

## UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



# "INTRODUCCIÓN AL PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y ACERO MEDIANTE RECURSOS MULTIMEDIA"

REALIZADO POR

Magallanes, Lismar Suzzarini. Maroa

PROFESOR GUIA

Ing. Arnaldo Gutiérrez

FECHA

Caracas, 17 de Octubre de 2000



## UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

# "INTRODUCCIÓN AL PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y ACERO MEDIANTE RECURSOS MULTIMEDIA"

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: DIEZ 9 NUEVE (19 puntos)

JURADO EXAMINADOR

FIRMA

SCOUNDED.

TRMA:

MOMBRE D

Lucia passo

REALIZADO POR

Magallanes, Lismar Suzzarini, Maroa

PROFESOR GUIA

Ing. Arnaldo Gutiérrez

FECHA

Caracas, 17 de Octubre de 2000

### ÍNDICE

CONTE	NIDO			PÁG	
SUMARIO					
INTRODUCCIÓN					
OBJETIVOS.					
Objetivo General					
Objetivos Específicos.					
Alcance					
CAPÍTULO I. METODOLOGÍA					
CAPÍTULO II. CONTENIDO					
2.1	CONT	TENIDO T	remático	9	
	2.1.1	MATER	IALES DE CONSTRUCCIÓN	9	
		2.1.1.1	Concreto.	9	
		2.1.1.2	Acero.	11	
		2.1.1.3	Materiales de Mampostería	12	
		2.1.1.4	Madera	12	
		2.1.1.5	Nuevas Tendencias	12	
	2.1.2	ACCION	VES SOBRE LAS EDIFICACIONES	13	
		2.1.2.1	Definición de Acciones.	13	
		2.1.2.2	Clasificación de las Acciones	13	
		2.1.2.3	Combinación de Acciones	14	
		2.1.2.4	Riesgo	14	
	2.1.3	SISTEM	AS ESTRUCTURALES	15	
		2.1.3.1	Generalidades	15	
		2.1.3.2	Clasificación	15	
		2.1.3.3	Comportamiento Sismorresistente	17	

JNIE	NIDO			PAC
				***************************************
		2.1.3.4	Visita Virtual a Edificaciones	18
	2.1.4	ANÁLIS	IS ESTRUCTURAL	20
		2.1.4.1	Definición y Objetivos.	20
		2.1.4.2	Clasificación de los Métodos.	20
		2.1.4.3	Criterios de Estructuración.	20
		2.1.4.4	Criterios para el Proyecto	20
			Sismorresistente	20
		2.1.4.5	Criterios para el Proyecto Resistente a	20
			Viento	20
		2.1.4.6	Acciones e Hipótesis de Solicitaciones	20
	2.1.5	DISEÑO	DESTRUCTURAL	21
		2.1.5.1	Diseño de Miembros	21
		2.1.5.2	Diseño de Conexiones.	22
	2.1.6	CONST	RUCCIÓN Y MANTENIMIENTO	24
		2.1.6.1	Construcción	24
		2.1.6.2	Mantenimiento	25
2.2	RECU	RSOS CO	OMPUTACIONALES	26
	2.2.1	FRONT	PAGE 2000	26
		2.2.1.1	Descripción	26
		2.2.1.2	Requisitos del Sistema.	27
	2.2.2	PROGR	AMAS PARA EL TRATAMIENTO DE	20
		IMÁGE!	VES	28
		2.2.2.1	Ulead Photo Express 2.0 SE	28
		2.2.2.2	Paint, Windows 98	30
		2.2.2.3	Microsoft Photo Editor 3.01	31

CONT	I NI	DO	PÁG
	2.3	MANUAL DE USO DE LA PÁGINA	32
	2.4	MANTENIMIENTO DE LA PÁGINA	39
CAPÍ	TUL	O III. CONCLUSIONES.	40
CAPÍ	TUI	O IV. RECOMENDACIONES	42
CAPÍ	TUL	O V. BIBLIOGRAFÍA	43

#### **SUMARIO**

Éste trabajo está orientado hacia el estudio de las materias Proyectos de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero, con el propósito de contribuir a la enseñanza de manera práctica e interactiva.

Para tal fin se utilizó un recurso multimedia que recopila y organiza una serie de imágenes, información, tablas y ayudas de diseño, correspondientes a los temas más importantes de las mencionadas materias.

La metodología empleada se desarrolló en dos etapas, la primera consistió en la recopilación de información e imágenes correspondientes al contenido temático y una segunda etapa en la cual se emplearon programas y recursos computacionales para el montaje y presentación de la información.

#### INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha desarrollado con mayor intensidad y rapidez el uso de Nuevas Tecnologías Informáticas, en casi todos los sectores de nuestra sociedad, siendo el espacio educativo uno de los más involucrados y favorecidos por ésta situación.

De acuerdo a la última "Conferencia Mundial sobre la Educación Superior" de la UNESCO, se plantea el énfasis al "potencial y los desafíos de la tecnología", así como su relación en la manera de elaborar, adquirir y transmitir el conocimiento.

La inclusión de recursos informáticos en la Educación, trae como inminente consecuencia que las instituciones, en especial las de educación superior, realicen cambios significativos en la metodología tradicional de clases presenciales utilizada hasta el momento. De ésta manera, se garantiza una formación integral de los estudiantes a través del manejo de las herramientas necesarias para que puedan desenvolverse satisfactoriamente.

Los recursos o medios tecnológicos que son más frecuentemente utilizados dentro de un sistema de enseñanza y que reportan beneficios directos son: Páginas WEB, Correo Electrónico, Multimedia, Videos Conferencias, entre otros. Para muchos, las computadoras se han convertido en una herramienta indispensable durante todas las etapas del proceso educativo. La aparición de estos recursos logra combinar imágenes, textos, tablas, videos, etc., para mostrar información de dificil acceso para los estudiantes.

Los objetivos fundamentales de este tipo de proyecto son, por una parte que el profesor maneje en sus clases estrategias novedosas que respondan a las inquietudes

de sus estudiantes, al igual que los estudiantes se aboquen a desempeñar un papel protagónico en la dirección de su aprendizaje, aprovechando las ventajas que estos avances tecnológicos le brindan.

Adicionalmente a esto, opiniones emitidas por representantes del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts, Boston) consideran que las ventajas que se adquieren por hacer uso de la tecnología son las siguientes: mayor flexibilidad para utilizar diferentes recursos y la posibilidad de crear experiencias de aprendizaje de diferentes maneras.

