

LA CONSTRUCCIÓ  
ARQUITECTÒNICA  
I  
LA CRISI DE LA  
TRADICIÓ.  
(1875-1985).

Un estudi sobre l'ensenyament  
de la Construcció Arquitectònica  
a l'Escola d'Arquitectura  
de Barcelona.

Tesi doctoral d'Albert Casals i Balagué, arq.  
Ponent: Ignacio Paricio Ansuátegui, Dr. arq.

PROGRAMES ETAPA 6.1. (PLA 1964).

---

PROFESSOR

programes no estudiats

---

MONTERO, Materials.

6.1..15.SOLMOR 2.

6.1..16.MANYA 1.

6.1..17.SIERRA 1

6.1..18.MANYA 2.(MANYA 3) 6.1..20

6.1..19.PRICI001,PRICI002, 6.1..21

---



2.3.3.1.5. ÍNDEX TEMÀTIC COMÚ (I T C), PROGRAMA DE L'ETAPA 5. (UAE 5)

5.14. SOLMOR 04, PROGRAMA DE SOLA-MORALES 04. <1> i <2>

---

TEMA Nº	SOLMOR 04, llicó	TOTAL LLIÇONS. OBSERV.
---------	---------------------	---------------------------

---

Tant la variant SOLMOR 04 <1> com la SOLMOR 04 <2> són cursos monogràfics de PREFABRICACIÓ i INDUSTRIALITZACIÓ.

- D'elements simples: peus drets, jàceres
- D'elements complexos: panells.
- Total : Cèl.lules.



bajo y campo de aplicación. Excavadoras para construcción de zanjas. Excavadora "ladder" "ditcher", de brazo vertical, de ras trillos, etc. Rendimiento y aplicación.

- 5 - Máquinas de transporte.- Tractores. Carros tractores. Acarreadores y elevadores. Remolques. Dumpers. Rendimiento. Vías férreas transportables. Vía. Tractores. Material rodante. Monorrails aéreos. Camino de rodadura. Vía. Carrillos. Transportadores funiculares. Teleféricos. Monocables y bicables. Blondines. Estudio de rendimiento de los diferentes métodos de empleo.
- 6 - Máquinas de elevación.- Postes y cabrias. Pórticos y puentes de servicio. Grúas universales. Grúas de rotación limitada y total. Grúas motor tornos. Puentes de servicio de tres movimientos. Pórtico rodantes. Puentes rodantes. Gatas. Grúas eléctricas "passe partout". Montacargas. "Parternoster". Grúas de mástil rodantes y estables. Derricks. Grúas con pescantes.
- 7 - Máquinas de elevación y transportes. Excavadoras de arrastre. Planos inclinados. Cables de sinfín y de vaibén. Cables, poleas, carros tensores, etc.
- 8 Máquinas auxiliares - Transportadores y tolvas de hormigón. Bombas de Transporte. Inyectores mezcladores. Máquinas de enlucidos. Pulidoras. Martillos neumáticos. etc.
- 9 - Andamiajes. Elementos del andamio. Naturaleza y conservación del material. Andamios simples en madera. Andamios sobre superficie vertical apoyados o en voladizo. Andamios sobre superficie horizontal. Andamios portátiles o colgados. Andamios de jaula con cable. Andamios ligeros sobre pescantes, escaleras o cuercas y cables. Andamios con elementos standart en madera. Andamios con angulares metálicos taladrados. Andamios de tubo de acero con acoplamientos normalizados.

- 10 - Seguridad - Estudio del Reglamento de seguridad, para andamios y empleo de máquinas en la construcción, según disposición legal española de 20-V-52.

