascendencia en el tiempo de los Seminarios y la actualidad del tema.
 - Utilización de fuentes de información.- Verificando su adecuación al grado de profundidad de los objetivos.
 - Respuesta a la realidad chilena.- Verificación de los grados de aplicación a las necesidades y requerimientos de nuestra nación.

- Relevancia del tema cuantitativo y cualitativo. Es una constatación de las posibilidades de aplicación presentes y futuras del trabajo realizado, en el campo de la investigación, en el área práctica y tecnológica.
- 3. Objetivos. Determinación de objetivos propuestos por los autores y su grado de cumplimiento por parte del Seminario.
- 4. metodología. Descripción de la metodología utilizada por el autor y verificación de la aplicación del método científico como base de un modelo de investigación.
- 5. Conclusiones. Exposición de las conclusiones alcanzadas por el Seminario.
- 6. Conclusiones y Comentarios generales. Sigue el pauteo indicado como método de análisis y está destinado a determinar las observaciones y juicios utilizables como elementos de confrontación de la hipótesis.

MODELO DE ANALISIS DEL METODO CIENTIFICO

PROBLEMA CIENTIFICO

1. Se plantea sobre un trasfondo científico.
2. Se resuelve con técnicas y métodos científicos.
3. Su objetivo primario es acrecentar el conocimiento.

HIPOTESIS CIENTIFICA

Debe estar referida a hechos empíricos.

1. Está fundada de alguna manera, en conocimientos anteriores.
2. Es contrastable con técnicas y procedimientos científicos.
3. Está enunciada de modo que la respuesta sea verdadera o falsa.

CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Es poner el enunciado frente a los hechos.

1. Deducir de las hipótesis ingerencias contrastables.
2. Diseñar un procedimiento de contrastación (experimentos, encuestas, entrevistas, etc.).
3. Evaluación de las respuestas, verdadero, falso, indeterminado.

EVIDENCIAS

ESTIMACION DE HIPOTESIS

NUEVO CUERPO DE CONOCIMIENTO

Nota: Extraído de apuntes de Flavio Gutierrez.

- 1.- INDIVIDUALIZACION DEL SEMINARIO
- 1.1 TITULO : HORMIGON ARMADO ANTE EL FUEGO
- 1.2 N° :
- 1.3 AUTOR : PETER WISSER
- 1.4 PROFESOR GUIA : CARLOS MARTINEZ
- 1.5 AÑO : 1966
- 1.6 CLASIFICACION : TECNOLOGIA
- 1.7 GRUPO : MATERIALES
- 1.8 SUB- GRUPO :
- 1.9 UBICACION BIB.: 666.97.03 W429 h
- 1.10 C.D.U.

2.- CONTENIDO

Se estudia "EL HORMIGON ARMADO ANTE EL FUEGO" señalando que el hormigón no es un material combustible, pero que experimenta serias transformaciones en sus propiedades.

Se dirige la información respecto a los efectos producidos por las altas temperaturas, haciéndose un análisis previo acerca de la constitución y composición estructural del material.

En el primer capítulo incluye un estudio general del fenómeno de los incendios, causas, condiciones, riesgos, combustibilidad, temperaturas, clasificaciones y protecciones.

Se confronta en un segundo capítulo esta información con el análisis del comportamiento del hormigón ante el fuego y altas temperaturas en los siguientes aspectos:

Examen analítico del cemento, agregados, agua, tensiones internas, conductibilidad, resistencia mecánica, hormigones corrientes, aislantes, refractarios y métodos de medición de daños causados por el fuego.

Contiene además ensayos de laboratorio y estudios de casos.

2.a TEMPORALIDAD.

En el hormigón armado es un material que data de la década del siglo XIX e irrumpe en el siglo XX como material de grandes posibilidades técnicas y expresivas, por lo cual el tema expuesto en este seminario, está siempre vigente, incrementándose el conocimiento acerca del material.

2.b UTILIZACION DE FUENTES DE INFORMACION ADECUADAS AL GRADO DE PROFUNDIDAD DE LOS OBJETIVOS.

La totalidad de la bibliografía es extranjera española, francesa, alemana y norteamericana.

La información es de alta divulgación proveniente de libros y textos especializados.

Las fechas de publicación de los textos, fluctúan entre los años 1957 a 1963, consultando una nutrida bibliografía.

2.c RESPUESTA A LA REALIDAD CHILENA.

El tema planteado por el seminario es tan amplio y general que no influye en su estudio el país en donde éste se realice.

2.d RELEVANCIA DEL TEMA CUANTITATIVO.

El 62% de la información está destinada al estudio del hormigón, su constitución y comportamiento ante el fuego. Sólo el 5% dedicado al Acero.

Un 16% a la fenomenología de los incendios.

El 17% restante contiene ensayos hechos por el autor y conclusiones.

2.e RELEVANCIA DEL TEMA CUALITATIVO.

Es importante el tema que se plantea el Seminario respecto al hormigón armado frente al fuego, puesto que se aclaran una serie de aseveraciones que se hacen del material y se exponen las respuestas de éste a las exigencias mecánicas al ser sometido a altas temperaturas.

Es relevante el estudio pues en nuestro país casi la totalidad de los edificios de altura contruidos son en hormigón armado.

3.- OBJETIVOS:

Se desprende del replanteo de hipótesis y esta es: saber si el hormigón armado después de aplicada la alta temperatura, sigue respondiendo a las exigencias mecánicas.

3.a CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Se cumple con los objetivos (se explica a continuación en el punto estimación de hipótesis).

4.- METODO

Recopilación de información acerca del tema

- Estudio de la fenomenología del incendio y experiencias de casos ocurridos.
- Análisis del comportamiento del hormigón ante el fuego y altas temperaturas.
- Ensayos de laboratorio: pilares, losas.
- Ensayos propios.

4.a VERIFICACION DE LA APLICACION DEL METODO CIENTIFICO

FORMULACION DEL PROBLEMA

La preocupación de este seminario nace frente a la inquietud del autor como alumno de arquitectura respecto a la importancia que significa el conocimiento tecnológico de los materiales de construcción, afirmando que permite la formación del arquitecto integral. Siendo indispensable para el profesional conocer cada uno de los materiales, obteniendo así una buena expresión formal un criterio constructivo y estructural correcto, un afinamiento económico y un resultado general de calidad arquitectónica.

Entre los materiales básicos de la arquitectura está el hormigón armado, el acero y la madera. Por ser entonces el hormigón armado un material

de gran trascendencia surge el tema "EL HORMIGON ARMADO ANTE EL FUEGO".

En este estudio se pretende dar respuesta a una aseveración que se hace respecto a que "el hormigón armado es incombustible, por lo tanto, no hay ningún peligro de su destrucción por incendios".

Esto constituye un profundo error, ya que por cierto el hormigón armado no arde y es muy superior en resistencia al fuego que el acero y la madera, pero experimenta serias transformaciones en sus propiedades, con el aumento de las temperaturas.

HIPOTESIS

El hormigón armado es un material que experimenta serias transformaciones en sus propiedades con el aumento de las temperaturas.

CONSECUENCIAS CONTRASTABLES.

Para deducir de la hipótesis enunciada, se basa en el libro de Baker "MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH", el cual hace un examen analítico de la estructura interna del hormigón.

De este análisis se desprenden las siguientes conclusiones:

En sucesivos calentamientos y enfriamientos el valor de tensión de expansión durante el calentamiento es menor que el valor de tensión de contracción que del último enfriamiento.

Esto implica que una pasta de cemento que es calentada por encima de cierta temperatura, tendrá en la etapa de enfriamiento una tensión mayor que cualquiera que se presente durante el calentamiento.

Se indica además que: a mayor cantidad de cemento hay mayor contracción, resultando mayor la pérdida de resistencia. Respecto a la temperatura, mientras más alta sea, es mayor la contracción y resulta mayor la pérdida de resistencia.

El movimiento térmico reversible de la pasta de cemento es mayor que la del agregado, produciéndose por lo tanto siempre diferencias de tensiones, que causan también en el enfriamiento reducciones de resistencias adicionales o residuales.

El efecto térmico que varía las condiciones de volumen de los constituyentes del concreto y el comportamiento distinto para cada uno de ellos demuestra que hay una incompatibilidad entre temperatura y resistencia mecánica.

Con lo expuesto queda demostrado que un hormigón calentado a altas temperaturas pierde resistencia. También que si éste es enfriado bruscamente la pérdida de resistencia es aún mayor. Verificándose la hipótesis respecto a las transformaciones que experimenta el hormigón ante altas temperaturas. Este análisis es igualmente válido para el hormigón armado. Se incorpora además el estudio del acero, como material aislado y como material incorporado al hormigón.

REPLANTEO DE HIPÓTESIS.

Con la exposición de los antecedentes el autor se plantea nueva hipótesis, esta es saber si el hormigón armado después de aplicada la alta temperatura, sigue respondiendo a las exigencias mecánicas.

Tanto la hipótesis como el replanteo de ésta no se enuncian formalmente en el seminario, pero se desprenden claramente del análisis de los antecedentes y son los parámetros que motivan este estudio.

CONSECUENCIAS CONTRASTABLES.

El procedimiento de contrastación se basa en análisis cuantitativo y cualitativo del comportamiento del hormigón ante el fuego, complementado con ensayos de laboratorio basado en

diferentes textos de estudios, ensayos de laboratorio realizados por el autor.

EVIDENCIAS

Se exponen 2 casos de incendio son: la USINA SORVIREL y PUENTE BRONTE, mostrando los efectos del fuego en pilares, losas, vigas y muros.

Al analizar la estructura en la parte del edificio más expuesta al fuego, se observó lo siguiente:

- Los revestimientos se desastillaron y desprendieron.
- La protección de las armaduras saltaron parcialmente.
- Los pilares resistieron, observándose sólo disgregación superficial en la parte superior de ellos.

Sin embargo al analizar la estructura en la parte menos expuesta al fuego, que corresponde a la zona exterior, se observaron serias rupturas en pilares y muros causados por la dilatación de losas.

En síntesis, el daño causado en la estructura, no se debió a la descomposición del hormigón o a la pérdida de su resistencia mecánica, sino a esfuerzos de corte causados por dilataciones horizontales.

ESTIMACION DE HIPOTESIS.

De los antecedentes recogidos se desprenden las siguientes conclusiones:

La resistencia del hormigón armado ante altas temperaturas depende de 2 factores fundamentales que son:

- 1.- Los materiales que lo constituyen.

2.- El elemento que el hormigón forma.

3.- Los materiales del hormigón armado influyen en la siguiente forma:

CEMENTO

A mayor cantidad de cemento Portland, menor resistencia al fuego.

A mayor cantidad de cemento aluminoso, mayor resistencia al fuego.

A mayor cantidad de CaO y SiO_2 , menor resistencia al fuego.

A mayor conductibilidad del cemento, menor resistencia al fuego.

AGREGADOS

Con agregados corrientes, la peor resistencia del hormigón armado al fuego.

Con agregados livianos, mejor resistencia al fuego.

Con agregados livianos y cierto porcentaje de alúmina, combinados con cemento aluminoso, muy buena resistencia al fuego: hormigones refractarios.

A mayor conductibilidad y peso específico de los agregados en general, menor resistencia al fuego.

AGUA

A mayor cantidad que la químicamente necesaria, menor resistencia al fuego.

Tiene relación directa con la edad del hormigón.

A mayor edad, menor cantidad de agua libre y mayor resistencia al fuego.

ACERO

Mientras más superficial se encuentre en la pieza de hormigón armado, será menor la resistencia al fuego.

DENSIDAD

En términos generales con los hormigones convencionales, a igualdad de los demás factores, en el hormigón armado se cumple la ley de a mayor densidad siempre menor resistencia al fuego.

2.- Para diferentes secciones y masas de hormigón armado, hay diferentes resistencias al fuego.

Respondiendo a la hipótesis y objetivo principal de este estudio, respecto si el hormigón armado, después de aplicada la alta temperatura, sigue respondiendo a las exigencias mecánicas, se concluye que:

Con el aumento de la temperatura, el hormigón armado de cemento Portland y agregados silíceos, tienen las siguientes pérdidas de resistencia a la compresión:

TEMPERATURA HORMIGON	PERDIDA DE RESISTENCIA A COMPRESION
300 ⁰ C	20%
400 ⁰ C	40%
800 ⁰ C	60%
1000 ⁰ C	90%

Ahora bien, aunque un incendio provoca usualmente temperaturas cercanas a las 1.200⁰C, las estructuras de hormigón armado, frecuentemente soportan estos siniestros en condiciones satisfactorias, en función de la relativa mala conductibilidad térmica de la masa de hormigón, lo que provoca un gradiente que impide temperaturas internas fatales para la resistencia de la estructura.

COMENTARIOS

...DE LOS OBJETIVOS

Se plantea un objetivo y ve la forma de llevarlo a cabo, lo cual hace bien.

...DE LA METODOLOGIA

Cumple la metodología básica, en un proceso que no es de investigación científica en el amplio sentido de la palabra, sino de corroboración científica, verifica un objetivo, no una hipótesis. La hipótesis que se expone en el punto 4 (Verificación del método científico) no está enunciada formalmente en el seminario, pero se desprende del análisis de los antecedentes, por lo cual, ha sido considerado.

La metodología si sirve a un objetivo científico, es válida, este estudio en particular cumple, dejando un elemento susceptible de ser aplicado en cualquier época y ser tomado como supuesto después, al darle un grado de veracidad a lo que se hizo, independiente de las observaciones y limitaciones personales del investigador.