Algunos expertos de la materia, como Jones Glenn del Jones Digital Century Inc, refuerzan un poco más esta idea:

"Éstas plataformas electrónicas que van surgiendo, están cambiando, entre otras cosas la naturaleza de la capacitación educativa, especialmente los modelos de enseñanzas que han existido desde los días de la Antigua Atenas (...) en el momento de escribir esto las plataformas electrónicas están transformando los sistemas de educación del mundo, en ciberescuelas, donde el conocimiento es transformado en video, conferencias, demostraciones, etc. que usan medios electrónicos..."

#### Nuevas Tecnologías en Venezuela

La enseñanza mediante recursos tecnológicos diferentes al método tradicional, se inició en Venezuela con la llamada TV Educativa en la Videoteca del IMME (Instituto de Modelos y Materiales Estructurales), creada por el profesor Joaquín Marín en la Universidad Central de Venezuela, entre 1980 y 1986. La ventaja de este tipo de medio educativo es la abrumadora densidad de información que puede contener un video, como ejemplo, se puede citar el video denominado "Elementos

Finitos", el cual describe en 14 minutos lo que a un profesor le ocupa, como mínimo, todo un semestre. Pero es obvio, que aunque el estudiante tenga a su disposición este recurso tecnológico, sin la atención de un profesor es difícil la asimilación del material.

La Universidad Católica Andrés Bello, siempre a la vanguardia de mantener y mejorar el nivel educativo que la caracteriza, maneja un proyecto piloto de educación a distancia llamada EDUCAB 2000. Este programa dirigido por el Centro de Aplicación a la Informática (CAI) y un Equipo Supervisor conformado por Lic. Claudia Martín y Lic.Carolina Marturet, tiene como objetivo, permitir extender el proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula y de la hora académica, creando espacios alternos para la discusión y la reflexión.

El proyecto EDUCAB 2000, está conformado por dos equipos de trabajo, un equipo de apoyo, conformado por estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera y un equipo multidisciplinario, compuesto por un grupo de profesores los cuales llevarán a cabo el diseño de materias, cursos o experiencias no presenciales. De la Facultad de Ingeniería, fueron seleccionados para participar en este programa los profesores: María Barreiro, María Concepción Viana y William Trabacilo.

Como parte de este avance en la educación y el empleo de medios actualizados, se inicia el presente trabajo titulado "Introducción al Proyecto de Estructuras de Concreto y Acero mediante Recursos Multimedia".

Actualmente el pensum de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica Andrés Bello, incluye en el noveno y décimo semestre las materias Proyectos de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero respectivamente. Por sus contenidos temáticos e importancia para los estudiantes de

Ingeniería Civil, surge la necesidad de contribuir al desarrollo de la enseñanza de manera práctica, mediante un recurso interactivo que recopile y organice una serie de imágenes, información, tablas y ayudas de diseño correspondientes a los temas más importantes de las mencionadas materias, en las cuales se pueda observar la aplicación de una serie de principios y teorías básicas.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Presentar información mediante recursos multimedia que complementen la enseñanza de las materias Proyectos de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información correspondiente al contenido temático de las materias Proyectos de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero.
- 2. Seleccionar imágenes que permitan visualizar los conceptos a ser ilustrados.
- 3. Estudiar la aplicación de principios y teorías básicas en estructuras existentes.
- Realizar una guía didáctica que contribuya al aprendizaje de las materias de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero.

#### ALCANCE

- Reforzar mediante un complemento didáctico el contenido temático de las materias de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero, con la finalidad de optimizar la enseñanza.
- Garantizar al estudiante un medio que le permita visualizar la aplicación de una serie de principios estructurales básicos.

- CAPÍTULO I

#### 1. METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto se realizó en dos etapas, la primera etapa consistió en la recopilación de información e imágenes correspondientes al contenido temático de las materias Proyectos de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero. La información recopilada se obtuvo de diferentes medios como:

- Normas COVENIN-MINDUR.
- Normas Internacionales.
- Libros de Texto.
- Folletos y Revistas.
- Trabajos de Grado
- Páginas WEB.
- Apuntes de Clases.
- Toma y selección de fotografías a edificaciones, mediante sucesivos recorridos por la ciudad de Caracas y sus zonas adyacentes. El recurso utilizado fue: Cámara Fotográfica, 35 mm.

La segunda etapa, consistió en el empleo de programas y recursos computacionales para el montaje y presentación final de la información, mediante páginas WEB, las cuales permitirán visualizar los conceptos a ser ilustrados.

#### 2. CONTENIDO

#### LI CONTENUDO TEMATICO

The last signatures sectioned to indicated commission desproduction of the eguest machinistic composition. While her remove principally desirred how the

CAPITULO II

J. J. J. A. C. CERRO CLESS DIR CHARGE PROCESSION

#### ALLUITOS CRETO

#### L Definiciones

- Common
- Loncreto I simicional
- Concrete Stragts
- Concristo itulorzegio
- Outcomes Pressure

#### 2. CONTENIDO

#### 2.1 CONTENIDO TEMÁTICO

En las siguientes secciones, se indica el contenido desarrollado en el material multimedia, como páginas WEB. Los temas principales desarrollados son:

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

ACCIONES SOBRE LAS EDIFICACIONES

SISTEMAS ESTRUCTURALES

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

DISEÑO ESTRUCTURAL

CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICACIONES

#### 2.1.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Ideas fundamentales de los materiales y sus propiedades, haciéndo énfasis en sus comportamientos sismorresistentes.

#### 2.1.1.1 CONCRETO

#### I. Definiciones

- Concreto
- Concreto Estructural
- Concreto Simple
- Concreto Reforzado
- Concreto Fresco

- Concreto Premezclado
  - Concreto de Alta Resistencia

#### II. Propiedades y Características más Importantes

- Resistencia a la Compresión
- Ductilidad
- Tenacidad
- Durabilidad
- Impermeabilidad
- Módulo de Elasticidad

#### III. Acero de Refuerzo para Concreto Reforzado

Cabillas

Generalidades.