11

Segunda parte

- 11 - Mecanización del taller. Organización del parque. Movimiento interior y transporte dentro del parque. Distribución del parque. Necesidades de espacio para maniobra y almacenamiento. Acopio de herramientas y máquinas. Economía del parque. Condiciones técnicas y sociales del taller a pié de obra. Rendimientos.
- 12 - Preparación de hormigones en taller. Instalaciones fijas y móviles de hormigonado. Hormigoneras continuas. Almacenamiento del hormigón y transporte superficial o aéreo. Colocación en obra . Vertido, apisonado y vibrado.
- 13 - Trabajos en taller. Organización de los talleres de cantería, herrería, carpintería y pintura a pié de obra. Normalización de máquinas, herramientas y elementos de almacenaje. Problemas de responsabilidad y de mano de obra auxiliar. Control de utilización, rendimientos y costes.

14 -

Tercera Parte

- 14 - Prefabricación. Planteamiento del problema. Condiciones económicas, sociales y urbanísticas. Prefabricación ligera, semipesada y pesada. Promoción de la mano de obra. Prefabricación elemental, de unidades de obra y de complejos. Producción intercambiable y recuperable. Producción elástica.
- 15 - Standardización y producción en masa.- Elasticidad y variabilidad de la tipificación. Módulo y modelo. Relación inversa de curac-

terísticas. Dificultades prácticas de la tipificación a escala universal.

- 16 - Prefabricación elemental. Pies derechos, jácenas, forjados, paneles, ventanas, instalaciones, etc. Acoplamiento en obra. Sistema "apilado". Sistema "linac" en acero.
- 17 - Prefabricación ligera. Fachadas cortina. Ejemplos interesantes (Hotel Sas, Lever Building, Seagram, plafones Prouve, etc.). Esquemas de montaje. Problemas de aislamiento térmico. Protección de las juntas. Tabiques de separación. Tabiques ligeros y móviles. Tabiques recuperables.
- 18 - Prefabricación semipesada . Suelos, techos y muros de carga. Sistemas articulados. Los paneles y la red de enlace. Instalaciones, reformas y variantes. Las escaleras. Estructuras puntuales y plantas libres. Métodos en aplicación actualmente. Tipos Coignet, Bea, Nenck, Elejft Intervam, etc.
- 19 - Prefabricación pesada. Unidades celulares. Problemas de transporte y elevación. Estudio económico del sistema. Problemas derivados de la rigidez de forma. Soluciones típicas en la URSS. Método suizo Age.
- 20 - Prefabricación ligera celular. Acceso de los materiales plásticos y metales ligeros con carácter estructural. Posibilidades del sistema. Intentos en la Inglaterra de post guerra. Abandono provisional del método. Posibilidades de los materiales plásticos. Aislamiento, atermancia y resistencia a fuego. Métodos mixtos: Trelement system. Unidades celulares en poliester. Ensayos Focker.



Mezquinaria Auxiliar de Obra

por ADIL GABAY

Editorial TECNOS  
Valencia 30 - Madrid

Ejemplo del Equipo de Construcción de Aeropuertos

Traducción del Manual TMS-252

edición revisada del Ministerio de Aire

Edición de 1952 en graficas Virgen de Loretto

Mezquinaria del Suelo

por G.P. TSCHEBETARIOFF

Ed. Aguilar

Mezquinaria de Concreto  
de Collins & Hart

Ed. Aguilar

Mezquinarias de Concreto

Dorqui.



Plata

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE PREFABRICACION E INDUSTRIALIZACION DE LA CONSTRUCCION.

0.- GENERALIDADES

5<sup>e</sup> esp Edif

- 01.- Evolución histórica de la racionalización de la construcción.
- 02.- Coordinación modular y coordinación dimensional. Nomenclatura. Campo de aplicación. Acuerdos internacionales. Coordinación de calidades y coordinación de juntas.
- 03.- Industrialización y prefabricación. Los sistemas cerrados los "meccano" y la prefabricación abierta.
- 04.- Bases para un análisis comparativo de costos entre la construcción tradicional y la evolucionada.