...DE LAS CONCLUSIONES

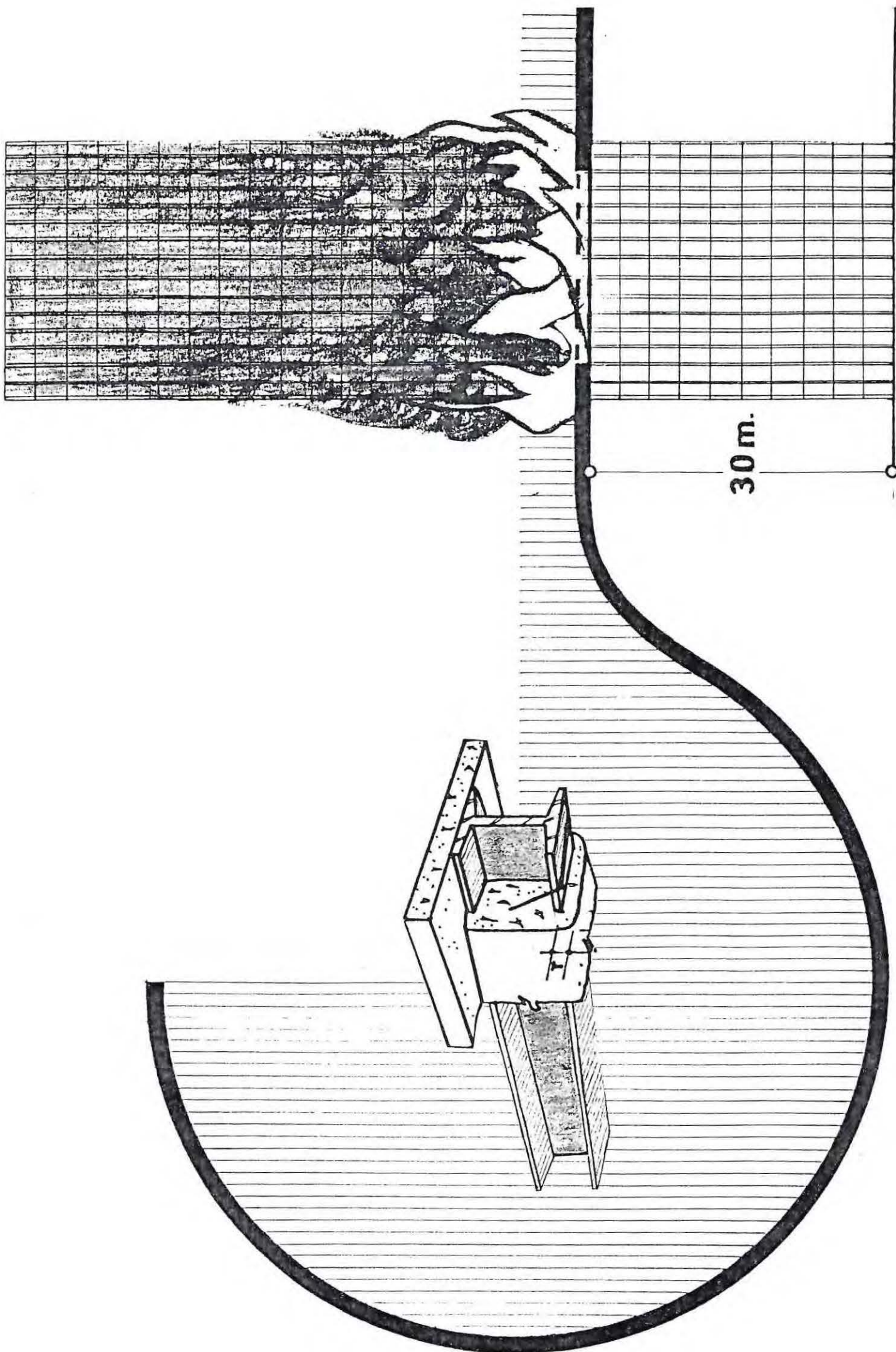
Al concluir, se corrobora el objetivo planteado en el seminario.

Faltaría sí, decir cual es la temperatura límite que una estructura de hormigón armado puede resistir, con este dato empírico medible, se pueden establecer márgenes más claros para poder dilucidar el problema.

...APORTES DEL SEMINARIO

- Hace un aporte a la línea de tecnología, al resumir información contenida en otros textos para el esclarecimiento del problema.

- Entrega patrones concretos de medición, como es el hecho de un elemento cuántico, en el decir, que a una determinada temperatura el hormigón tiene tales o cuales repercusiones.
- Al establecer patrones científicamente probados, éstos se pueden tomar como supuestos para abordar futuras investigaciones, sin tener que pasar de nuevo por la elaboración de los mismos estudios, lo que sucede muy a menudo en los Seminarios.
- La información procesada es susceptible de ser aplicada en hechos reales. Se puede llevar a la práctica.
- Para la línea de Seminario, aporta la utilización del laboratorio. Este es el elemento motor de cualquier investigación dentro de esta área, porque es ahí donde se puede comprobar de la mejor manera posible.
El Laboratorio, uno de los aportes importantes que hace es, acercar al estudiante de arquitectura del plano individualista egocéntrico a uno científico que es lo opuesto, es decir, universalista y descentralizado.
- Aporta para la cultura tecnológica de la Escuela y del país, porque acerca conocimientos universales al resumirlo a una cosa puntual aplicada a una problemática específica.



1.- INDIVIDUALIZACION DEL SEMINARIO

- 1.1 TITULO : PROTECCION AL FUEGO EN EDIFICIOS DE ALTURA
- 1.2 N* :
- 1.3 AUTOR : MAURICIO MONTIGLIA
- 1.4 PROFESOR GUIA : FRANKLIN MALTES
- 1.5 AÑO : 1982
- 1.6 CLASIFICACION : TECNOLOGIA
- 1.7 GRUPO : PREVENCION DE INCENDIOS
- 1.8 SUB - GRUPO : EDIFICIOS
- 1.9 UBICACION BIB.: S, ARQ, M 792
- 1.10 C.D.U.

2.- CONTENIDO

Se estudia "La protección al fuego en edificios de altura", poniéndose énfasis en el comportamiento de los materiales frente al fuego.

Se agrega como información de primer orden la publicación y vigencia de la nueva ordenanza General de Construcciones y Urbanización. La cual surge como consecuencia del trágico incendio ocurrido a la Torre Santa María.

La exposición de los antecedentes son entregados de acuerdo a una secuencia del fenómeno original del fuego:

Capítulo 1: Anímica del fuego, constatación del fenómeno de la combustión a partir de los 3 elementos primarios que intervienen, combustible, oxígeno y calor.

Capítulo 2: Campo experimental en edificios. Se explican las causas y origen de los incendios.

Capítulo 3: Formas de propagación del fuego en edificios. Se explica propagación del fuego: en un recinto, entre recintos o compartimientos, vertical piso a piso, horizontal a través de ventanas, de un edificio a otro.

Capítulo 4: Comportamiento de los materiales al fuego.

Capítulo 5: Propiedades de los materiales usados en la estructura de edificios de altura.

Capítulo 6: Normas de seguridad de vida.

Capítulo 7: Prevención de incendios, se explican los sistemas de alarma, detección y extinción.

2.a TEMPORALIDAD

El seminario se realizó en la época del boom de la construcción, efectuándose en ese tiempo gran cantidad de edificios de altura, en las ciudades más importantes del país. (Santiago, Valparaíso, Viña del Mar, Concepción). Develando con ello claramente una tendencia vertical.

En la actualidad esta tendencia no es real, puesto que el crecimiento de nuestras ciudades es básicamente horizontal.

El estudio denota también su temporalidad en el hecho de ser fuertemente influenciado por el incendio de la Torre Santa María. Impactante en su momento, pero a la vez revelador de lo fortuito del acontecimiento, puesto que sin grandes cambios en los procesos constructivos, normativos, legislativos, de seguridad u otro factor determinante el accidente no ha vuelto a repetirse.

Sin embargo, constantemente nos enteramos de muertes en incendios en construcciones de baja altura y sobre todo, en viviendas de material ligero.

2.b UTILIZACION DE FUENTES DE INFORMACION ADECUADAS AL GRADO DE PROFUNDIDAD DE LOS OBJETIVOS

El 54% de la bibliografía es chilena, el resto es extranjera, norteamericana y en menor proporción española.

La información es de alta divulgación, provenientes de libros, textos especializados, respecto a los temas que se exponen y entrevistas al cuerpo de bomberos.

Las fechas de publicación de los textos fluctúan entre los años 1953 y 1987.

2.c RESPUESTA A LA REALIDAD CHILENA.

Un edificio sobre los 7 pisos es peligroso, según la clasificación de bomberos, pues hasta los 30 mts. es el alcance promedio de los vehículos porta-escalaera telescópica de bomberos. En relación a nuestra realidad nacional frente al tema cabe señalar que el porcentaje de edificios de altura es bajísimo comparado frente a la construcción de viviendas en general, concentrándose este tipo de edificios sólo en algunas ciudades de nuestro país.

2.d RELEVANCIA DEL TEMA CUANTITATIVO.

El 32% del seminario está destinado a una recopilación de lo ya conocido (de textos especializados, libros), que tiene por objeto mostrar una información, global acerca de la protección al fuego en edificios de altura. Encauzadas al arquitecto, como profesional responsable en el diseño. Partiendo de la premisa que tiene un desconocimiento acerca del Tema.

El 13% es una reinterpretación de los informativos y conclusiones.

2.e RELEVANCIA DEL TEMA CUALITATIVO

El seminario expone un problema real respecto al riesgo de incendios en edificios de altura, pero más importante es colocar al centro de la discusión la problemática del fuego, que en nuestro país como en el resto de las naciones tercermundistas, es un índice significativo de pérdidas tanto materiales como de vidas humanas.

3.- OBJETIVOS.

OBJETIVOS GENERALES.

La finalidad general está enfocada al conocimiento que debe tener el arquitecto acerca de los fenómenos y desarrollo del fuego en recintos, comportamiento de los materiales frente al fuego. Obtener un criterio general de diseño para la seguridad de las personas y edificios de altura.

Así prever las posibilidades de incendio, propagación, severidad y seguridad de personas e ir generando las soluciones en la etapa de diseño.

OBJETIVOS ESPECIFICIOS.

- Revisar y comentar, en forma comparativa, las normas con los antecedentes, a fin de proponer medidas, cambio de algunos puntos que merecen ser completados o mejorados para conseguir una mayor seguridad de las personas y edificios de altura.
- Entregar detalles constructivos de protección al fuego.
- Mostrar complejos constructivos resistentes al fuego y sistemas utilizados en la prevención, extinción y seguridad.

3.a CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS GENERALES.

Se da una visión general acerca del fenómeno del fuego, el origen de los incendios, su desarrollo y propagación en recintos: por fachadas, en el interior del edificio, entre edificios y comportamiento de los materiales frente al fuego, incluye también un método para seguir en el diseño con las siguientes consideraciones:

- Determinación de los materiales de la estructura y tipo estructural.
- Carga combustible, delimitar el contenido combustible y severidad del fuego.
- Uso o destino arquitectónico.

- Escapes: definir las características y diseño de las zonas de seguridad horizontal y vertical.
- Control de la propagación del fuego, humo y gases.
- Protección de los servicios del edificio.
- Prevención, extinción y seguridad.
- Emplazamientos.

Los puntos señalados tienen relación con los antecedentes recogidos, jerarquizando los factores que intervienen en la protección al fuego en edificios de alturas.

Concluyendo, se cumple con los objetivos generales planteados.

3.b CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Se consulta la norma e indica los puntos en que debe ser reestudiada. Respecto al comportamiento de los materiales, frente al fuego, se exponen estudios de la AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM), de USA, que establece los criterios requeridos por los ensayos, conformando con ellos las bases del campo de la ingeniería y cálculo de la resistencia al fuego para estructuras y componentes constructivos.

Es importante la preocupación de mostrar lo que se está haciendo en países más desarrollados, respecto al tema que se plantea en el seminario, pero, habría sido mayor aporte el contrastar esta información con la realidad de nuestro país, con lo que se ha hecho, o se puede hacer.

También, se cita la Compañía UNITED STATE GYPSUM de USA, específicamente en el capítulo 6, presentando algunas soluciones de tabiques resistentes al fuego, con productos de su fabricación.

El 50% de este capítulo, muestra detalles que son ilegibles, y no se hace comentarios acerca de ellos, ni se verifica la posibilidad de ser construídos en el país.

Se incluyen los sistemas de prevención, extinción y seguridad.

4.- METODO

- Recopilación de información acerca del tema.
- Ordenación y clasificación de la información obtenida.
- Estructura conjunto del trabajo.
- Análisis y conclusiones
- Proposición de un método o pauta a seguir, en la resolución de los problemas de protección al fuego en edificios de altura.

4.a VERIFICACION DE LA APLICACION DEL METODO CIENTIFICO.

FORMULACION DEL PROBLEMA

La problemática nace a raíz del trágico incendio, ocurrido en la Torre Santa María, el ~~29~~²¹ de marzo de 1931, el cual dejó de manifiesto los dantescos caracteres que puede causar un incendio en un edificio de altura. A pesar que, hasta el momento del siniestro había un pensamiento generalizado: que las estructuras de hormigón armado eran inmunes al peligro de un incendio.

También dejó en evidencia que se estaba aplicando una norma antigua que no se ajustaba a la altura, desarrollo y adelanto técnico alcanzado en la construcción en nuestro país.

HIPOTESIS

No enuncia formalmente la hipótesis, pero es tá implícita en el estudio y es la siguiente: Los riesgos de pérdidas por incendio disminuyen en la medida que una mayor inversión se realiza en la prevención.

CONSECUENCIAS CONTRASTABLES.

En Chile, los medios de prevención empleados en edificios de altura son red seca y en algunos casos red húmeda, en la mayoría se utiliza como sistema único o complementario, extinguidores manuales, (antes del Decreto 55 del 31 de Marzo de 1931).