Diámetros usuales en Venezuela

Diagrama Tensión-Deformación Unitaria

Clasificación del Acero para la Elaboración de Cabillas

Tablas de Propiedades

Diámetro Mínimo de Doblez de Barras

Mallas Electrosoldadas

Generalidades

Disponibilidad en Venezuela

Tipos de Mallas

Criterios Básicos de Selección de Alambre

Disposición Típica de Mallas

Longitudes de Solapes y Anclajes

#### IV. Control de Calidad del Concreto

- Gráficos de Control de Calidad
- Probabilidad de Aceptación

#### 2.1.1.2. ACERO

#### I. Definiciones

Acero

Clasificación del Acero

- Acero Estructural
- Perfiles Estructurales

#### II. Propiedades

Propiedades Mecánicas

Resistencia

Ductilidad

Efectos que causa variación de la Resistencia y la Ductilidad

Soldabilidad

Tensiones Residuales

Efecto del Trabajo en Frío

Efecto de la Temperatura

Propiedades Físicas

Peso Unitario

Módulo de Elasticidad

Módulo Elástico de Corte

Coeficiente de Poisson

Coeficiente de Dilatación Térmica

#### III. Comportamiento Sismorresistente

#### IV. Aplicaciones del Acero

#### V. Disponibilidad en Venezuela

#### 2.1.1.3. MATERIALES DE MAMPOSTERÍA

#### I. Definición

#### II. Mampostería Estructural

#### III. Clasificación de los Materiales de Mampostería

- Bloques de Concreto
  - Bloques de Arcilla

#### 2.1.1.4. MADERA

#### I. La Madera en Venezuela

- Generalidades
- Clasificación de la Madera
- Propiedades de la Madera
- Tensiones Admisibles de la Madera

#### 2.1.1.5. NUEVAS TENDENCIAS

#### I. Plástico

- Generalidades
- Materiales Plásticos Usados en la Construcción
- Propiedades de los Plásticos
- Polímero de Fibra Reforzada

Generalidades

Propiedades

Caso: Taylor Bridge y FRP

#### 2.1.2. ACCIONES SOBRE LAS EDIFICACIONES

Ideas fundamentales de cargas verticales y cargas horizontales, de acuerdo a la Norma COVENIN-MINDUR.

#### 2.1.2.1. DEFINICIÓN DE ACCIONES

#### 2.1.2.2. CLASIFICACIÓN DE ACCIONES

#### I. Acciones Permanentes

- Definición
- Clasificación

Peso Propio de los Componentes Estructurales y No Estructurales Empuje Estático de Tierras y Líquidos Deformaciones y Desplazamiento Impuestos

#### II. Acciones Variables

- Definición
- Clasificación

Personas

Objetos, Vehículos, Ascensores y Maquinaria Grúas Móviles y sus Efectos de Impacto Empujes de Tierra y Líquidos

#### III. Acciones Accidentales

- Definición
- Clasificación

Acciones de Sismo

Acciones de Viento

- Diferencias entre Acciones Sísmicas y Eólicas
- IV. Acciones Extraordinarias
- V. Acciones Reológicas y de Temperatura
- 2.1.2.3. COMBINACIÓN DE ACCIONES
- 2.1.2.4. RIESGO
- I. Definición

#### II. Amenaza

- Definición
- Clasificación

Amenaza Sísmica

Amenaza Geológica

Amenaza Hidrometeorológica

Amenaza Epidemiológica

#### III. Vulnerabilidad

- Definición
- Clasificación

Vulnerabilidad Urbana

Vulnerabilidad de las Edificaciones

Vulnerabilidad Socioeconómica

Vulnerabilidad Biopsicosocial

#### IV. Gerencia del Riesgo

#### 2.1.3. SISTEMAS ESTRUCTURALES

Esquemas que ilustran el comportamiento de las estructuras ante las acciones. Visita virtual a edificaciones en Venezuela.

#### 2.1.3.1. GENERALIDADES

#### I. Ideas Generales de los Sistemas

- Definición de Sistemas
- Ejemplos de Sistemas

#### II. Sistemas Estructurales

- Definición de Sistemas Estructurales
- Condiciones Mínimas para Definir un Sistema
- Requerimientos Básicos de un Sistema Estructural

#### 2.1.3.2. CLASIFICACIÓN

#### I. Clasificación según el Sistema Resistente

Sistemas Resistentes a Cargas Verticales (Sistemas de Piso)

Terminología de Piso y Entrepiso

Losas Macizas

Losas Nervadas

Losas Reticulares

Sofito Metálico

Otros Sistemas de Pisos

#### Sistemas Resistentes a Cargas Horizontales

Pórticos

Muros

Sistemas Duales

**Tubos Estructurales** 

#### II. Clasificación según la Irregularidad de la Estructura

#### Irregularidad Vertical

Entrepiso Blando

Entrepiso Débil

Distribución Irregular de Masas

Variaciones de la Geometría del Sistema Estructural

Esbeltez Excesiva

Discontinuidad en el Plano del Sistema Resistente a Cargas Laterales

Falta de Conexión entre Miembros Verticales

Efecto de Columna Corta

#### Irregularidad en Planta

Gran Excentricidad

Riesgo Torsional Elevado

Sistema No Ortogonal

Diafragma Flexible

#### III. Clasificación según el Nivel de Diseño

- Nivel de Diseño 1
- Nivel de Diseño 2
- Nivel de Diseño 3

#### IV. Clasificación según el Tipo Estructural

- Tipos Estructurales
- Acrónimos AISC
- Estructuras de Acero
- Estructuras Mixtas Acero-Concreto

#### V. Clasificación según el Uso de la Estructura

- Grupo A
- Grupo B1
- Grupo B2
- Grupo C

#### 2.1.3.3. COMPORTAMIENTO SISMORRESISTENTE

- I. Fuerza de Inercia
- II. Estabilidad
- III. Período
- IV. Torsión
- V. Resistencia y Rigidez
- VI. Juntas Estructurales
- VII. Separación entre Edificios
- VIII. Recomendaciones Estructurales, Sismo de Caracas 1967

#### 2.1.3.4. VISITA VIRTUAL A EDIFICACIONES

- Centro Ciudad Comercial Tamanaco
- Edificio Aula Magna, UCAB
- Cubo Negro
- Edificio El Chorro
- Torre Británica
- Edificio de Estacionamientos CAVENDES
- La Previsora
- Centro Capriles
- Edificio Polar
- Edificio Caracas Teleport
- Sede Balgres
- Parque Central, Edificio Residencial
- Torres de Parque Central
- Torre Financiera
- Edificio de Trasbordo, UCV
- Centro Comercial El Recreo
- Edificio Jardín Botánico
- Gimnasio Vertical, IND
- Edificio Bloque de Armas
- Edificio de Módulos UCAB
- Liceo Aplicación
- Cuartel de Tránsito El Llanito
- Insituto de Otorrinolaringología y Oftalmología
- Residencias Juan Pablo II
- Edificio Prefabricados del Valle

- Centro Lido
- Edificio Seguros Capitolio
- Torre El Universalo
- Torre Pequiven
- Edificio Cadafe
- Cerchas Metálicas
- Pasarelas UCAB
- Estructura Metálica en Construcción
- Centro Médico del Este
- Paraboloides
- Residencias La Quinta
- Edificio Seguros Orinoco

#### 2.1.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Clasificación y requisitos mínimos para el proyecto de edificaciones.