1.- INDUSTRIALIZACION DE LA CONSTRUCCION

- 11.- La incorporación de ritmos industriales de producción a la obra. Repetición de gestos, repetición de elementos y repetición de formas. La organización de obra.
- 12.- Evolución de los sistemas de encofrado.
  - 121.- Encofrados de grandes dimensiones, encofrados trepadores y encofrados deslizantes.
  - 122.- Los encofrados tunel. Encofrados pesados y ligeros. Exigencias dimensionales y posibilidades de diseño. Ventajas y problemas de su aplicación. Sistemas de aligerado de las losas. Sistemas de calefacción. El encofrado de los muros de fachada. Influencia del sistema en la forma, dimensiones y posibilidades evolutivas de la vivienda.
  - 123.- Los sistemas de elevación de la obra realizada a nivel del suelo. El "lift slab" y el "Jack block".
- 13.- La incorporación progresiva de elementos semielaborados.
  - 131.- Prefabricación de Tabiques. Tabique fijos y móviles. Piezas de pequeñas dimensiones o de suelo a techo. El tabique sandwich. El tabique desmontable de estructura diferenciada.
  - 132.- La prefabricación de elementos de fachada. Elementos de hormigón. Elementos de plástico.

PGR 6.1.19

- 133.- Prefabricación de ventanas y carpintería exterior en general. Carpintería metálica. Carpinterías de plástico y muro cortina.
- 134.- Prefabricación de forjados. Por adición de piezas cerámicas, Por formación de losas pretensadas y aligeradas. Por horgonado sobre un encofrado perdido y activo que puede ser una chapa metálica plegada o una losa delgada pretensada.
- 135.- Prefabricación de grupos de instalaciones.
- 136.- Prefabricación de conjuntos de piezas de sanitarios.

## 2.- PREFABRICACION DE LA CONSTRUCCION

- 21.- Estructuras lineales prefabricadas en hormigón armado. Garantías de rigidez en los nudos. La intraplacado. Los elementos preformados como encofrado activo.
- 221.- Estructuras planas prefabricadas en hormigón. Elementos de forjado. Elementos verticales portantes interiores. Elementos verticales portantes exteriores. Juntas verticales interiores. Juntas verticales exteriores.
- 222.- Transmisión de cargas verticales. Transmisión de acciones horizontales.
- 223.- Prefabricación a pie de obra. Fábricas fijas y radio de acción. Tipos de mesas. Sistemas de calefacción. Sistemas de vibrado. Incorporación de instalaciones.
- 224.- Sistemas de colocación en obra. Análisis de las diversas patentes.
- 225.- Problemas de coste y problemas de mercado.
- 226.- Posibilidades de diseño en los edificios prefabricados con los elementos planos
- 23.- Estructuras tridimensionales prefabricadas
  - 231.- Modelos internacionales.
  - 232.- Sistemas de fabricación.
  - 233.- Problemas estructurales. Sistemas de soporte en el má-

- 234.- Sistemas nacionales.
- 235.- Posibilidades de diseño.
- 24.- Sistemas de diversos elementos prefabricados yuxtaponibles o sistemas mecano.
- 241.- Modelos internacionales
- 242.- Tipos de elementos.
- 243.- El proceso de gestión.
- 244.- Redes modulares y posibilidades de diseño.
- 245.- Los sistemas nacionales.
- 25.- Viviendas unifamiliares ligeras prefabricadas...
- 251.- Modelos internacionales. La "mobile home".
- 252.- Los sistemas nacionales.

Relación de obras cuya visita es obligatoria.

Bellvitge o Can Badia  
Oficinas de Modulfeu o Escuela Aula.  
Sistema Structurapid o Sistema Giner.  
Polígono de la Mina o Ciudad Meridiana.  
Fábrica "Siliconas Hispania".

*Tecnología de la Prefabricación* Autor BLACHERE edit. G. GILI  
BIBLIOGRAFIA " CHEMILIER edit E.T.A.