La norma chilena exige ahora, elementos detectores y alarma; pero la extinción de primera instancia, queda en la responsabilidad del usuario.

Cabe preguntarse ¿Dónde y cuándo se realizan campañas masivas de educación, entrenamiento de los usuarios en extinción y evacuación?, señalando que tal vez la única medida segura es integrar medidas preventivas de sistemas automáticos de extinción.

No se sostiene la hipótesis, puesto que el método científico exige una certidumbre de lo ex - puesto, verificación binaria, verdadero, falso.

No hay una evaluación de las respuestas pues se adolece de procedimientos de contrastación medibles.

EVIDENCIAS.

Se cuenta con un caso de estudio, que es el incendio de la Torre Santa María.

El edificio contaba con sistemas de preven - ción, combate al fuego y evacuación.

Los sistemas de extinción y combate al fue - go funcionaron normalmente. Los usuarios mostraron desconocimiento de ciertas normas de segu - ridad, predominando el pánico.

Los sistemas de emergencia accionaban normalmente, por lo que no funcionó el suministro de energía eléctrica, dando iluminación de emergen - cia y energía al sistema de presurización de ai - re, ésta al ser activada hubiera impedido o ami - norado la invasión de gases y llamas sobre la zona vertical.

Las evidencias que muestra un caso de estudio son pocas, como parámetros para ratificar la hipótesis.

ESTIMACION DE HIPOTESIS.

No se verifica la hipótesis, quedando en duda por ejemplo ¿Cuál sería la inversión en prevención, en porcentajes, respecto al costo del edificio y si se justifica en nuestro país?.

5.- CONCLUSIONES GENERALES.

Estas se desprenden del análisis y tienen un carácter general o de políticas a seguir para implementar la norma.

La norma debe ser estudiada en los siguientes aspectos:

- Aplicación de los usos de ocupación y determinar los m2 permitidos por personas en cada actividad. Para así, preveer suficientes escapes en posibles concentraciones y determinar el grado de resistencia para cada uso individual.
- Inducir a una área mínima de compartimentalización e introducir resistencias mínimas para barreras en puertas y ventanas.
- Compactimentalización de tres zonas de seguridad (escapes horizontales, vertical, compartimentos), con un mínimo de dos horas de resistencia al fuego.
- La penetración de cualquier muro o paso, a través de estas zonas debe ser reemplazadas por una barrera o puerta, de una hora de resistencia al fuego.
- Delimitar la carga combustible para los edificios de altura, entre los rangos de 15 a 30 kg./m2 y prohibición de usar materias combusti-

bles de alta velocidad y propagación de llama.

- Sobrepasar una carga combustible sobre 60 kg/m², implica el uso de sistemas automáticos de extinción.
- Todos los edificios de altura deberían consultar un helipuerto y refugio accesible y aislado del resto del edificio como alternativa en caso de imposibilidad de evacuación por aire o escalas.
- Es necesario, como medida de carácter nacional, obtener las características pirógenas de los productos usados en la construcción en Chile. Someterlos a ensayos básicos de propagación de las llamas, resistencia al tuego, para regular su uso de acuerdo a sus características.
- La confección de catálogos de complejos construidos, con distintas horas de resistencia al tuego, para uso de proyectistas y referencia de certificados.

COMENTARIOS.

...DE LOS OBJETIVOS.

Falta jerarquizar las ideas o conocimientos respecto al criterio arquitectónico.

Entregarles un orden que permita ser utilizado en el diseño. Un planteamiento personal.

Visualización normativa confrontando con realidades foráneas, conlleva a una separación de la realidad nacional.

... DE LA METODOLOGIA.

Al no existir una hipótesis, no hay un patrón comparativo, un eje o columna vertebral, que le permita tamizar la información para así, poder jerarquizarla dándole un orden comprensible.

La ausencia de una hipótesis inside también en que toda la información sea válida, permitiéndose contener un caudal informativo superior al posible de codificar por el investigador o lector, confundiéndose los niveles de importancia o válidos respecto al rema estudiado.

... DE LAS CONCLUSIONES.

Al concluir tomando como base el cuerpo normativo existente, estaría sosteniendo el autor que bastaría o es de suma importancia cambiar este ente legislativo para suprimir o disminuir significativamente el riesgo de incendios en los edificios. Esto implica una dicotomía respecto a los objetivos generales los cuales indican la necesidad de los profesionales del área de estar informados. Ya que al ser contemplado en una totalidad en el cuerpo normativo, el que de tomar todos los aspectos, dejaría muy poco que hacer, o determinar al profesional.

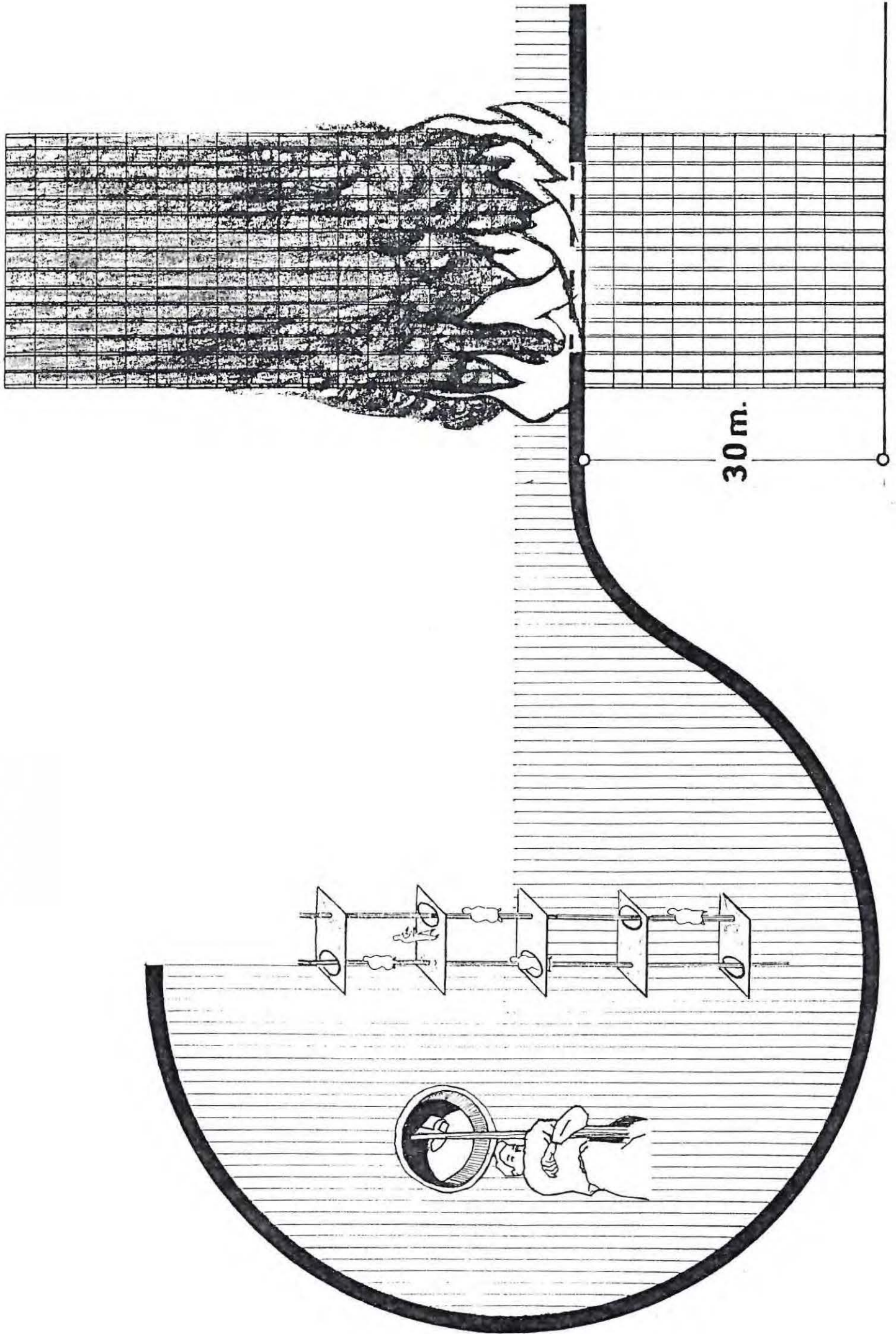
... APOORTE DEL SEMINARIO.

La recopilación de antecedentes, que por su importancia cuantitativa, permite enunciar una gran cantidad de caminos de investigación posibles.

Siendo el primero en su línea estaría enunciando la problemática sin llegar a establecer científicamente un proceso que aborde el tema.

... APOORTE A LA LINEA DE TECNOLOGIA.

El esbozo de una línea de investigación, con una aproximación mediante una recopilación de antecedentes, que por cantidad, variedad son suficientes para ser utilizados como base o universo (marco teórico) en futuros seminarios.



1.- INDIVIDUALIZACION DEL SEMINARIO

- 1.1 TITULO :PROTECCION AL FUEGO EN EDIFICIOS DE ALTURA, ZONA VERTICAL DE SEGURIDAD.
- 1.2 N* :.....
- 1.3 AUTOR :GUILLERMO VILLARROEL C.
- 1.4 PROFESOR GUIA:EDUARDO CRUZAT
- 1.5 AÑO :1986
- 1.6 CLASIFICACION:TECNOLOGIA
- 1.7 GRUPO :PREVENCION DE INCENDIOS
- 1.8 SUB-GRUPO :EDIFICIOS
- 1.9 UBICACION BIB:.....
- 1.10 C.D.U.

2.- CONTENIDO

La finalidad de este seminario es el estudio de la protección de edificios de altura contra el fuego, poniéndose énfasis en los sistemas destinados a asegurar la integridad de las personas.

Se analizan las disposiciones de la ordenanza general de construcciones referentes a la implementación de edificios y diseño de las zonas verticales de seguridad, considerando que en algunos aspectos son insuficientes, dejando el diseño de las vías a la libre interpretación de arquitectos y fiscalizadores.

La exposición del estudio se presenta en 5 capítulos que son los siguientes:

Capítulo 1; se entregan antecedentes generales acerca de la fenomenología del fuego, causas y extinción.

Capítulo 2; referidos al comportamiento humano, reacciones ante el peligro y evacuación para edificios de altura.

Capítulo 3; contiene estudio de incendios ocurridos y ejemplo de la situación en que se encuentran los edificios construidos antes de la vigencia de la actual ordenanza.

Capítulo 4; principios de la protección, información acerca del factor equipamiento, detección y alarma.

Capítulo 5; Factor arquitectónico constructivo, se estudia el emplazamiento e interacción entre edificios, compartimentalización, destino del proyecto.

2.a TEMPORALIDAD.

El estudio denota su temporalidad en la necesidad de una zona vertical de libre riesgo en la evacuación, al producirse un incendio. Este sector es un punto que siempre deberá estar presente en un edificio, aunque no necesariamente deba coincidir con la zona de circulación vertical normal, tanto en su solución espacial como en las actuales características que éstas posean hoy en día.

2.b UTILIZACION DE FUENTES DE INFORMACION ADECUADAS AL GRADO DE PROFUNDIDAD DE LOS OBJETIVOS.

Contiene bibliografía nacional y extranjera, española, norteamericana.

La información es de alta divulgación provenientes de libros y textos especializados, y popular de diarios y revistas.

Las fechas de publicación de los textos no parece clara, se cita sólo de algunos.

2.c RESPUESTA A LA REALIDAD CHILENA.

En nuestra nación dadas sus características de país en subdesarrollo, comunmente nos vemos privados de los avances tecnológicos y sólo vamos recibiendo de rebote sus beneficios. Por lo cual, al enfrentar la problemática de los incendios en edificios de altura hay que hacer uso de todos los recursos posibles para solucionarlos a un mínimo costo. Esto implica darle una multiplicidad de funciones a los espacios lo que refuerza lo expresado en este seminario que toma el eje vertical de circulación como punto neurálgico a resolver.

2.d RELEVANCIA DEL TEMA CUANTITATIVO.

El 64% de la información está destinada a mostrar la fenomenología y generalidades del fuego, estudio de casos de incendios y princi-

pios de la protección.

El 20% se refiere específicamente a la zona vertical de seguridad.

Este 84% constituye una recopilación de información conocida.

El 16% contiene comentarios, conclusiones y proposición a la ordenanza.

2.e RELEVANCIA DEL TEMA CUALITATIVO.

El seminario enfatiza la importancia que tiene la zona vertical de seguridad en edificios de altura, mostrándose las fallas que presenta esta zona, al estar expuesta al riesgo de un incendio.

Hay especial preocupación en aquellos edificios construidos antes de la vigencia de la actual ordenanza general de construcciones, respecto a la problemática que significa la seguridad del usuario que habita en estos edificios.

3. OBJETIVOS

- Deducir y formular normativas destinadas al arquitecto y profesionales de la construcción en general, sobre el diseño anti fuego y especialmente sobre las características de la zona vertical de seguridad y de las vías de evacuación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- a) Mostrar los vacíos o errores de la actual Ordenanza, respecto al problema de incendios en edificios de altura, proponiendo posibilidades de solución.
- b) Propositiones para mejorar la seguridad de edificaciones existentes.

3.a CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS GENERALES

Respecto de deducir y formular normativas sobre el diseño anti fuego, estas quedan enunciadas cuando se refiere a los vacíos de la Ordenanza.

Las características de la zona vertical de seguridad y de las vías de evacuación se indican a continuación en el punto 4, estimación de hipótesis.

3.b CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS

Vacíos de la Ordenanza.

De la interacción entre edificios y sus efectos en las zonas verticales de seguridad.

El autor indica que los edificios deben estar suficientemente alejados unos de otros para que la propagación del fuego no pueda efectuarse por radiación.