#### 2.1.4.1 DEFINICIÓN Y OBJETIVOS

#### 2.1.4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS

#### I. Nociones de Dinámica

#### II.Clasificación

- Análisis Estático
- Análisis Dinámico Plano
- Análisis Dinámico Espacial
- Análisis Dinámico Espacial con Diafragma Flexible
- Análisis Inelástico
- Análisis Estático Inelástico

#### 2.1.4.3. CRITERIOS DE ESTRUCTURACIÓN

#### 2.1.4.4. CRITERIO PARA EL PROYECTO SISMORRESISTENTE

#### 2.1.4.5. CRITERIOS PARA EL PROYECTO RESISTENTE A VIENTO

## 2.1.4.6. ACCIONES E HIPÓTESIS DE SOLICITACIONES PARA EL PROYECTO ESTRUCTURAL

#### 2.1.5. DISEÑO ESTRUCTURAL

Requisitos mínimos para el diseño de miembros. Introducción a los medios de unión.

#### 2.1.5.1. DISEÑO DE MIEMBROS

#### I. Métodos de Análisis

- Tensiones Admisibles
- Estados Límites
- Utilidad del Método de los Estados Límites
- Clasificación de los Estados Límites
- Esencia, Nomenclatura y Notación Propuesta del Diseño Estructural en el Estado Límite de Resistencia
- Bioingeniería

#### II. Diseño de Miembros en Concreto Reforzado

Diseño para el Estado Límite de Agotamiento Resistente
 Confinamiento del Concreto

Detalles de Empalmes

- Diseño por Estado Límite de Servicio
- Diseño Sismorresistente según Norma ACI 318-99

Miembros a Flexión

Miembros a Flexión y Cara Axial

Juntas

Muros y Dinteles

#### III. Diseño de Miembros en Acero Estructural

Diseño para el Estado Límite de Agotamiento Resistente

Estabilidad

Pandeo Local

Pandeo General

Diseño por Estado Límite de Servicio

#### IV. Diseño de Mampostería

- Generalidades
- Tipos de Mampostería según la forma constructiva

Mampostería Reforzada

Mampostería Confinada

Consideraciones para el Diseño

#### 2.1.5.2. DISEÑO DE CONEXIONES

#### I. Conexiones mediante Pernos

- Generalidades
- Tipos de Pernos
- Dimensiones de los Pernos
- Resistencia de Pernos y Partes Roscadas
- Pernos en Tracción Axial
- Tipo de Conexiones Empernadas
- Mecanismos de Falla

En Pernos

En las Planchas

Curva Tensión-Deformación

Apriete de Pernos

Procedimientos de apriete de Pernos Reutilización de Pernos

#### II. Soldadura

- Generalidades
- Procedimiento de Soldadura

Soldadura por Arco Sumergido (SAW)

Soldadura por Núcleo Fundente (FCAW)

Soldadura por Arco Metálico Protegido (SHAW)

Soldadura por Arco Metálico Protegido con Gas (GMAW)

Simbología de las Soldaduras

Símbolos Básicos

Localización de los Símbolos

Ejemplos de Simbología

Ejemplo de Descripción de una Soldadura

- Detalles de las Soldaduras
- Defectos en las Soldaduras
- Diseño, Ejecución e Inspección de Soldaduras en Edificaciones

#### III. Conexiones Típicas

- Conexiones de Corte
- Conexiones de Momento
- Celosias Soldadas
- Empalme de columna soldada
- Empalme de columna apernada
- Plancha de Corte

#### 2.1.6. CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO

Desarrollo de esquemas que ilustren los métodos constructivos y la importancia del mantenimiento de las edificaciones.

#### 2.1.6.1. CONSTRUCCIÓN

#### I. Definición

#### II.Clasificación

- Compuesta
- Mixta

#### III. Métodos Constructivos

Estructuras de Concreto

Tradicional

Industrializado

Estructuras de Acero

Ideas generales

Proceso Constructivo

- Estructuras Mixtas
- Estructuras Prefabricadas
- Apuntalamiento

#### IV. Fallas Durante el Proceso Constructivo

#### V. Mala Práctica Constructiva

### 2.1.6.2. MANTENIMIENTO

#### I. Ideas generales

#### II. Daños en Estructuras

Estructuras de Concreto

Fisuras

Corrosión

Fuego

Estructuras de Acero

Corrosión

Fuego

#### III. Impermeabilización

#### IV. Rehabilitación de Edificios Existentes

#### 2.2. RECURSOS COMPUTACIONALES

El software empleado para la presentación del contenido temático, es el denominado Microsoft FrontPage2000, el cual es uno de los programas más poderosos para el diseño y edición de sitios Web.

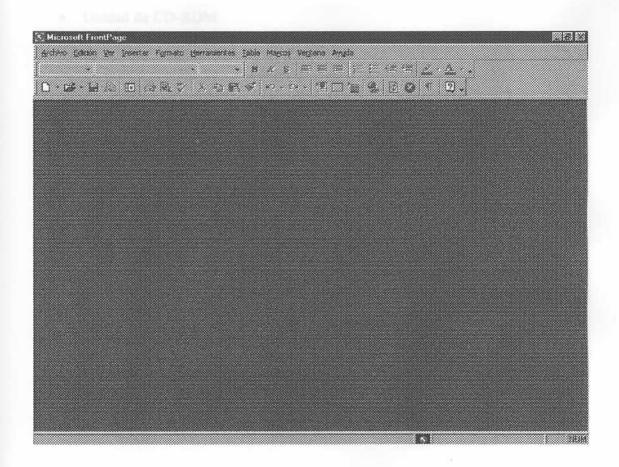
Adicionalmente, el tratamiento de las imágenes se llevó a cabo mediante otros software, que permiten retocar y aplicar efectos especiales a las imágenes.

#### 2.2.1. FRONTPAGE 2000

#### 2.2.1.1. DESCRIPCIÓN

Microsoft FrontPage 2000, es un software que permite crear y administrar sitios Web de calidad profesional. El lenguaje de programación que utiliza este software, es el lenguaje HTML (Hipertext Markup Language), el cual es un lenguaje de programación sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (hyperlinks) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia (gráficos, sonidos, etc.)

Éste programa brinda la posibilidad de realizar la página Web, en dos modalidades, programando mediante comandos en lenguaje HTML o utilizando herramientas de ventana similares a Office. La ventaja de este último es que se suprime la necesidad de programar, ya que los comandos de programación se encuentran editados dentro de los menús de las ventanas.



#### 2.2.1.2. REQUISITOS DEL SISTEMA

Para utilizar Microsoft FrontPage 2000, se necesita la instalación de los siguientes componentes:

- Equipo Personal o Multimedia con un procesador 486 o superior.
- Sistema Operativo Microsoft Windows 95 o posterior.
- 32 MB de RAM para Windows 2000.
- 36 MB de espacio disponible en disco duro.