~~Oliveri - Prefabricación o metaproyecto constructivo.  
Lewicki - Batiments d'habitation, prefabriques en elements de grandes dimensions.  
Medellin - La industrialización de la construcción.  
C.I.B. - Ponencias del Congreso en Versalles.~~

Revistas:

Industrialización Forum  
Prefabricare  
Techniques et architecture.



2.3.3.1..6.1. ÍNDEX TEMÀTIC COMÚ (I T C), PROGRAMA DE L'ETAPA 6.1. (UAE 6.1)

6.1.19. PRICID 01, PROGRAMA DE PARICID ANSVATEGUI 01

---

TEMA Nº	PRICID 01, llicó	TOTAL LLIÇONS, OBSERV.
---------	---------------------	---------------------------

---

A. TEMES PROPIS DE LA C.A.

És un curs monogràfic d'Industrialització i  
prefabricació de la Construcció.





2.3.1.4..6.1. MANYA 3.

6.1.20.

FITXA DEL PROGRAMA DE MANYA I REIXACH,

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PSR/APT	OBSERVACIONS
		CA 1 Matrls	26n	Si /Si	No S'estudia MNTERO
		C.A. 2	3er	No /Si	S'estudia SOLMOR 2
		Tecnologia	3er.	Si /No	No " CNDOYA
MANYA 3	1964<2>	<u>C.A. 3</u>	<u>4art</u>	<u>Si /No</u>	<u>S'estud MANYA 3</u>
	1964	C.A. 4	5é	Si/No	fd. id. SIERRA 1
MANYA2	1964 <1>	ESPEC.	5é,esp	Si /No	Id. id. MANYA2 mcsol
	1964	Indst. Prefbr. (ESP,EDIF.)	5é	Si/Si	fd. id. SOLMOR 05 <o PRICID 01>

2.- Presentació del PROGRAMA.

És un programa que pertany a les darreries del Pla 1964 (cap al curs 1971-72) en que Manyà estructura el curs de CA.3, a quart, en dues seccions: *estructures* i *tancaments*.

Tenim el programa i alguns fascicles d'apunts que cobreixen parcialment el contingut d'aquell.

3.- Abast cronològic.

És probable que aquest programa s'extengués cap als darrers anys de vigència del Pla'64. Més tard fou adaptat al nou programa del Pla'73, en el mateix quart curs .



CONSTRUCCION III (4º curso)

CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS

1. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

MANIA 3  
darrerles de 6r

1.1. El hormigon armado.

1.1.1. Hormigon (Definicion Técnica a traves de normas EH 73/  
H PRE 72)

1.1.1.1. Fabricado en obra - Componentes: materiales inadecuados y tipos de cemento, aditivos - dosificacion - Ensayos previos, Jomenez Montoya EH 73)  
Fabricado en central-Sistemas de solicitud. Especificacion en albaranes (H.PRE 73/ circular COACB)

1.1.1.2. Control (reducido, normal, intenso). Diferencia entre control de fabricacion y control de recepcion (del que se habla es un control de recepcion, de ahí el poco número de muestras a controlar) (EH-73-ficha OCE)

1.1.1.3. Tolerancias (EH-73 - NTE)

1.1.2. Acero en redondo para el hormigon armado.

1.1.2.1. Definicion técnica a traves de la norma EH-73 (a traves del diagrama tension-deformacion) Aceros naturales. Acero de adherencia mejorada naturales y estirados en frío. Solicitud y especificaciones necesarias de albaranes de entrega.

1.1.2.2. Control-Ensayos de recepcion (EH-73, ficha-OCE)

1.1.2.3. Tolerancias y rechazo. (EH-73/NTE)

1.2. Puesta en obra.

1.2.1. Detalle de las operaciones de encofrado, transporte, vertido, compactado y curvado - Analisis de su influencia sobre el hormigon acabado.