Como respuesta a lo anterior señala la norma española, las cuales establecen que las aberturas a menos de 3 mt. deben tener una resistencia al fuego de 1 hora como mínimo.

No hay un planteamiento personal al respecto.

De la compartimentalización.

Se señala como norma general, los muros y losas deben constituir barreras importantes, en las cuales el fuego detenga su propagación, además se dice que no deben existir aberturas en muros contra fuegos.

De la carga combustible.

Se indica que el factor más importante en el desarrollo y consecuencias de un incendio, por lo cual debe ser determinada la carga combustible y clasificar un edificio en función de su peligrosidad.

De la resistencia al fuego.

La ordenanza dice que para determinar la resistencia al fuego de los materiales y elementos que se empleen en la construcción de las diferentes partes del edificio, su cumplimiento se deberá acreditar con certificados de ensayo.

Al respecto el autor señala que esta disposición es inconveniente por el alto costo que significa un ensayo indicando que debería existir una norma oficial de referencia, un listado oficial de referencia de los materiales y su resistencia.

Del destino del proyecto.

Vacios de la Ordenanza, ésta no dice nada sobre exigencias a los edificios ya construídos que no cuentan con sistemas de seguridad.

Debería exigirse las modificaciones mínimas que permitan alcanzar un grado de seguridad aceptables.

El aumento de un 50% que se acepta en la legislación vigente resulta excesivo, ya que las vías de escapes serían copadas con la mayor cantidad de personas. Al respecto se enfatiza que la

legislación debería fijar disposiciones proporcionalmente exigentes según la carga combustible del edificio, impidiendo el cambio de uso del mismo por este concepto, si no es para usos similares o de menos peligrosidad.

b) Se muestra un ejemplo de la peligrosidad de la situación en que se encuentran los edificios construidos antes de la vigencia de las actuales normas, señalando las posibles mejoras que se les puede introducir, para lograr un grado de seguridad aceptable. (no lo explico en detalle por su puntualidad).

COMENTARIOS:

Respecto a los objetivos que se plantea el autor en este seminario, es importante dejar claro que faltó una posición respecto a la NORMA como tal, quedando duda por ejemplo ¿Quién norma? ¿Cómo se norma?, ¿Cuáles son las comisiones técnicas que norman?, ¿Cuáles son los caminos legales para poder hacer un cambio a la norma?.

4. METODO:

Una visión crítica de incendios ocurridos Contrastación de la Ordenanza Chilena con la de otros países más avanzados en el tema.

Entrevistas con bomberos y profesionales relacionados con el tema.

Investigación de bibliografía nacional y ex - tranjera.

Asistencia a charlas y Seminarios.

Análisis técnico en edificios existentes en la región.

4.a VERIFICACION DE LA APLICACION DEL METODO CIENTIFICO. FORMULACION DEL PROBLEMA.

El estudio se enmarca dentro del contexto general que significa el riesgo de incendios en edificios de altura y la seguridad del usuario que la habita.

Esta amenaza real quedó de manifiesto con el trágico incendio ocurrido en la torre Santa María, el ²¹29 de Marzo de 1981, a raíz del cual surgen las nuevas disposiciones que rigen la protección contra incendios.

La problemática nace como inquietud al quehacer del arquitecto y su responsabilidad con el habitante y su seguridad, específicamente en lo relacionado a la zona vertical de seguridad, por ser la única vía de escape en caso de un siniestro.

HIPOTESIS:

Sobre los 7 pisos (\pm 30 mt.), la zona vertical de seguridad se constituye en la única vía de escape y protección ante un incendio que se produzca en algún piso inferior. Ante esta eventualidad la caja de escaleras normal (única vía de escape existente en los edificios anteriores a la Ordenanza) quedaría inutilizada por la invasión de humos, gases, llamas y calor.

De aquí surge la hipótesis con la siguiente

aseveración:

La zona vertical de seguridad, debe ser el lugar seguro que posibilite la evacuación o permanencia de las personas.

Esta hipótesis no se enuncia formalmente en el estudio pero se desprende de los antecedentes expuestos.

CONSECUENCIAS CONTRASTABLES.

No quedan planteadas.

EVIDENCIAS:

Se concreta con 4 casos de incendios ocurridos en edificios de altura, ellos son:

Torre Santa María.

... La caja de escaleras fue invadida por el humo y sirvió para propagar el fuego en los pisos superiores.

Torre Cénical.

... El humo del primer piso subió a lo largo de la caja de escaleras hasta el último piso y, a su vez, el calor generado por el mismo incendio subió por el ducto de los ascensores hasta llegar a la parte superior.

Edificio Joelma.

Inexistencia de una zona vertical de seguridad.

Había una sola alternativa de evacuación, las escalas y ascensores de la Torre central. Al inutilizarse, no quedaban otras vías de escape.

Hotel de la Metro Golwyn Mayer.

Todas las zonas verticales estaban comunicadas y no existían sistemas de evacuación de humos en la parte superior, lo que provocó un fenómeno de reciclaje \pm .

De los casos expuestos, se puede deducir la importancia que significa para los edificios de

altura contar con una zona vertical de seguridad donde los ocupantes puedan evacuar el edificio o permanecer en esta zona protegidos del fuego y del humo.

En los ejemplos anteriores queda claro que un gran porcentaje de muertes habían sido evitadas, si hubiese existido una zona vertical de seguridad que cumpliera correctamente su labor, quedando verificada la hipótesis.

ESTIMACION DE HIPOTESIS:

Se entregan las características que debe tener la zona vertical de seguridad para ser considerada como lugar seguro de evacuación vertical.

- Todas las cajas de escaleras de edificios deben ser diseñadas como zonas de seguridad y no sólo como una por cada cierta cantidad de m² de recorrido (como lo establece la ordenanza).

- Esta zona debe ser un espacio estanco (en caso de ser interior), de muros y puertas resistentes al fuego y de cierre automático con ventilación natural o forzada (presurización con circulación de aire), además ninguna conducción de importancia deberá concentrarse aquí.

- El diseño de las vías verticales de seguridad junto con proteger y servir de cauce para la evacuación de los usuarios, debe impedir la propagación de los incendios por el efecto chimenea. Debería exigirse una ventilación superior.

- No deben ser aceptadas por la ordenanza las escaleras caracol, pues son rápidamente invadidas por el humo.

Otros requisitos importantes:

- Incomunicación entre ductos verticales.
- Existencia de iluminación de emergencia.

- Existencia de espacios destinados a la permanencia protegida (refugios)
- Uso cotidiano de la vía de emergencia (no sólo para la eventualidad).

(Se indican posibles ubicaciones de la zona vertical de seguridad en el edificio).

5.- CONCLUSIONES.

- No permitir cambio de uso inconsulto ni parcial, ni total de los edificios.
- Estudiar clasificación de los edificios que refleje su peligrosidad (ejemplo: carga combustible), y poner grados de exigencias.
- Las exigencias deben consultar más diseño y construcción adecuados, que el uso de sofisticados sistemas de detección y lucha contra el fuego.
- Dar importancia a las exigencias de materiales incombustibles o resistentes al fuego en áreas o sectores peligrosos poniendo especial importancia en puertas y ventanas que son los puntos débiles de cada recinto.
- Disponer de sistemas de emergencia (redes secas y húmedas, facilidades para la operación de bomberos, etc.).
- Instrucción a moradores de los edificios altos. Formación de brigadas y práctica de simulacros una vez por año.
- Legislación realista en cuanto a exigencias adecuadas a nuestro nivel social y tecnológico, pero enérgicas para no permitir abusos en su no aplicación.
- Incorporar el tema "protección de incendios en edificios altos" en la formación de profesionales de la construcción con la misma importancia del sismo.
- Establecer un mínimo de exigencias de seguridad en edificios ya construídos no afectos a las últimas disposiciones de la ordenanza (1934)
- Conciencia Colectiva. Campañas formativas de una "cultura de prevención y combate al fuego" en edificios.

COMENTARIOS

....DE LOS OBJETIVOS

Sus objetivos están destinados a normar sobre la problemática de incendios, lo que no comparece en su metodología, puesto que el proceso normativo es, en sí mismo, un complejo devenir de pasos y actividades que no quedan establecidas o especificadas en parte alguna del seminario. Por lo tanto, cumplir con sus objetivos generales pasaría por entender cabalmente como normar.

Respecto a sus objetivos específicos, al pretender definir los vacíos o errores de la norma, a partir de un análisis comparativo es insuficiente, puesto que deja de lado dos factores importantísimos:

- a) El proceso normativo en sí, es decir, entender en su totalidad el como se llega a establecer y así comprender porque se instaure de esa manera, y cuales son los márgenes en que es posible normar.
- b) Una controntación con situaciones reales de la efectividad de la norma, tanto dentro de este campo como en otras áreas. Ya que al suponer un apego estricto a los aspectos normativos debe ser corroborado con la realidad.

....DE LA METODOLOGIA

El Seminario no se aborda con un método científico, y al adolecer de éste, no existe una hipótesis que le estructure el trabajo y le permita jerarquizar la información, generando un orden claro y comprensible.

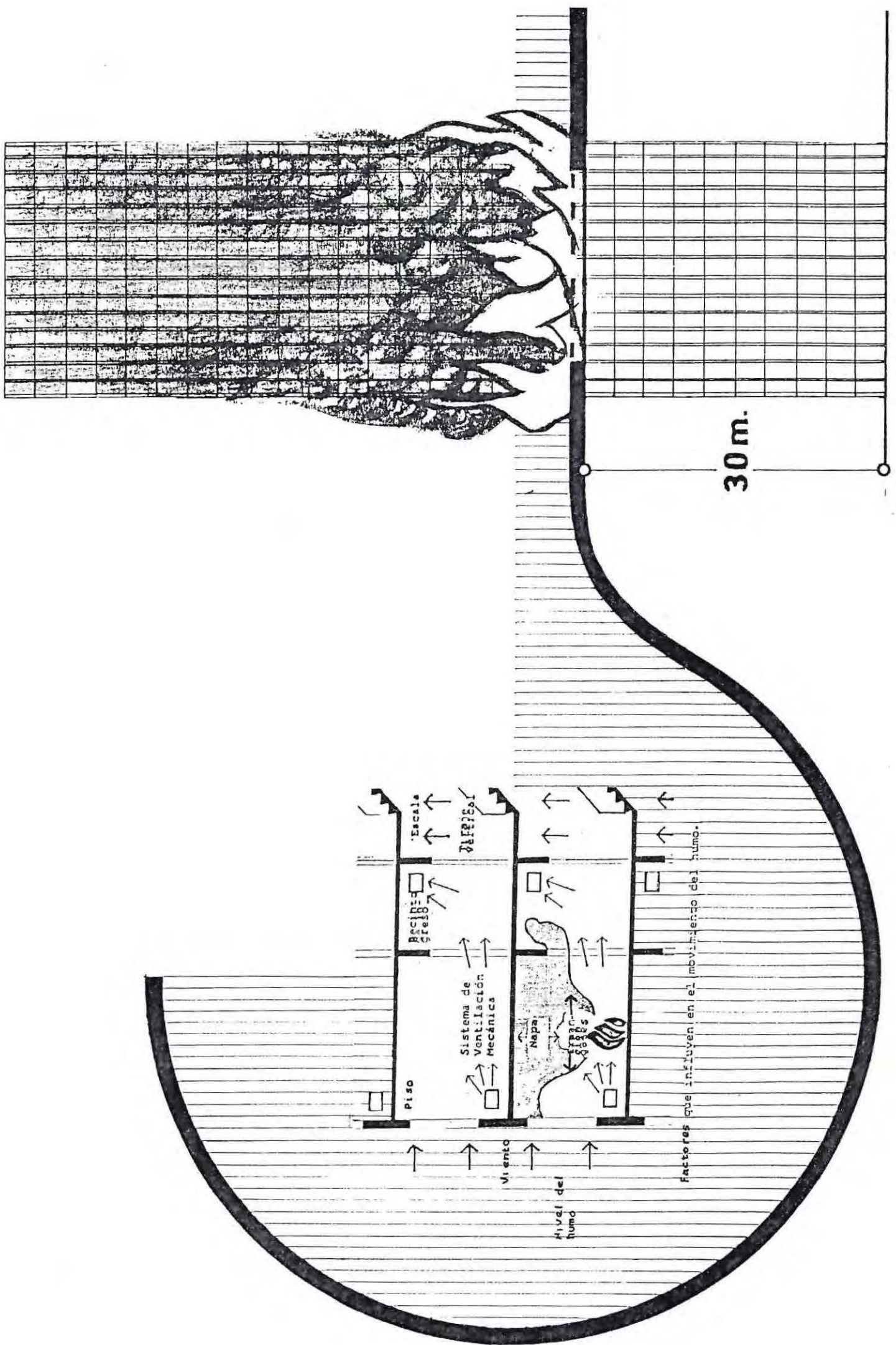
Es importante señalar que, siendo un tema continuador del Seminario PROTECCION AL FUEGO EN EDIFICIOS DE ALTURA, autor Mauricio Montiglia, año 1982, no toma este estudio como marco teórico, lo cual debio ser realizado, ya que como resultado vemos una

repetición de la información, la que en aspectos cuantitativos llega a más de un 60% del contenido total, esto implica una pérdida de profundidad y de posibilidades de materializar un mejor enfoque de la problemática.

....DE LAS CONCLUSIONES

Las conclusiones como consideraciones y sugeren - cias a la norma, están bien, pero es estrictamente necesario el entendimiento del proceso normativo para poder plantear situaciones efectivas dentro de este campo.

El problema de fondo está en el planteamiento de sus objetivos, respecto de " formular normativas ",
...¿ Cómo hacerlo, si éstas no se entienden ?.