- Unidad de CD-ROM
- Adaptador de Video VGA o de resolución más alta (se recomienda Super VGA con pantalla de 256 colores)
- Microsoft Mouse.
- Se necesita un explorador de internet, preferiblemente Netscape Navigator
   4.0, o Internet Explorer 5.5, para visualizar la página realizada en FrontPage
   2000.

#### 2.2.2. PROGRAMAS PARA EL TRATAMIENTO DE IMÁGENES

Para el tratamiento de imágenes, se emplearon los siguientes software:

- Ulead Photo Express 2.0 SE
- Paint, Windows 98
- Microsoft Photo Editor 3.01

#### 2.2.2.1. Ulead Photo Express 2.0 SE

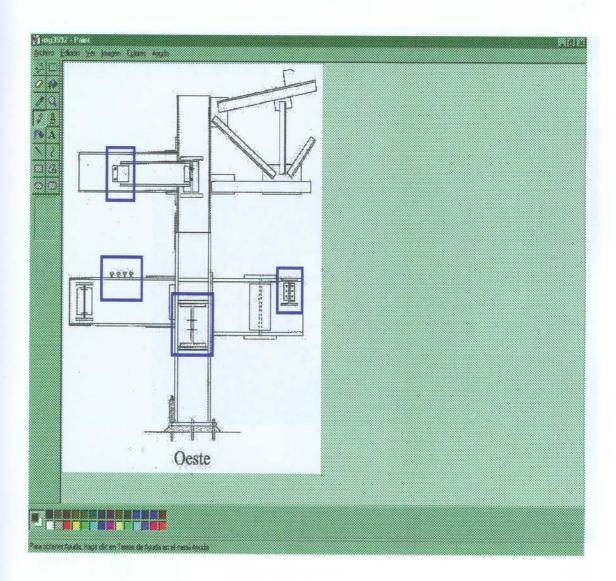
Permite retocar las imágenes, cuando presentan problemas de brillantes y obscuridad. Además permite añadir y editar textos.





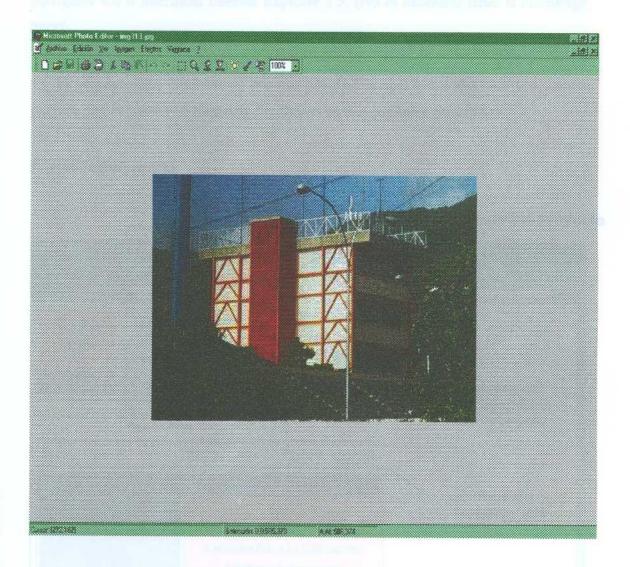
# 2.2.2.2. Paint, Windows 98

Herramienta Microsoft, que permite rellenar imágenes, cambiar tamaño, borrar y añadir texto.



## 2.2.2.3. Microsoft Photo Editor 3.01

Programa empleado para recortar áreas sin importancia en la imagen y cambiar el tamaño de la imagen y densidad.

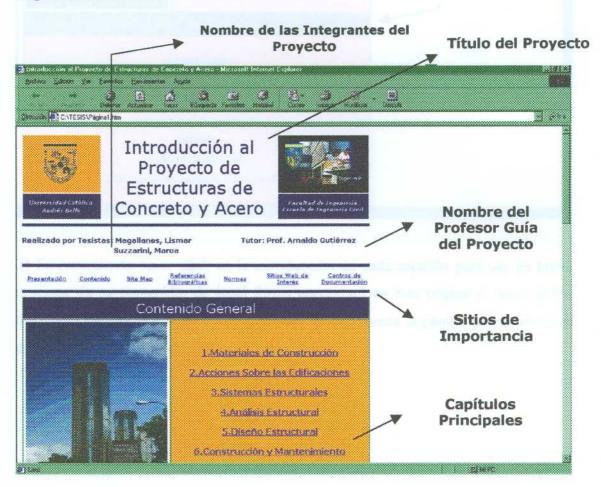


# 2.3 MANUAL DE USO DE LA PÁGINA

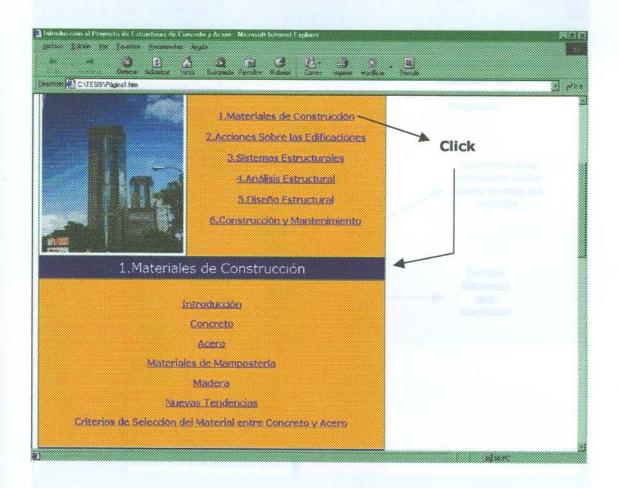
La página Web debe ser vista en uno de los siguientes exploradores: Netscape Navigator 4.0 o Microsoft Internet Explorer 5.5. (No es necesario tener el FrontPage 2000).

 El proyecto está conformado por una página principal o introductoria y sucesivas páginas con el contenido temático distribuido en seis capítulos principales.