1.2.2. Responsabilidad del constructor y del aparejador.

1.2.3. Criterios de admision o no de un pilar y de una jácena (revestimiento del acero, perdidas de nivel o de plomo, etc.)

64.10

1.3. Uniones estructurales.

1.3.1. Nudos de hormigon: anclajes, fisuracion, juntas de hormigonado (importancia y forma de evitarlas), nudos de trabajo (empotramiento y rotura = descripcion completa y ejemplar calculador)( EH -73, Jomenez Montiya - DDS 1).

1.3.2. Juntas de hormigon.

1.3.2.1. Juntas de trabajo en sistemas por paneles prefabricados (Seminario de prefabricacion).

1.3.2.2. Juntas de trabajo en sistemas de encofrados.

1.3.2.3. Juntas de discontinuidad (retraccion, termicas, asiento).

2. ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO.

2.1. El acero laminado.

2.1.1. Tipos y clases de acero (MV 102) Tipos de perfil. Control de albaranes y certificados de origen suministrados por el almacenista.

2.1.2. Controles a realizar sobre los materiales MV-102.

2.1.3. Criterios de rechazo en función de paralelismo de caras, alabeo del alma etc.

2.2. Puesta en obra. Uniones.

2.2.1. Soldadura (MV-104) Tipos y clases de soldadura. Control sobre el electrodo e instrumental.

2.2.2. Atornillado normal(MV-106) y de alta resistencia.

2.2.3. Criterios de seleccion de un sistema u otro.

2.3. Nudos de acero: continuidad por empotramiento, articulacion mecanizada, rotura plastica (descripcion completa y ejemplos calculados).

3. LADRILLO(obra de fabrica) (MV-201)- Muros de fabrica de ladrillo 1962 - Normas técnicas de los ladrillos 1961. J. Lahuerta y L.F. Rodriguez, MV)

3.1. El material.

3.1.1. Fabricacion.

3.1.1.1. Condiciones que la norma MV 201 impone a los ladrillos que deban ser empleados como material estructural.

3.1.1.2. Controles a efectuar a los ladrillos y a los componentes del mortero (MV-201)

3.1.1.3. Tolerancias en cuanto a resistencias y en cuanto a forma. Calidad de los ladrillos.

3.2. Puesta en obra.

3.2.1. Descripción de aparejos y de sistemas de ejecución (arriostrado, encadenado, monolitismo)

3.2.2. Responsabilidad del albañil, constructor y aparejador

3.2.3. Criterios de admisión o rechazo de un muro

3.3. Juntas de ladrillo. Encadenados verticales y horizontales. Análisis de los condicionamientos que impone la PDS-1.

4. UNIONES ENTRE DISTINTOS MATERIALES.

Criterios generales que permitan resolver:

4.1. Las uniones entre materiales de distintos coeficientes de deformación térmica, retracción y a los distintos esfuerzos.

4.2. Las uniones entre elementos de un mismo material, siendo este material no fusible ni moldeable.

5. MEDICIONES EN OBRA

5.1. Aplanados y nivelaciones. Necesidad para el control de las tolerancias de ejecución.

5.2. Flechas

5.3. Asientos

5.4. Deformaciones en pantallas de contención de tierras

5.5. Descripción de trabajos de nivelación y taquimetría.

5.6. Control de cargas y deformaciones en elementos estructurales  
Pruebas de carga.

NORMATIVA VIGENTE (relación no exhaustiva)

EH-73 Hormigón armado y en masa.

EH-PRE Hormigón preparado

Pliego de condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.

MV-102 Acero laminado. Estructuras de edificación

MV-103 Cálculo de estructuras de acero laminado en edificación

MV-104 Acero laminado. Ejecución de estructuras

MV-105 Roblones de acero

MV-106 Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero

MV-107 Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero

Reglamento de seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Obras oficiales. Pliego de la Dirección Gral. de Arq. 1960.