1.- INDIVIDUALIZACION DEL SEMINARIO

- 1.1 TITULO : EVACUACION DE HUMOS Y GASES EN EDIFICIOS DE ALTURA
- 1.2 N° :
- 1.3 AUTOR : MAURICIO MOLTEDO
- 1.4 PROFESOR GUIA : EDUARDO CRUZAT
- 1.5 AÑO : 1986
- 1.6 CLASIFICACION : TECNOLOGIA
- 1.7 GRUPO : PREVENCION DE INCENDIOS HUMOS Y GASES
- 1.8 SUB - GRUPO : EDIFICIOS
- 1.9 UBICACION BIB. :
- 1.10 C.D.U.

2.- CONTENIDO

Se estudia en edificios de altura el problema del control de humos y gases por ser considerado una consecuencia grave del fuego que por inevitable causa más del 85% de las muertes en incendios por cuanto dificulta la evacuación y produce diversos problemas que demandan el 36% de las asistencias médicas durante estos siniestros.

Se entregan antecedentes generales acerca de la fenomenología del incendio, productos de la combustión y sus efectos sobre la seguridad de las personas, movimientos de humos y gases en el interior de los edificios, control de humos y gases, protección humana y sistemas de prevención de incendios en edificios.

Incluye además estudio de casos críticos y modificaciones al capítulo VIII de la Ordenanza general de construcciones y urbanización y proposición para edificios existentes.

2.a TEMPORALIDAD

El seminario en general en el modo de recopilar la información y puntual en el tema humos y gases dentro de un incendio.

Este fenómeno es tomado en forma general en lo más abstracto en su modo de realizar, esto implica que va a ser una problemática que va a existir siempre y cuando ocurra el otro fenómeno, el de los incendios, por lo tanto, estará presente y va a trascender a un determinado tiempo.

2.b UTILIZACION DE FUENTES DE INFORMACION ADECUADAS AL GRADO DE PROFUNDIDAD DE LOS OBJETIVOS.

Contiene bibliografía nacional, extranjera, española, norteamericana.

La información es de alta divulgación provenientes de libros y textos especializados (utilizados también en los seminarios anteriores de M. Montiglia y G. Villarroel).

Las fechas de publicación de los textos fluctúa entre los años 1953 y 1936.

2.c RESPUESTA A LA REALIDAD CHILENA.

Al analizar un problema tan puntual como es el hecho de los humos y gases dentro de un incendio, queda fuera de cualquier aplicación a una situación determinada de un país, porque se está abordando el estudio de un fenómeno dentro de otro fenómeno.

El tema planteado podría haber tenido una aplicación propia a nuestra realidad si hubiese centrado quizás más la problemática dentro de esta particularidad en una visión de aquellas materiales que son predominantes en las construcciones de nuestro país. Esto habría bastado para si -

tuarlo dentro del contexto que se expone.

2.d RELEVANCIA DEL TEMA CUANTITATIVO.

El 64% de la información constituye una recopilación de antecedentes respecto al fenómeno de humos y gases en el interior del edificio y sus efectos en las personas.

Un 17% destinado a la fenomenología del incendio, protección humana y sistemas de prevención. (temas expuestos en los 2 seminarios anteriores).

El 19% destinado a la introducción del tema, proposiciones al capítulo VIII de la Ordenanza, proposiciones para un edificio existente y conclusiones.

2.e RELEVANCIA DEL TEMA CUALITATIVO

Se afirma que el humo está siempre presente en la propagación del fuego, jerarquizando los efectos que éstos tienen en las personas, revelando que el problema de peligrosidad de muerte en un siniestro es debido a los humos y gases.

Por lo cual primordial en el criterio de diseño respecto a la prevención de incendios en edificios de altura es el manejo y evacuación de los gases en los posibles siniestros.

3.- OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES.

La finalidad general está enfocada al conocimiento que debe tener el arquitecto, como profesional, acerca del fenómeno de humos, gases en edificios de altura.

3.a CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS GENERALES

Se cumple con el objetivo general, entregándose una información detallada del fenómeno que se indica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Analizar en forma general la fenomenología del incendio, para entrar en detalle al estudio de humos y gases.
- b) Analizar los efectos de humos y gases sobre la vida humana y formas de protección.
- c) Estudio del movimiento y control de los humos y gases en edificios.
- d) Analizar la actual ordenanza y proponer modificaciones.
- e) Hacer una proposición para edificio existente.

3.b CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS.

a) Se cumple con este objetivo. Explicándose las condiciones que deben existir para que se produzca un incendio y se desarrolle.

Resumiendo esta información, es necesario que ocurran 3 factores simultáneamente: materiales, combustibles, aire y temperatura que produzca la ignición de los materiales.

Se analiza la importancia de la carga comb

tible de los edificios, como introducción al estudio de humos y gases.

b) Se cumple con este objetivo, indicándose los efectos tóxicos de los diferentes gases, humos sobre las personas y las maneras básicas de protección humana: evacuación, refugio, supervivencia.

c) Se cumple con este objetivo.

Sintetizando, los principales factores que influyen en el movimiento de humos y gases en el interior de los edificios, son los siguientes:

- La expansión de los gases debido a la temperatura.
- El efecto de la chimenea.
- La influencia de la fuerza del viento externo.
- El movimiento de aire forzado en el interior del edificio.

Respecto al control de humos, gases, se explica a continuación en la confrontación de hipótesis.

d) Se hacen críticas a la actual ordenanza, proponiendo las siguientes modificaciones.

"Todas las vías de circulación vertical en edificios de 7 o más pisos deberán ser:"

- Zonas verticales de seguridad que desde el nivel superior hasta el de la calle, permita a los usuarios protegerse contra los efectos del fuego humos y gases y evacuar masiva y rápidamente el inmueble.

- Se consideraran "resistente al fuego" aquellos materiales y elementos que cumplan con las siguientes condiciones: mantengan su integridad mecánica, no permeable a los gases, difícilmente pirolizables y temperaturas en caras opuestas al fuego: 130°C puntual, 140°C promedio.

- Las puertas de acceso a las zonas verticales, estarán dotadas de sistemas de cierre automático y el sentido de apertura de dichas puertas será el de la evacuación.

- En todo edificio de 7 o más pisos se deberá instalar detectores automáticos de humo y un sistema de alarma que permita alertar simultáneamente a todos los usuarios en caso de incendio. La disposición de los detectores de humo será: al menos 1 cada 60 m², el menos 1 cada 12 ml, en pasillos. (estos datos fueron obtenidos de la norma española).

- Los ductos de ventilación ambiental, excepto los de aire acondicionado, serán de material con resistencia mínima de una hora a la acción del fuego y no contendrán cañerías ni conducciones de instalaciones de ninguna especie.

e) Se cumple este objetivo

En un edificio existente se supone un incendio, analizando las consecuencias y efectos sobre éste.

De la evaluación realizada se propone:

- Confinar el humo y gases en el departamento de origen, instalando para ello: cierres automáticos de las puertas de acceso a los departamentos, cuya resistencia al fuego sea a lo menos 30 minutos.

- Instalación de una compuerta de "ventilación" en la parte superior del hueco central del edificio, lo cual puede ser activada automáticamente por un detector de humo en el momento del incendio.

- Incorporación de una escala de emergencia plegable, como alternativa de evacuación vertical del edificio.

4.- METODO.

- Recopilación de información acerca del tema.
- Ordenación y clasificación de la información.
- Análisis y estructuración del trabajo, en base a los objetivos planteados.

4.a VERIFICACION DE LA APLICACION DEL METODO CIENTIFICO. FORMULACION DEL PROBLEMA.

El estudio se enmarca dentro del contexto general que significa el riesgo de incendios en edificios de altura. Esta es una amenaza real, debido, principalmente, a su gran esbeltez y a los nuevos materiales combustibles de construcción, terminación y decoración que se han estado poniendo en uso en los últimos tiempos.

La preocupación del autor se centra específicamente en el problema que surge en los incendios de edificios de altura respecto al control de humos y gases, por ser las principales causas de muertes que se producen en los incendios.

HIPOTESIS

No se enuncia una hipótesis pues no existe una pregunta a responder, limitándose sólo a investigar información y procesarla.

CONSECUENCIAS CONTRASTABLES.

De los antecedentes expuestos se desprenden los siguientes parámetros para enfocar el problema del control de humo y gases, estos son:

1. Limitación de la combustibilidad.
2. Extinción rápida del incendio
3. Manipulación de humos y gases a través de:
 - a) conductas de humos y gases.
 - b) barreras contra humos y gases.
 - c) ventilación.
 - d) Presurización.

Cada aspecto enunciado es analizado en detalle.

EVIDENCIAS

Se analizaron 3 casos de incendios ocurridos en edificios de altura: Edificio "Santa María", "Metro Golden Mayer" y "Torre Cénica".

En la totalidad de estos casos los humos y gases invadieron la zona vertical de seguridad, inutilizándose como vía de evacuación.

En el caso de la Torre Cénica, como en el M. G. M. de las Vegas, un factor importante dentro de los aspectos causados por los humos y gases, fue la falta de ventilación superior del edificio, produciéndose un fenómeno de reciclaje.

ESTIMACION DE HIPOTESIS.

Como el estudio no se plantea una hipótesis a comprobar, el autor se limita a exponer información basado en diferentes textos.

5. CONCLUSIONES

- Los edificios de altura en nuestro país, adolecen de un sinnúmero de defectos respecto al peligro de incendio, en general producidos por:
 - * Desconocimiento del fenómeno, tanto del usuario como Arquitectos, Ingenieros o Constructores.
 - * Falta de adecuada Legislación técnica de construcción, que exige el cumplimiento de ciertas normas mínimas, que permiten habitar el edificio con un nivel de seguridad óptimo.
- Un factor que debe estar siempre presente es la Prevención:
 - * En el Diseño, Cálculo y Construcción de Edificios a Prueba de Incendios.
 - * Del Usuario.
 - * De las Autoridades.

COMENTARIOS

...DE LOS OBJETIVOS

Los objetivos son de corto alcance. Se queda en la primera instancia de un proceso de investigación.

...DE LA METODOLOGIA

Una metodología puede ser válida sin ser científica. Esta es válida, porque es adecuada a sus objetivos.

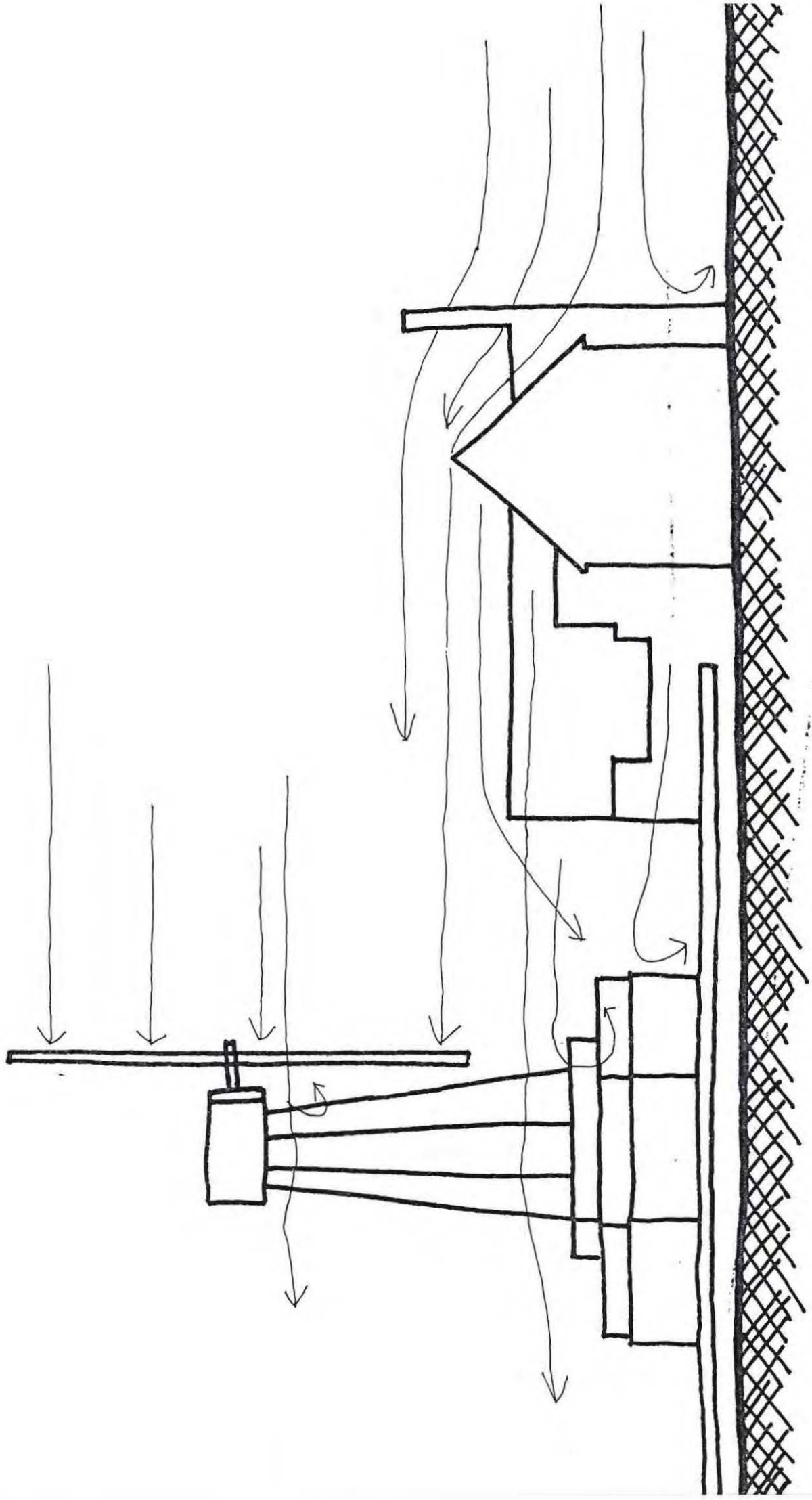
Al no existir hipótesis, no hay un criterio de discernimiento sobre la información que se recoge.