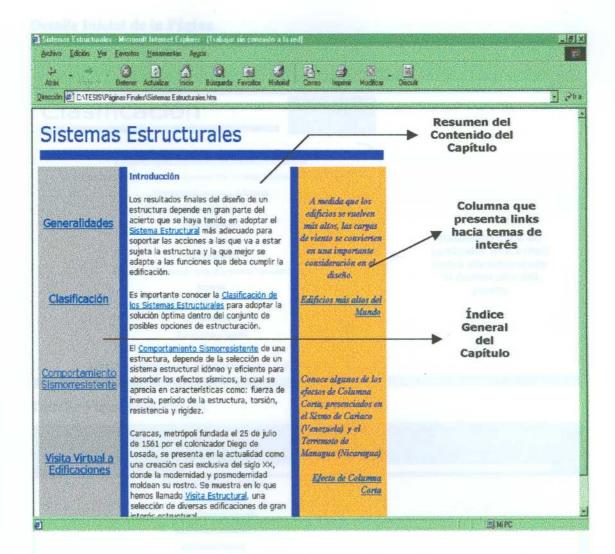
## Página Introductoria



2) Haga click en cualquiera de los capítulos para ver su contenido

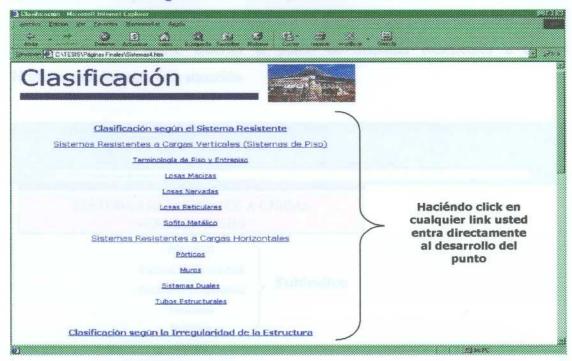


3) Se recomienda hacer click en la introducción de cada capítulo para ver un breve resumen de su contenido, de igual forma encontrará en ésta página el resto de los links del capítulo. Por ejemplo, a continuación se presenta la página de introducción de Sistemas Estructurales.

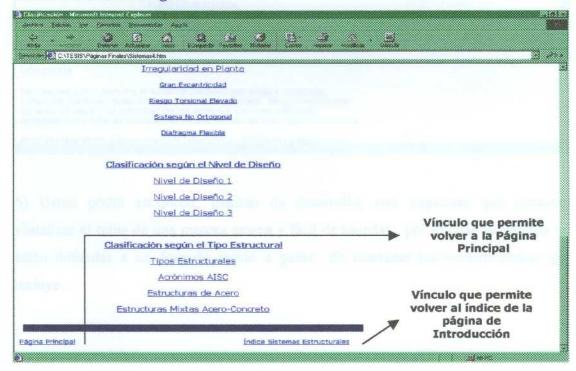


 Puede hacer click en cualquier link del capítulo y encontrará un índice más detallado del tema.

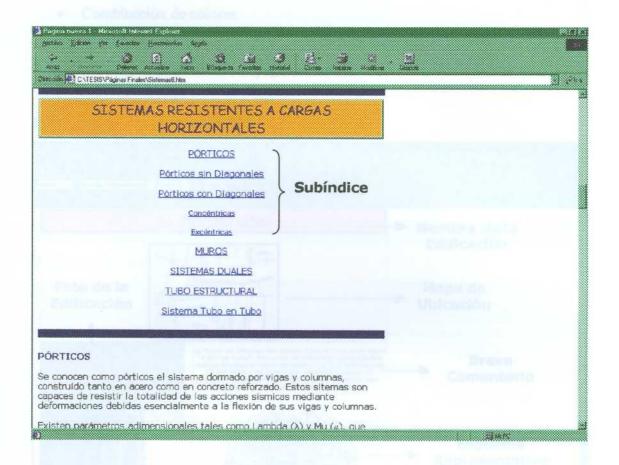
#### Detalle Inicial de la Página



## Detalle Final de la Página



5) Puede ocurrir que el desarrollo de un punto del índice anterior sea muy extenso, por ello al hacer click en él, lo que obtendrá será otro índice con el contenido de éste. Por ejemplo, del índice anterior el punto de Sistemas Resistentes a Cargas Horizontales presenta ésta situación.

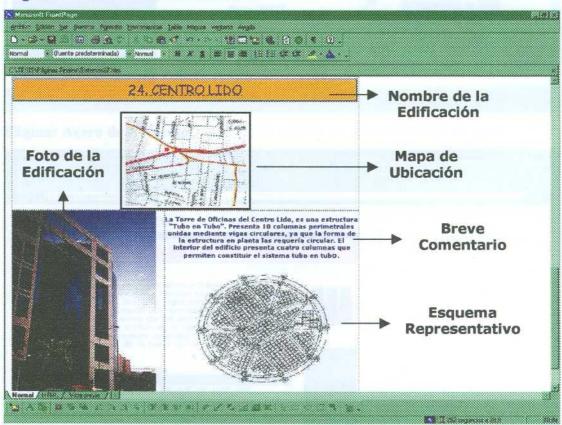


6) Usted podrá encontrar, páginas de desarrollo, con esquemas que permitan visualizar el tema de una manera amena y fácil de asimilar, por lo cual las páginas no están limitadas a un formato rígido a pesar de mantener un modelo básico que incluye:

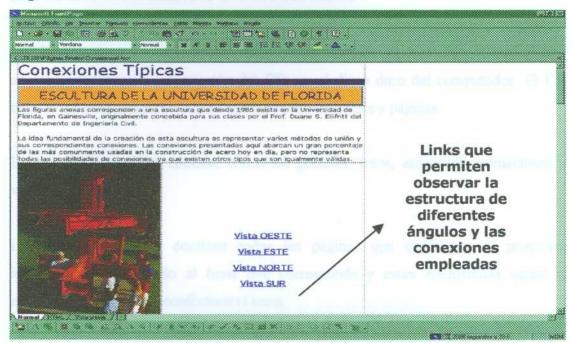
- Tipo de letra.
- Tamaño de letras.
- · Color de fondo de la página.
- Color de los hipervínculos.
- Combinación de colores.

A continuación, se presentan unas páginas modelos del desarrollo de los temas:

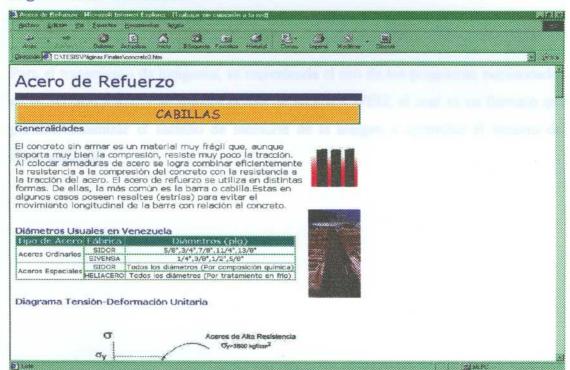
## Página: Visita Virtual a Edificaciones



#### Página: Diseño de Conexiones



## Página: Acero de Refuerzo



# 2.4. MANTENIMIENTO DE LA PÁGINA

En el caso, que a futuro se desee o se requiera modificar el contenido de las páginas, se debe almacenar la información del CD, en el disco duro del computador. El CD tiene la información archivada en dos carpetas: imágenes y páginas.