Normas sismorresistentes PDS-1

MV-102 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

NTE=EAF-EAV-ECR-ECS-ECT-ECV-EFB-EHR-EHU-EHV-EXS-EXV

BIBLIOGRAFIA

D.I.T.

Normas para el cumplimiento de la EH-73 (Consejo Superior)

Jomenez Montoya

Forjados (Monografía SINCO nº.1).

Estructuras metalicas y de normigon (Monografía SINCO nº 2)

Fichas OCE

Muros de fachada de ladrillo (1962) Normas tecnicas de los ladrillos (1961) J. Lahuerta y L.F. Rodriguez. MV

Prefabricacion. Teoria y practica. J.A. Fernandez Orodomez. ETA.





JUSTIFICACION DEL CURSO, PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS Y CALEN  
DARIO.

Una forma es siempre la respuesta a una necesidad resuelta a partir de una tecnología. Se supone que la asignatura de - Construcción debe ofrecer los conocimientos tecnológicos suficientes como para poder desarrollar un proyecto arquitectónico, tales conocimientos deben basarse en las "teorías" que se exponen en otras asignaturas. Desgraciadamente la complejidad de las tecnologías actuales nos lleva a contemplar el ámbito de la construcción no como una especialidad en sí, si no como un cúmulo de especialidades resueltas por personas idóneas de forma que el arquitecto o bien es una de ellas o debe tener conocimientos suficientes como para comprender y coordinar el trabajo de las mismas (ambas opciones parecen positivas en el actual panorama profesional).

Por todo ello hemos decidido que sean las especialidades más comunes las que nos sirvan de base para estructurar el - curso, tanto desde el punto de vista organizativo como el de pedagogía de manera que quien sienta inquietud para incorporarse a una especialidad vea en lo que se le expone un punto de partida para su actuación futura y que en cualquier caso le permita conocer a fondo el catálogo de soluciones (y la - forma de integrarlas al proyecto) de todas ellas.

El curso se dividirá en tres grupos de un mismo número de alumnos (dos de mañana y uno de tarde). A cada uno de los grupos se le expondrán secuencialmente, temas teóricos y prácticos (los que se detallan en los programas adjuntos) de cada una - de las siguientes tecnologías:

Construcción de estructuras.

Construcción de cerramientos y elementos de prefabricación.

Cimentaciones.

El objeto de las clases prácticas será el de conseguir que el alumno llegue a redactar un proyecto tecnológico de cada una de éstas especialidades.

Tales proyectos que serán la base de la calificación por curso se trabajarán durante el desarrollo de la sección correspondiente y se entregarán al final de este periodo, fijado en el calendario adjunto.

Los proyectos tecnológicos se aplicarán a un anteproyecto [que constará de Memoria, planos a escala 1/100 y un somero presupuesto] el cual se entregará junto con el primero proyecto tecnológico.

Este anteproyecto carecerá de corrección establecida por parte del profesorado y no tiene valor en cuanto a calificación, su único objeto es el de aplicar los proyectos tecnológicos a una "base" conocida de manera que, una vez redactados estos, el alumno llegue a ser consciente de los fallos cometidos en el proyecto básico.

Los proyectos básicos o anteproyectos se redactarán de acuerdo con el programa de necesidades y el informe geotécnico que se escoja de entre los que se adjuntan.

Los documentos del proyecto básico se entregarán según los siguientes formatos :

- Memoria y demás partes escritas - DIN A 4
- Planos - DIN A 3 (<sup>doblo</sup> ~~plano~~ por la mitad)

Ambos dentro de una carpeta DIN A 4.

Se aceptarán proyectos básicos redactados con anterioridad por el propio alumno o por profesionales, siempre que :

El alumno haya intervenido en su ejecución y sea conocedor del mismo.