...DE LAS CONCLUSIONES

Los objetivos no tienen una proyección a futuro y ni siquiera se logra concluir acerca de ellos (Humos y Gases), por lo cual, el autor recurre a un tema que no conoce (remitirse al análisis cuantitativo, en el cual se indica que no hay ningún porcentaje dedicado al estudio de la Norma).

...APORTES DEL SEMINARIO

Cuantitativamente, hay un buen caudal de información, con las objeciones respecto a que esta recopilación debe estar sujeta a un ordenamiento, bajo un criterio común, que permita su fácil manejo, cada información es válida en sí misma y no como un todo.



1.- INDIVIDUALIZACION DEL SEMINARIO

- 1.1 TITULO : ENERGIA EOLICA COMO UNA VARIABLE A CONSIDERAR EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTONICO.
- 1.2 N° :
- 1.3 AUTOR : J. PABLO VALDIVIESO Y RICARDO ZORRILLA
- 1.4 PROFESOR GUIA : PEDRO SERRANO Y JUAN MENA
- 1.5 AÑO : 1981
- 1.6 CLASIFICACION : TECNOLOGIA
- 1.7 GRUPO : TECNOLOGIA DE LA AMBIENTACION
- 1.8 SUB - GRUPO : ENERGIA EOLICA
- 1.9 UBICACION BIB. :
- 1.10 C.D.U. :

2.- CONTENIDO

Se busca manejar la variable viento en el diseño arquitectónico (recintos habitables), explicando fundamentalmente, " qué es ", " cómo se comporta " y " de qué manera se puede aprovechar o evitar ", en esto el seminario fundamenta su razón de ser.

Los capítulos que se exponen a continuación, tratan en forma extensa los puntos enumerados anteriormente.

Capítulo 1. EL VIENTO Leyes de los gases. Se explican los conceptos generales.

Movimientos de masas de aire, origen de los vientos, predicción, presión y escala.

SISTEMAS EOLICOS PASIVOS: Funcionan fundamentalmente a través del diseño de la vivienda.

Capítulo 2. COMPORTAMIENTO DEL VIENTO FRENTE A LAS FORMAS, se refiere fundamentalmente, a aclarar el comportamiento del viento en el medio edificado, es decir, a la escala del volumen y la relación entre volúmenes y el viento.

Capítulo 3. EL VIENTO Y LOS ESPACIOS INTERIORES, Se explica el movimiento de aire en los recintos interiores y su estrecha relación con el " confort " del recinto. Incluye localización de las entradas, tipos de entradas, abertura de salidas,

Capítulo 9, APLICACION DE METODOLOGIA. Contiene definición de problemática, antecedentes, diagnóstico, proposición y conclusiones.

2.a TEMPORALIDAD:

Poder utilizar el gran potencial de energía que se puede extraer de los recursos energéticos renovables y ser aplicados a la vivienda, lo hacen ser un tema actual y vigente como camino posible para disminuir la tendencia al abuso de los recursos energéticos no renovables.

2.b UTILIZACION DE FUENTES DE INFORMACION ADECUADAS AL GRADO DE PROFUNDIDAD DE LOS OBJETIVOS.

Contiene bibliografía nacional y extranjera; chilena, francesa, norteamericana.

La información es de alta divulgación, proveniente de libros y textos especializados.

Las fechas de publicación de los textos no aparecen.

2.c RESPUESTA A LA REALIDAD CHILENA.

En Chile, el uso de la energía eólica constituye una alternativa con reales posibilidades, sobre todo en el sector rural, puesto que al aplicar un sistema eólico activo, es incorporar el concepto de autosuficiencia o autonomía en la vivienda, por lo tanto, los sistemas son aplicables a un sector de viviendas con problemas de conexión con los sistemas tradicionales interconectados de energía (como es el caso de la electricidad), lo cual justificaría, en primer lugar, su uso, dado que con la actual tecnología los sistemas eólicos no están en condiciones de competir mano a mano con las formas tradicionales en cuanto a la oferta; pero, se ve compensado por disponer de una energía inagotable, limpia y en abundancia día a día.

2.d RELEVANCIA DEL TEMA CUANTITATIVO.

El 74% de la información se refiere al sistema eólico pasivo. Comportamiento del viento frente a las formas, el viento, los espacios interiores, estudio de casos. Un 46% destinados al estudio de los sistemas eólicos activos, sistemas de conversión, su aplicación general, dimensionamiento, etc.. Este 74% es una recopilación de informa - ción, en el 26% restante se confrontan ambos sis - temas eólicos; se define la metodología arquitec - tónica eólica, aplicación de ésta y conclusiones.

2.e RELEVANCIA DEL TEMA CUALITATIVO.

Es relevante el tema expuesto en el seminario respecto de integrar al proceso de diseño arquitec - tónico la variable viento, puesto que la demanda energética en la vivienda es posible de satisfac - er con sistemas eólicos, presentándose extensa información y metodología clara para abordar el problema.

3. OBJETIVOS.

OBJETIVOS GENERALES

- a. Definir una metodología eólica-arquitectónica, a través de una superposición de la información eólica, en una metodología de diseño arquitectónico científicamente comprobada.
- b. Sistematizar la información eólica (Activa y Pasiva).
- c. Aclarar comportamientos de los fenómenos eólicos.
- d. Definir requerimientos de un proyecto eólico Activo y Pasivo.
- e. Aplicar metodología definida en un caso real, como manera de ejemplificar un proceso arquitectónico con variables eólicas.

3.a CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS GENERALES.

a) Para responder al objetivo enunciado, los autores de este seminario tomaron como base, la " METODOLOGIA PEDAGOGICA PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DE ARQUITECTURA " propuesta por el profesor Arquitecto Sr. Manuel Hernández. Esta metodología es confrontada con los antecedentes recopilados respecto de los requerimientos, comportamiento, características, etc., de los sistemas eólicos, definiendo una metodología eólica-arquitectónica (ésta se expone a continuación en el punto confrontación de hipótesis).

b) Sintetizando la información respecto a los sistemas eólicos, se desprende lo siguiente:
Sistemas Pasivos:

Funcionan fundamentalmente a través del diseño de la vivienda, cuya forma se concibe de acuerdo a los valores espaciales de luz, confort, térmico, acústicos, aislamientos, ventilación, economía de energía, todos ellos trabajando en un gran sistema único.

Sistemas Activos:

Son sistemas que funcionan en base a artefactos

e instalaciones insertas en la vivienda (elementos de captación, rotor) y capaces de incidir en algunos casos notablemente con la espacialidad de ella y en el espacio exterior (entorno), aunque funcionan en forma independiente están capacitados para generar una energía por conversión de fuentes naturales (sol, viento y transmitirla a la vivienda en beneficio del usuario.

c) El comportamiento de los fenómenos eólicos se explica extensamente en los capítulos 1; 2; 3 y 4 para los sistemas pasivos y activos.

d) Para definir los requerimientos de un proyecto eólico (pasivo y activo) se hizo un paralelo con un proyecto de arquitectura, es decir, cada proyecto va teniendo etapas de definición desde el tema hasta su materialidad. Pensando en estas etapas se definen los requerimientos. Cabe señalar que dichas etapas no se refieren a las metodologías de diseño; sino, a la implantación y definición de una obra en un sitio o terreno.

Nota: Dichos requerimientos los incluyo en este punto, por su importancia como caminos para llegar a definir posteriormente la metodología eólica-arquitectónica.

1. Lugar: conocimiento de las condiciones meteorológicas locales.
2. Lugar: Evaluación del medio ambiente.
3. Obra: Definición de las exigencias eólicas en función del planteamiento arquitectónico y del programa de la obra.
4. Obra: Implantación. Definición de volumetría.
5. Definición: Definición de criterios de utilización del flujo de aire en los espacios interiores.

6. Volumen: Orientación de las aberturas.
7. Abertura: Definición de las localizaciones de las aberturas y definición de las dimensiones y tipo de aberturas.
8. Acondicionamientos: Elección de los acondicionamientos exteriores.

Nota: Cada punto enunciado se explica en detalle.

SISTEMA ACTIVO

1. DEFINICION DEL TEMA, Campos de aplicación.
2. DEFINIR LUGAR DE APLICACION, emplazamiento.
3. ESTUDIO Y ANALISIS DE ANTECEDENTES, constataciones - reconocimiento formal.
 - 3.1 Análisis físico espacial.
 - a) Topografía
 - b) Rugosidad: artificial y natural (densidad, alturas, formas).
 - 3.2 Análisis formal del asentamiento.
 - a) Estructura vial
 - b) Definición de paisaje
 - c) Zonificación
 - d) Reconocimiento de centros y elementos generadores de actividad. Características
 - e) Inter-relaciones
 - f) Formas de agrupamiento
 - 3.3 Análisis eólico formal.
 - a) Turbulencias
 - b) Comportamiento del viento
 - c) Direcciones predominantes
 - d) Energía extraíble del viento.
 - e) Datos anemométricos de vientos del lugar
4. DEFINICION DE UN MARCO DE VIVIENDA.
 - 4.1 Determinación de usos.
 - a) Cantidad y medida óptima
 - b) Estimar energía demandada
 - c) Análisis del usuario

4.2 Programa.

- a) Relaciones
- b) Funciones

5. DEFINICION DEL SISTEMA EOLICO ESPECIFICO.

5.1 Definición del aerogenerador.

- a) Energía que se desea obtener: mecánica, eléctrica.
- b) Elección del aerogenerador
- c) Tamaño y potencia
- d) Estructura de soporte
- e) Estimar energía ofertada
- f) Almacenamiento

5.2 Estudio de factibilidad.

- a) Análisis de cómo se inserta el sistema en el existente: carencia, tendencia, conflicto
- b) Análisis económico: costo del sistema y análisis de un sistema alternativo.
- e) Se aplica la metodología en un caso real, hasta la etapa de definición espacial (se explica en el punto 4. EVIDENCIAS).

En síntesis, se cumplen en su totalidad los objetivos anteriormente enunciados, los cuales es tán claramente dirigidos para responder a la hi pótesis que se plantea este seminario.

4. METODO

- Recopilación de información acerca del tema, " El Viento ".
- Fijación de objetivos.
- Planteamiento de hipótesis.
- El Viento, sistema pasivo.
 - . Comportamiento del viento frente a las formas.
 - . El viento y los espacios interiores de la obra.
 - . Estudio de casos.
 - . Definición de requerimientos del proyecto eólico pasivo.
- El Viento, sistema activo.
 - . Sistemas de conversión.
 - . Aplicación general.
 - . Dimensionamiento y definición escala óptima.
 - . Marco de aplicación.
 - . Análisis de casos.
 - . Requerimientos del proyecto eólico activo.
- Definición de la metodología arquitectónica eólica y aplicación de ésta.
- Conclusiones.

4.a VERIFICACION DE LA APLICACION DEL METODO CIENTIFICO.

FORMULACION DEL PROBLEMA.

El tema energía eólica como una variable a considerar en el proceso de diseño arquitectónico, surge frente a la preocupación respecto del agota - miento de los recursos energéticos no renovables y en especial de aquellas construcciones que fueron planteadas con una gran dependencia del pe - tróleo y sus derivados como elementos básicos para acondicionar un ambiente.

El estudio está enfocado para ser aplicado en el campo de la vivienda, nace de aquí la problemática, sosteniendo que la vivienda como proyección al medio exterior, debe de alguna manera plantearse en un diálogo con él. Diálogo que se traduce a respuestas formales y a la utilización de la energía, específicamente, se analiza la variable eólica como uno de los elementos que aportaría a

una solución de la crisis antes mencionada.

SUPUESTOS.

La información eólica pasiva está enfocada hacia la comprensión de los fenómenos en términos cualitativivos, en cambio, la información activa debe estar apoyada necesariamente por términos cuantitativivos.

Se supone que la información general y específica recopilada en este estudio (datos, fórmulas, leyes), cuenta con una veracidad y previa comprobación científica.

La manera de mostrar la información, va encaminada a la comprensión de los fenómenos más que a dictar una fórmula o receta de aplicación.

El viento debe entenderse como una variable más en el diseño arquitectónico.

HIPOTESIS DE TRABAJO.

De acuerdo a lo enunciado en los objetivos, a propósito de querer definir una metodología arquitectónica considerando variables eólicas, fue necesario contar con una metodología científicamente comprobada, la cual, tuviera aplicación en el sistema de estudio de la Escuela de Arquitectura.

Se indica que la METODOLOGIA PEDAGOGICA PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DE ARQUITECTURA, propuesta por el Profesor Arquitecto Don Manuel Hernández Abarca y equipo docente del Taller (2° Semestre, año 1978) se ajusta a lo anterior, por lo que se toma como elemento base de la hipótesis de trabajo.

HIPOTESIS.

Si se logra superponer los requerimientos eólicos activos y pasivos en una metodología de diseño arquitectónico, se podría definir una vivienda que dialoga con el medio que la rodea, esto es, una arquitectura que realmente se intercala en los ci

culos naturales sin interrumpirlos, provocando un efecto global nulo.

CONSECUENCIAS CONTRASTABLES.

El procedimiento de contrastación se basa: en análisis cualitativo y cuantitativo de los sistemas eólicos pasivos y activos, estudio de casos para ambos sistemas.

Del resultado y confrontación de estos antecedentes, se logra definir una metodología eólica arquitectónica, a través de una superposición de la información eólica, en una metodología de diseño arquitectónico científicamente comprobada.