La carpeta "imágenes" contiene todos los gráficos, fotos, esquemas, animaciones y videos utilizados.

La carpeta "páginas", contiene todas las páginas que conforman el proyecto, identificadas de acuerdo al tema que corresponda y están enumeradas según el número de páginas que conformen el tema.

Para modificar las páginas Web, se debe utilizar un editor de texto de páginas Web, preferiblemente FrontPage 2000, o una versión mayor.

Para el tratamiento de imágenes, se recomienda el uso de los programas mencionados en la Sección 2.2.2. y se sugiere el uso de archivos JPEG, el cual es un formato que permite minimizar el tamaño de memoria de la imagen y optimizar el espacio del disco utilizado.

# 3. CONCLUSIONES

Le mais didiction multimedia our se presenta contribuye al amendance de terminimise Projectos de Estructuras da Concercia y Proyectos de Patriculario de Acesas ya que recopila y organizar una terrir de mangenes, tables, grafinar y ayudas de maun las cuales se punde observar una terrir de principulos y cacuna basa a cumidera los terras más impármites un proporcio de mas restrictair una en la de naturas general, introducturas y acqualmacy.

CAPITULO III

facts tripo de emperiencias y aprendirações reportablem noma de oprimir a municipal de emperiencias y profesores que participan en el encare do en en el encare de entre en el especia de entre factor de entre en el especia de entre factor de entre en el especia de entre factor de entre en

- hornense si ampaparatama
- Propiciar en los alumposos procesos estructos do los compensos habitidades en los principles bitancias en maturales.
- Amplitat lus parapacantes de los atermoras.

#### 3. CONCLUSIONES

La guía didáctica multimedia que se presenta contribuye al aprendizaje de las materias Proyectos de Estructuras de Concreto y Proyectos de Estructuras de Acero, ya que recopila y organiza una serie de imágenes, tablas, gráficas y ayudas de diseño, en las cuales se puede observar una serie de principios y teorías básicas. La guía considera los temas más importantes en el proyecto de una estructura, desarrollados de manera general, introductoria y actualizada.

Ésta herramienta ofrece al estudiante, información de diversos temas relativos al contenido de las materias antes mencionadas, facilitándole de ésta forma, el acceso a una variedad de conceptos, en un mismo medio educativo, lo cual no es usual en los medios tradicionales (libros, folletos, etc.), ya que estos se especifican generalmente en un tema determinado.

Éste tipo de experiencias y aprendizajes reporta beneficios de tipo académico para los estudiantes y profesores que participan en el proceso. Los beneficios que se persiguen al implantar la tecnología en los procesos de enseñanzas y aprendizajes son entre otros:

- Fomentar el autoaprendizaje
- Propiciar en los alumnos la mejor retención de los contenidos y desarrollo de habilidades en los principios básicos estructurales.
- Ampliar las perspectivas de los alumnos.

La unión de tecnología y educación, genera una nueva forma de ver el proceso de enseñanza y aprendizaje, sirviendo de apoyo a la dinámica de clases formales, permitiendo la creación de espacios para la discusión y la participación del estudiante sobre temas de interés.

- Disputizar la actividad sotidiana de clases con el uso des media por estre
  nocionado.
- Emplear pi rectino multimedia presentado, en futuros patrijos que presente describler de manera mán especifica los terms principales considerados cata proyecto.

CAPÍTULO IV

## 4. RECOMENDACIONES

- Dinamizar la actividad cotidiana de clases con el uso del medio educativo presentado.
- Emplear el recurso multimedia presentado, en futuros trabajos que permitan desarrollar de manera más específica los temas principales considerados en éste proyecto.
- Extender ésta metodología a otras materias del pensum de la carrera de Ingeniería Civil e Industrial.
- Introducir la guía didáctica en la página Web de la Universidad Católica Andrés Bello, con el fin de permitir a los estudiantes el fácil acceso al material presentado.

# S. BIBLIOGRAFÍA

- Disello Shinovenetente, Especificaciones y Criterios Umplicados es Venezuela Velumes XXXIII Caracas, 1997
- (2) ALPARERIA SANTA FERESA. Catálogo de Producum 1 \*\*\*\*
- 13Y At IVEN Follow de Courrem Liviano Estructural

# CAPÍTULO V

- 15. ARNAL, Heurique y SANDINA, Bullo Como Diretto Ambientes de Fedificios, Editorial Terrary, Commun.
- PARAMAL Designs EPRENCION for the Majoral page of Protects state

  Refreshings do Committé Armado page 1400 per la MINDUR,

  Committé de Committé de Committe page 1400 per la MINDUR,
- (7) ASCII. Be-6th Civil Engineering Approx. B. (
- PRY AVICOPRE: Manual de Canarjes Practico estes de la Middal (1991)
- [70] BAZÁN Enrique y MELI, Ruberto Doueles Sanco e de 1 con companyal Lumina Messes 1999.

# 5. BIBLIOGRAFÍA

- (1) ACADEMIA DE CIENCIAS FÍSICAS MATEMÁTICAS y NATURALES.
  Diseño Sismorresistente, Especificaciones y Criterios Empleados en Venezuela. Volumen XXXIII. Caracas, 1997.
- (2) ALFARERÍA SANTA TERESA. Catálogo de Productos. 1999.
- (3) ALIVEN. Folleto de Concreto Liviano Estructural.
- (4) ANDAMIOS DALMINE. Equipos y Materiales para la Industria de la Construcción.
- (5) ARNAL, Henrique y BARBOZA, Eudio Omar. Diseño Antisísmico de Edificios. Editorial Textos. Caracas.
- (6) ARNAL, Enrique y EPELBOIM, Salomón. Manual para el Proyecto de Estructuras de Concreto Armado para Edificaciones. MINDUR, Caracas, 1985.
- (7) ASCE. Revista Civil Engineering. August, 1980.
- (8) AVICOPRE. Manual de Consejos Prácticos Sobre Hormigón. Madrid, 1992.
- (9) BAZÁN, Enrique y MELI, Roberto. Diseño Sísmico de Edificios. Editorial Limusa. México, 1999.