Se ajuste a uno de los siguientes programas : edificio de viviendas entre medianeras; edificio de viviendas aislado

PROGRAMA DEL CURSO 1.975-76 - SECCION CERRAMIENTOS

I - EL PROYECTO TECNOLOGICO

Memoria y planos - Documentación gráfica - Especificaciones técnicas, materiales, puesta en obra, controles, mediciones.

II - REQUERIMIENTOS BASICOS DE LOS CERRAMIENTOS

Base para el análisis de los sistemas y tipologías a estudiar

- Requerimientos resistentes - El todo y las partes - Tipos de esfuerzos - Peso propio, viento, empujes.

- Requerimientos atmosféricos - La lluvia y su acción combinada con el viento, impermeabilidad - La temperatura y las humedades por condensación, aislamiento - El asoleo - La corrosión.

- Otros requerimientos - El aislamiento y el acondicionamiento acústico - La protección contra el fuego - Mantenimiento y envejecimiento.

III - CERRAMIENTOS VERTICALES EXTERIORES

a) Cerramiento de huecos

- Carpintería - Tipologías - Materiales - Sistemas de anclaje y compatibilidades - Sellados.

- Muros cortina - Apanelamientos y acristalamientos.

- Protecciones solares - Persianas, etc.

b) Cerramientos macizos - Sistemas tradicionales

- Muros de fábrica - Cerámicos - De bloques - De bloque de hormigón ligero.

- Muros continuos realizados en obra - Hormigón - Hormigones de áridos ligeros.

- Acabados superficiales exteriores - Acabados continuos - Aplacados.

.../...

c) Cerramientos macizos - Prefabricados

- Paneles integrales - Paneles simples - Prefabricados para huecos - Elementos complementarios - Análisis de los tipos sistemas de fabricación y puesta en obra - Análisis de juntas y sellados - Compatibilidad con otros sistemas.

IV - CERRAMIENTOS HORIZONTALES EXTERIORES

a) Cubiertas planas

- Sistemas de aislamiento e impermeabilización de cubiertas - Tipología y soluciones - Acabados - Huecos en cubiertas - Claraboyas, bajantes, anclajes de otros elementos - Terrazas.

b) Soleras

- Impermeabilización de soleras en planta baja - Sótanos por debajo del nivel freático - Forjados sobre porches - Piscinas.

c) Cubiertas inclinadas

- Cubiertas pesadas - Cubiertas ligeras - Cubiertas de grandes luces y especiales.

V - CERRAMIENTOS INTERIORES

a) Verticales

- Tabiques - Sistemas tradicionales y sus acabados - Carpintería interior - Sistemas industrializados - Sistemas desmontables.

b) Horizontales

- Acabados de pavimentos - Cielos rasos, tradicionales y desmontables - Soleras interiores.

BIBLIOGRAFIA:

Normas Tecnológicas de Edificación - Series F( ) ( ), E F( ), IPF, P( ) ( ), Q( ) ( ) y R( ) ( ).

Patología de la Construcción - F. Eichler - Ed. Blume/Labor Barcelona 1.973

Humedad y temperatura en los edificios - M. Croiset - Ed. Técnicos

CALENDARIO

	Grupos mañana		Grupo tarde
	de A a L	M a Z	Todos
12 Nov.	Presentación del curso		
13 Nov. a	Estructuras	Cerramientos	Cimentaciones
29 Enero →	Entrega del 1º proyecto tecnológico y anteproyecto		
4 Febr.	Cerramientos	Cimentaciones	Estructuras
25 Marzo →	Entrega del 2º proyecto tecnológico		
1 Abril	Cimentaciones	Estructuras	Cerramientos
3 Junio →	Entrega del 3º proyecto tecnológico		
10 Junio	Comunicación de los aprobados de las distintas especialidades.		
?	Examen de las especialidades no aprobadas por curso		

(bloque o torre); edificio de oficinas entre medianeras; edificio de oficinas aislado.

Su cimentación se adapte a las condicionantes que impone alguna de las prospecciones geotécnicas presentadas.