Esta metodología es la siguiente:

1. DEFINICION DE PROBLEMATICA ARQUITECTONICA EOLICA.

Definición campo de estudio arquitectónico eólico, por ejemplo, en Arquitectura se define la vivienda y en la parte eólica la problemática activa y pasiva.

2. ANTECEDENTES.

A. Análisis urbano regional de zona de estudio.

Análisis físico:

Estructura regional, planos reguladores, etc..

Análisis Eólico:

Condiciones metereológicas regionales

B. Análisis Topográfico.

Análisis de rugosidad:

Volumetría artificial (edificación)

Volumetría natural (árboles, lomas, etc.).

C. Análisis Eólico:

Recopilación de datos: anemométricos, direcciones predominantes, pasivos, etc.

Comportamiento del viento respecto al punto B.

D. Análisis de estructura del lugar:
Cauces, flujos, centros, hitos.

E. Análisis de casos:
En el área de estudio: observaciones de elementos propios del tema.
Bibliográficos: criterios entregados en este seminario.

3. SINTESIS Y DIAGNOSTICO.

- A. Jerarquización de la información.
- B. Determinación de parámetros, leyes y criterios respecto a la información a utilizar.
- C. Juicios de Valor: Conflictos, tendencias, carencias.

4. DEFINICIONES.

A. Proposición: Marco de aplicación eólico y arquitectónico.

Tipo de Usuario, rol, calidad, tipo de vivienda, programa.

Definición del sistema eólico activo, pasivo.

Activo.- Tipo de rotor, tamaño y potencia, estructura soportante, almacenamiento, energía ofertada, infraestructura.

Pasivo.- Tipo de flujos requeridos, tipos de captación de aire.

Estudio de Factibilidad.

Entrentamiento entre sistemas existentes y sistemas eólicos propuestos, costo.

Proposición de emplazamiento definitivo.

Objetivos.

5. PARTIDO GENERAL O PROPOSICION ESPACIAL.

- A. Proposición volumétrica.
- B. Respuesta espacial a expresiones arquitectónicas.

C. Respuesta espacial a intenciones eólicas.

Activos.

Se decidirá sobre la posible integración del sistema a la Arquitectura, el cómo se relacionan, ya sea en unidad o componiendo espacios exteriores.

Pasivos.

De acuerdo al tipo o sistema de captación, se define la: localización de las aberturas, tipos de aberturas, tipos y localización de colectores, elementos acondicionantes exteriores.

6. DISEÑO.

7. PROYECTO.

Expresión final de la obra, basada en lo anterior.

EVIDENCIAS.

Se aplica la metodología arquitectónica-eólica, como manera de ejemplificar su ejecución, tomando como lugar de estudio Laguna Verde.

Los puntos analizados parten de la definición de problemática hasta la etapa de proposición espacial. De lo cual se puede deducir lo siguiente:

- La elección del lugar está condicionada a la información eólica que se tenga de él.
- Al elaborar la información eólica, simultáneamente a la información arquitectónica, se logra integrar desde la gestación del proyecto, ambas variables encaminadas hacia un fin común.
- Al reconocer las carencias, conflictos y tendencias arquitectónicas, es posible llegar a definir lo mismo con lo eólico.
- Es posible aplicar criterios eólicos en la estructura urbana. Se pueden llegar a definir

agrupaciones o unidades aisladas de viviendas, en que dialoguen las intenciones arquitectónicas con los sistemas eólicos activos y pasivos, logrando de esta manera una integración del hombre con su medio, específicamente del espacio que el hombre habita con el medio exterior.

Con lo anterior, queda demostrado que es posible aplicar la metodología eólica arquitectónica en casos reales, quedando verificada la hipótesis.

ESTIMACION DE HIPOTESIS.

Se logra integrar la variable eólica en el proceso de diseño arquitectónico, si la información eólica se elabora simultáneamente a las etapas de dicho proceso. Esto significa que desde el mismo momento en que se define el tema y/o problemática arquitectónica, se define también la problemática eólica y así sucesivamente a través de las distintas etapas del proceso de diseño, entendiendo como información eólica:

- a) Topografía
- b) Rugosidades
- c) Análisis físico espacial
- d) Análisis regional

Si se consideran las variables eólicas en una etapa avanzada del proceso de diseño, se llegará a una respuesta en que el grado de integración entre la Arquitectura y los sistemas sea mínimo; y que, además conducirá a una serie de conflictos formales.

El sistema pasivo, por formar parte de la arquitectura, al aplicarlo estará contenido en ella. No así el sistema activo, ya que por ser un elemento tecnológico, aparece como adicional a la obra.

Los sistemas activos pueden integrarse a la forma de la vivienda, siempre y cuando esté apoyada por el sistema pasivo desde la etapa de gestación de

la obra, de lo contrario, se constituye en un elemento superpuesto al diseño de la vivienda u otra obra.

Los sistemas activos y pasivos son capaces de participar conjuntamente en un proceso de diseño y, llegar a respuestas en que se conjungan ambos sistemas paralelamente con los propósitos arquitectónicos.

El viento, en determinados casos, se constituye como variable determinante en el diseño de una obra, definiendo:

- Localización
- Orientación
- Emplazamiento
- Volumetría
- Abertura
- Distribución espacios interiores.

Las determinantes de uso del sistema pasivo, son fundamentalmente, la localización (clima) y la actividad a realizar en un espacio (actos), por lo tanto, es factible su uso en cualquier condición climática y con cualquier tipo de materiales (independiente también al tipo de obra).

Las determinantes de uso del sistema activo, son fundamentalmente:

- Distribución geográfica
- Movimientos migratorios
- Características de los grupos familiares
- Nivel de ingreso disponible
- Edificación
- Oferta de productos y equipamiento
- Insuficiencia de la oferta tradicional de energía
- Demanda energética

Al aplicar la metodología propuesta, se logra definir una vivienda que dialoga con el medio, formando parte de una Arquitectura que realmente se intercala en los ciclos naturales, sin interrumpir

pirlos, considerando siempre el viento como una variable más en el proceso de diseño, verificándose la Hipótesis.

COMENTARIOS

...DE LOS OBJETIVOS

Están enfocados a cumplir con su hipótesis planteada.

Sus objetivos son muy eficientes para constatar su hipótesis, pero no muy claros respecto a lo que se busca en lo general y lo particular, para así poder entender los alcances que realmente quiere lograr este seminario, aparte de lo concreto que es, la comprobación de una metodología.

...DE LA METODOLOGIA

Cumple con la metodología científica, al transformarse en una ordenación necesaria para ser comprensible y aplicable, que es lo que se busca.

Todo lo que está descrito en este estudio, está hecho bajo una acotación que le designa la hipótesis, está destinado a la consecución de una metodología que pueda relacionar lo activo y lo pasivo en materia de energía eólica.

Al contar con hipótesis, se tiene una claridad de referencia, por lo tanto, la información que contiene es traspasable y, a la vez, retroalimentable, puesto que se tiene el tamiz necesario para saber donde buscar y que buscar.

Otro aspecto favorable es que se puede tomar, sacar, integrar partes y, el seminario sigue siendo un todo.

...DE LAS CONCLUSIONES

Su objetivo final, era ver si su hipótesis se cumplía o no, entonces al concluir, se limitan a lo que ellos mismos se plantearon, y eso está bien. El paso siguiente en la profundización de esta investigación sería ver los resultados; para lo cual habría que aplicar la metodología en un proceso de diseño y llevar a cabo el modelo, sometiéndolo a

requerimientos empíricos y cuantitativos para ver no si resulta la hipótesis; sino la efectividad de la metodología.

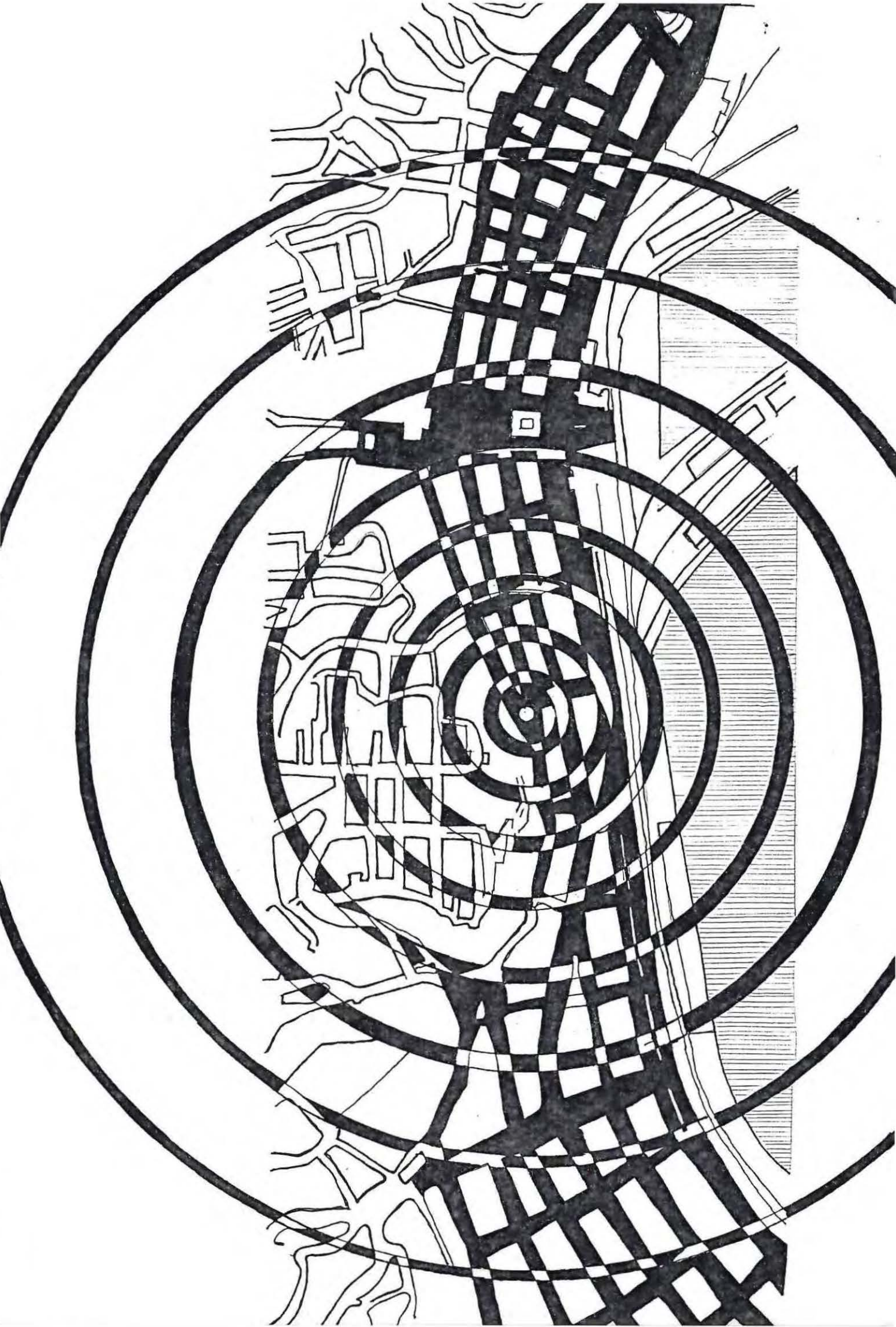
...APORTES DEL SEMINARIO

Se deja abierto el camino para seguir el estudio, en el mismo plano teórico, pero a la vez hace el salto de cualquier investigación al plano empírico.

Pasos a seguir de esta investigación:

- Desarrollar la tesis planteada en este seminario, mediante un proyecto.
- Otra línea de investigación en el plano teórico es, seguir sumándole variables y ver hasta que punto es compatible la suma de otras variables con el mismo sistema planteado en este seminario.
- Resumen del todo para llegar a concretar una toma de todas las variables técnicas.
- Manejar la infinidad de datos atmosféricos y de tipo climáticos, mediante un sistema computacional.
- El aporte concreto a la línea de tecnología, es el desarrollo de una metodología que permita posteriormente desarrollar la técnica.

El estudio del seminario está encaminado a la aplicación de esta información en el proceso de diseño arquitectónico. Dirigido para ser usado en el proceso de Taller, por lo que la información se traduce al lenguaje propio.



1. INDIVIDUALIZACION DEL SEMINARIO

- 1.1 TITULO : EL RUIDO URBANO
- 1.2 N° :
- 1.3 AUTOR : JOEL AREVALO Y R. HAYVAR
- 1.4 PROFESOR GUIA : PEDRO SERRANO Y JUAN MENA
- 1.5 AÑO :
- 1.6 CLASIFICACION : TECNOLOGIA
- 1.7 GRUPO : TECNOLOGIA DE LA AMBIENTACION
- 1.8 SUB-GRUPO : URBANO
- 1.9 UBICACION BIBL. :
- 1.10 C.D.U. :

2. CONTENIDO.

Se analiza la contaminación provocada por el ruido como un problema vigente en las ciudades, que reclama ser considerado por el arquitecto y el Urbanista, como una variable importante en el diseño urbano.

Se entregan antecedentes generales, consecuencias y características del ruido.

Análisis del ruido urbano en Valparaíso, se refiere a diferentes situaciones de ruido, producidas en la trama urbana por la variación de distancia entre los bordes naturales cerro-mar.

Se estudia tipologías de estructuras urbanas, en relación al ruido, tipologías de: tramas; de manzanas respecto a dimensión y porosidad, de manzanas según forma, de fachadas, de cortes y de bordes. Por último, recorridos en cortes del plan de Valparaíso.

2.a TEMPORALIDAD

Este estudio está en un plano atemporal, pues el tema planteado es un problema vigente en nuestras ciudades y, con el paso del tiempo, va a ir en aumento.