- (10)BORRERO, Joaquín; RAMOS, Carlos y GRASSES, José. Manual del Concreto Fresco. 1980.
- (11)BRACHO, Gabriel; MOROVIV, Zdenko y PALMA, Roberto. Diseño de un Sistema de Encofrado Industrial. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UCV, 1989.
- (12) CARCIENTE, Moises. Sistemas Estructurales Empleados en Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UCV, 1992.
- (13) COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA. Revista CIV, Nº 370, Año74. Caracas, 1999.
- (14) DI CESARE, Elvira. Problemática Planteada por la Aplicaión de las Normas Sísmicas Vigentes a Estructuras ya Existentes con Criterios ó Normas Anteriores. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UNIMET, 1994.
- (15)FAUSTINO, Gabriel. Manual de Encofrados para Estructuras de Concreto Armado. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UCAB, 1995.
- (16) FEMA. A Nontechnical Explanation of 1994. September, 1995.
- (17)FICS DE VENEZUELA, Folletos de Sistemas de Encofrados Tipo Túnel y Sistema Industrializado de Construcción.
- (18) GARCÍA, Jaime. Fundamentos para el Cálculo y Diseño de Estructuras Metálicas de Acero Laminado. McGraw Hill. Caracas, 1998.

- (19) GIL, Miguel. Folleto "SIMALLA". Caracas.
- (20) GONZALEZ CUEVAS y ROBLES, Francisco. Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado. Editorial Limusa. México, 1998.
- (21) GONZÁLEZ, Tamara. Predimensionamiento de Edificios Altos de Concreto Armado a Través del Método del Medio Continuo Equivalente. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UNIMET, 2000.
- (22) GRADOWCZYK, Mario. Cálculo Matricial de Estructuras con Aplicaciones a las Computadoras. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Argentina, 1966.
- (23) GRASES, José. Terremotos Destructores del Caribe 1502-1990. Red Latinoaméricana y del Caribe de Centros de Ingeniería Sísmica. Montevideo, 1994.
- (24) GRASES, José. Venezuela. Amenazas Naturales: Terremotos, Maremotos y Huracanes. Gráficas Monfort. Caracas, 1994.
- (25)HERRERA, Juan; ROMAN, ANGEL y HERRERA, Carlos. Sistemas de Encofrados. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UCV,1985.
- (26) HOUSNER, G. Y JENNINGS, P.: Earthquake Design Criteria. EERI. Berkeley, California, 1982.
- (27) JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. Cartilla de Construcción con Madera. Colombia, 1980.

- (28) KELLER, Edward y PINTER, Nicholas. Active Tectonics. Earthquakes, Uplift, and Landscape. Prentice Hall, 1996.
- (29) KIRBY, P. Y NETHERCOT, D. Design for Estructural Estability. Great Britain, 1979.
- (30)LÓPEZ, Luis. Manual del Constructor Popular. Séptima Edición. Caracas, 1988.
- (31)MASSIANI, Alejandra y SERRANO, Claudia. Método del Continuo para Predimensionado de Estructuras Aporticadas. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UCAB, 1997.
- (32) MASTER BUILDERS TECHNOLOGIES. Folleto de Soluciones Innovadoras para la Industria del Concreto y de la Construcción.
- (33) MELI, Roberto. Diseño Estructural. Editorial Limusa. Primera Edición. México, 1995.
- (34) MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO. Sistemas Constructivos.

  Dirección General de Equipamiento Urbano.
- (35)PDV. Mapas y planos de Venezuela.
- (36) PEURIFOY, R.. Encofrados para Estructuras de Hormigón. Ediciones del Castillo. Madrid, 1967.
- (37) PROPERCA. Folleto de Perfiles Electosoldados.

- (38)PROPERCA. Manual de Estructuras de Acero. Tomo I. Primera Edición. Caracas, 1997.
- (39) QUARMBY, Arthur. Materiales Plásticos y Arquitectura Experimental. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, 1976.
- (40)ROBERT, P, y PAULAY, T. Estructuras de Concreto Reforzado. Editorial Limusa. México, 1978.
- (41) RON, Franklin. Connecting Steel Members, Ateaching Guide. University of Florida, Engineering Publication Guide. Chicago, 1997.
- (42) SALIGER, R. El Hórmigón Armado, sus Cálculos y Formas Constructivas. Editorial Labor. Barcelona, España, 1943.
- (43) SHINDLER-BASSEGODA. Tratrado Moderno de Construcción de Edificios. Barcelona, España, 1977.
- (44) SIDETUR. Catálogo de Productos.
- (45) SIDETUR. Folleto Acero al Día.
- (46) SIDOR. Manual de Proyectos, Estructuras de Acero. Tomo III, Fundamentos Teóricos. Segunda Edición. Caracas, 1982.
- (47) TORRES, Margelis. Técnicas de Construcción Utilizadas en Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Caracas, UCV, 1986.

- (48) TRAHAIR, N. Flexural-Torsional Buckling of Structures. Editorial CRC. Great Britain, 1993.
- (49) UCAB. Memorias del III Foro de Ingeniería Civil. Caracas, 1998.
- (50) UCAB. Memorias del Seminario Internacional de Ingeniería Sísmica. Caracas, 1997.
- (51) WHITE, Richard; GERGELY, Peter y SEXSMITH, Robert. Structural Engineering. Combined Edition. John Wiley & Sons. Inc. 1972.
- (52) WINTER, George. Diseño de Estructuras de Concreto. McGraw Hill, 1994.
- (53) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Estructuras de Acero para Edificaciones. Proyecto, Fabricación y Construcción. Métodos de los Estados Límites. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 1618-98. Fondonorma, Caracas, 1999.
- (54) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Edificaciones Antisísmicas. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 1756-98. Fondonorma, Caracas, 1999.
- (55) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Código de Prácticas Normalizadas para la Fabricación y Construcción de Estructuras de Acero. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 1755-82. Fondonorma, Caracas, 1982.
- (56) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Estructuras de Concreto Armado para Edificaciones. Análisis y Diseño. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 1753-85. Fondonorma, Caracas, 1985.

- (57) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Acciones del Viento sobre las Construcciones. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 2003-86. Fondonorma, Caracas, 1988.
- (58) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Criterios y Acciones Mínimas para el Proyecto de Edificaciones. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 2002-88. Fondonorma, Caracas, 1989.
- (59) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Sector Construcción. Mediciones y Codificación de Partidas para Estudios, Proyectos y Construcción. Parte II A. Edificaciones. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 2000-92. Fondonorma, Caracas, 1993.
- (60) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Terminología de las Normas Venezolanas COVENIN-MINDUR de Edificaciones. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 2004-98. Fondonorma, Caracas, 1999.
- (61) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Impermeabilización de Edificaciones. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 3400-98. Fondonorma, Caracas, 1999.
- (62) COMISIÓN DE NORMAS, MINDUR. Barras y Rollos de Acero con Resaltes para Uso como Refuerzo Estructural. Norma Venezolana COVENIN-MINDUR 316-95. Fondonorma, Caracas, 1995.
- (63) AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. ACI 318-95