Otro aspecto de temporalidad, es la forma en que ha sido abordado el estudio, un enfoque con miras a desarrollar una respuesta mediante modelos tipológicos, los cuales, no estarían siendo condicionados por el factor tiempo. Podrán variar los aspectos morfológicos del universo de estudio; no así, las conclusiones que están siendo generalizadas en tipologías y en otras órdenes de abstracción, que permiten reaplicar formas futuras. Por lo tanto, las posibles variaciones espaciales que surgiesen en el universo de estudio, no tendrían mayores ingerencias.

2.b UTILIZACION DE FUENTES DE INFORMACION ADECUADAS AL GRADO DE PROFUNDIDAD DE LOS OBJETIVOS.

Tiene escasa bibliografía, solo referida al fenómeno puntual del ruido. El resto de la información es sacada directamente de observaciones de la ciudad de Valparaíso.

2.c RESPUESTA A LA REALIDAD CHILENA.

El estudio se sitúa dentro de una ciudad específica del país, Valparaíso, con lo cual, estaría respondiendo a una necesidad que nos es propia.

El hecho de situarse dentro de un espacio físico existente como elemento a investigar, permite acercarse al tema de una manera mas real; y con esto, potencializar futuros estudios que permitan desarrollar tecnologías o apoyos de investigación, que puedan ser utilizados en beneficio de nuestra nación.

2.d RELEVANCIA DEL TEMA CUANTITATIVO.

El 26% de la información, está destinada al estudio del fenómeno puntual del ruido, consecuencias y características.

El 84% constituyen observaciones realizadas en la ciudad, bajo una tipificación de elementos significativos del espacio urbano.

2.e RELEVANCIA DEL TEMA CUALITATIVO.

El tema planteado en este seminario, es un aporte, por ser una problemática nueva y urgente de resolver.

El estudio se caracteriza dentro de una ciudad, Valparaíso, tratando de dilucidar la problemática existente en ésta, si bien es cierto, en una pequeña instancia, desde un punto de vista subjetivo por la manera en que los autores toman la concepción del ruido en la ciudad.

Debería haberse enfocado este análisis con un criterio científico, para así llegar al objetivo final, de ser aplicado en el desarrollo de un proyecto de arquitectura.

3. OBJETIVOS.

OBJETIVOS GENERALES

Mostrar, a través de la observación en el espacio urbano, el papel que el ruido juega como elemento alterador del orden urbano establecido o por establecer, que sirva como herramienta a considerar en el diseño urbano.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

No hay.

CORRESPONDENCIA CON LOS OBJETIVOS GENERALES

Se cumplen los objetivos generales planteados (lo explico a continuación, en la verificación de la metodología científica).

4. METODOS

- Delimitación del campo de estudio y objetivos.
- Características generales del tema: El ruido, resumen de recopilación de libros y estudios.
- Estudio del ruido urbano, en el Plan de Valparaíso.
 - . Análisis gráfico de tipologías encontradas.
 - . Conclusiones y recomendaciones parciales, a partir de cada análisis de tipologías encontradas, por congruencias o incongruencias entre el ruido como fenómeno y el espacio urbano.

4.a VERIFICACION DE LA APLICACION DEL METODO CIENTIFICO

FORMULACION DEL PROBLEMA.

Es evidente ver cambiar las ciudades, mejorar en funcionamiento, en la expresión de sus carreteras, en planificaciones dirigidas hacia una racionalización lógica y eficiente; pero, siempre carentes de visualizar intangibles que alteren al ser humano, de una u otra forma, como el ruido de las ciudades. Surge de aquí, la problemática, el ruido urbano,

sosteniéndose que la contaminación sonora del ambiente se ha convertido en una nueva enfermedad urbana.

HIPOTESIS.

El ruido, es un elemento alterador del orden urbano establecido o por establecer.

Esta hipótesis no se enuncia formalmente en el Seminario, pero se desprende del objetivo principal que motiva el desarrollo de este estudio.

CONSECUENCIAS CONTRASTABLES.

Se analizó la ciudad, bajo una tipificación de elementos significativos del espacio urbano en relación al ruido; estos son los siguientes:

- Análisis del ruido urbano en Valparaíso. Se estudian diferentes situaciones de ruido, producidas en la trama urbana por la variación de distancias.

Tipologías de estructuras urbanas. Las separa en discontinuas, anillo plan-cerro, de cruces y longitudinal. Indicándose aquellas que provocan el ruido más molesto.

Tipologías de tramas. Se indican los porcentajes de circulación de diferentes tramas. Concluyendo que con canalizaciones de ruido urbano, ocupando más del 50% del suelo, se produce saturación acústica.

Tipologías de manzanas respecto a dimensión y porosidad. En relación a la superficie que éstas tienen, se muestran alternativas de uso de suelos.

Tipologías de manzanas, según forma: irregular, triangular, cuadrada, rectangular. Se analiza cada una de ellas, haciéndose recomendaciones respecto al uso.

Tipologías de fachadas. Contiene observaciones de éstas respecto a su altura, largo, relación con los espacios exteriores, etc., y la incidencia del ruido. Se dan recomendaciones para los diferentes casos expuestos.

Tipologías de cortes; estudios de diferentes lugares de Valparaíso y, recomendaciones para cada una de ellas.

Tipología de bordes: heterogéneo, curvo, segmentado, recto, continuo, aislado, desplazado.

ESTIMACION DE HIPOTESIS

El estudio no está dirigido a corroborar la hipótesis, sino como lo indica en sus objetivos: mostrar a través de la observación en el espacio urbano, el papel que el ruido juega como elemento alterador del orden urbano. No pretende por ende, llegar a determinar niveles aceptables o no del ruido en la ciudad, ya que éstos dependen exclusivamente del foco que lo produce y a la subjetividad con que el habitante urbano lo considera molesto.

5. CONCLUSIONES.

Son recomendaciones parciales para cada tipología; que por su puntualidad y extensión no las incluyo.

COMENTARIOS

...DE LOS OBJETIVOS

Se plantea un único objetivo y desarrolla una metodología para corroborarlo.

...DE LAS CONCLUSIONES

El estudio no tiene conclusiones generales, respecto a los objetivos que se plantea, quedando sólo en recomendaciones parciales para cada Tipología. Tipologías a su vez limitadas por una observación de tipo visual-auditivo, cayendo con esto en el plano subjetivo.

Esta subjetividad existe porque se adolece de elementos que sirvan como parámetros de comparación entre las distintas tipologías, aparte del observador, por lo que son válidas para el que hizo la anotación; pero no para la generalidad.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye solo en lo particular.

...DE LA METODOLOGIA

No se sigue una metodología científica en el estudio, por lo tanto, caen en la subjetividad y, en el plano de la observación tipo Taller, y esta información está cargada en la mirada del observador, quitándole universalidad al estudio.

No se consideran variables importantísimas dentro del ámbito arquitectónico, que es el espacio tisico desde el punto de vista material, tienen el espacio físico nada más que hasta el plano de lo geométrico, porque basan todas las observaciones en la proyección del sonido con respecto a parámetros que lo suponen homogéneos en su materialidad, cosa que dentro de la ciudad es falso.

En esta investigación queda en duda el modelo ti-

pológico, pues no se hace una descripción de cómo se extrae la tipología, los elementos que dieron origen a ésta. Deberían haber dejado un recuerdo gráfico, pues en el Seminario queda solo la abstracción.

El gran déficit de este seminario es la definición de línea de estudio.

Se parte con una problemática determinada en el área de la tecnología y, responden a una línea diferente dentro de la escuela, la urbana. Para esta área cumple el estudio; pero con ciertas limitantes, la de quedar en un proceso de taller, como observación de Taller.

No se deducen cosas; sino que, se inducen a las respuestas necesarias, por ser la llegada de las tipologías. Si bien es cierto, éstas son muy generales lo cual posibilita su aplicación en cualquier momento, tiempo y circunstancia. Esa generalidad también tiene como punto contrario, la falta de especificidad para poder resolver en el plano tecnológico.

...APORTES A LA LINEA.

- El plantearse la problemática específica del ruido desde la perspectiva arquitectónica.
En el primer seminario en esta línea, por eso comete errores con respecto a la generalidad y la magnitud en la forma de abordar el problema. Pero el paso siguiente es puntualizar y empezar a tener una visión de las particularidades para así poder determinar los alcances de la problemática que aquí no se llega a dilucidar.
- Una aproximación al encuentro de lo tecnológico con lo propio de la arquitectura, con el lenguaje arquitectónico.
Si bien es cierto no se llega a concretar una buena armonía entre ambas, pero está el esbozo de una intención.

- El enfocar un problema propio del contexto en que uno se desarrolla, es decir, la problemática de Valparaíso, desde un ángulo de sus necesidades futuras, urgentes de resolver.



CONSTATAACIONES

1. Falta la aplicación de una metodología científicamente adecuada.

Dentro de las dificultades expresadas por los Seminarios, por falta de una metodología científica clara, está la ausencia de una codificación y tamización adecuada de la información, lo que se debe en la mayoría de los casos, tanto a la generalidad con que se abordan los temas; como, a la ausencia de una hipótesis estructuradora, lo que arroja a la investigación a un universo demasiado amplio para ser manejado y analizado con la profundidad requerida para alcanzar niveles de rigor académicos aceptables.

2. En los Seminarios se constata el supuesto que, a mayor generalidad del tema, mejor es la investigación.

No existe una reducción del universo para poder concretar una investigación con mayores grados de profundidad, teniendo como resultado, que la mayoría de los seminarios se ven imposibilitados de esclarecer un orden y así poder constatar un modelo posible, mediante métodos empíricos de conformarlos en Ley.

Se observa a la vez, la ausencia de una puntualidad que permitiere al investigador poder llegar a establecer modelos factibles de ser aplicados a situaciones más generales.

3. Se constata que no existe un criterio de discernimiento sobre la información que se recoge.

Si no hay una rigurosidad para enfrentar el proceso de investigación, sucede que se toma información equivocada o mal interpretada; y, siga siendo erróneamente empleada, por no haber sido terminada con el rigor científico.

4. Los Seminarios reflejan una inmovilidad tecnológica y científica.

Se quedan, comunmente, en la constatación sensitiva de situaciones ocurridas o, recuperación de investigación de hechos pasados, sin comprobar directa y empíricamente los fenómenos, salvo un caso de todos los estudiados, no se hace uso de laboratorios, ni de mediciones para avalar una información. Recurriéndose mayoritariamente a bibliografías, con el consiguiente abuso del supuesto.

5. Se visualiza una desconexión en las líneas de investigación, partiendo seminarios de una misma área, recopilando repetitivamente las informaciones generales del tema.

Los Seminarios de una misma línea no toman a sus antecesores como marco teórico, lo que repercute en una información general reiterativa y, en un empobrecimiento del patrimonio colectivo.

Lo más grave se constata en la pérdida de una dinámica adecuada al crecimiento y velocidad de desarrollo de los acontecimientos tecnológicos.

6. No existe una conciencia clara respecto a las necesidades que, como nación, se imponen a las instituciones encargadas de desarrollar la tecnología, una de ellas, la Universidad.

Los estudios elaborados en los Seminarios son difícilmente aplicables, o por su escasez, no son representativos, perdiéndose una oportunidad valiosísima de hacer uso de esta necesidad para el desarrollo de una actividad empírica, utilizando situaciones experimentales concretas destinadas a la solución de los requerimientos y sobre todo la posibilidad de entrenar al alumno a experiencias reales.

ESTIMACION DE HIPOTESIS

Del análisis de las constataciones contenidas en las conclusiones, se observa que ninguno de los Seminarios logra dar una respuesta global a los requerimientos contenidos en las hipótesis. No cumpliéndose éstas en su totalidad, tanto en su formulación general como en lo particular. Esto, repercute directamente en el alcance de los logros obtenidos por estas investigaciones, depreciándose el esfuerzo ejecutado por los autores, tanto en el plano particular de cada seminario como unidad, como en el aspecto colectivo, esto es, conformando una línea de investigación.

Todo lo anterior hace necesario enunciar los siguientes postulados, como sugerencias para lograr un equilibrio en los resultados; y lo que es más importante, para alcanzar la conformación de un patrimonio tecnológico adecuado a los desafíos que nos plantea nuestra nación.

1. Preparación y aplicación de una metodología científica adecuada.
Preparación con anterioridad al desarrollo del Seminario, de criterio y conocimiento de modelos y metodología científica a los alumnos, con un curso adecuado a las necesidades de los Seminarios.
2. Elaboración de planes a corto, mediano y largo plazo en la planificación de las líneas de investigación, que permitan tener con antelación una perspectiva de los campos o universos sometidos a estudio, para lograr que sean abordados con mayor efectividad y profundidad, validez y confiabilidad.
3. Que los Seminarios dentro de una misma línea tomen a sus antecesores como marco teórico, permitiendo así que toda la información gene-

ral, sea patrimonio colectivo, dedicando la investigación a complementar los vacíos que contenga y agregando los nuevos estudios como factor de enriquecimiento a lo ya establecido. Esto se traduciría en una dinámica de crecimiento adecuada a la velocidad de los acontecimientos y desarrollo tecnológico.

4. Potencializar y fomentar el uso de métodos empíricos, sobre todo, las experiencias de laboratorio que haga factible el ir rescatando profesionales dedicados a la investigación.
5. Introducir las problemáticas nacionales referidas al plano tecnológico, en la elaboración de líneas de investigación, fomentando la destinación de seminarios a la solución de problemas concretos externos, planteando tanto por organismos particulares como estatales, que hagan factibles la aplicación de experiencias concretas mediante proyectos experimentales.

Universidad de Valparaíso
Chile



00001821