Los proyectos básicos y tecnológicos se presentarán individualmente.

Los proyectos tecnológicos constarán de : Memoria justificativa y cálculos; planos, a la escala suficiente y con las cotas necesarias para su total definición; especificaciones técnicas ; discusión económica de la solución adoptada.

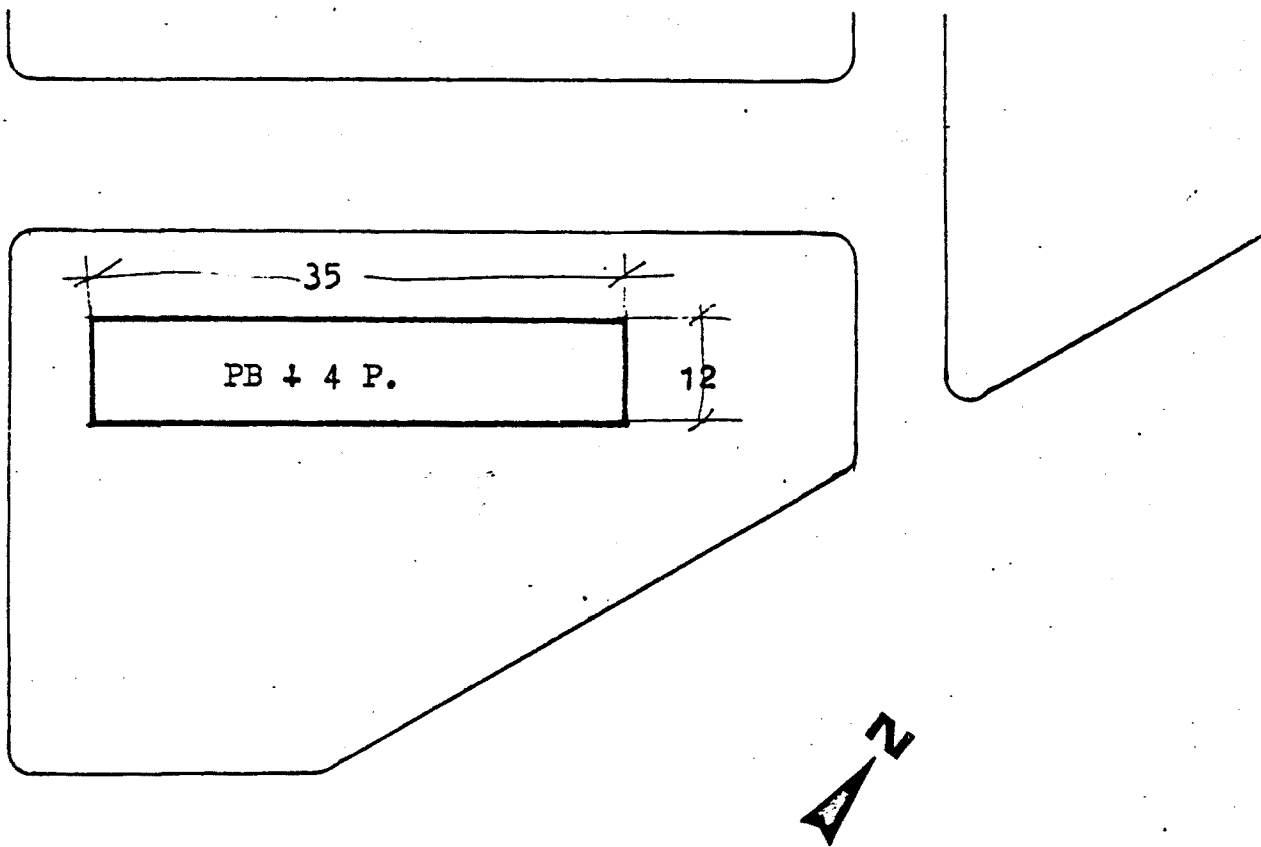
Los documentos escritos y los gráficos seguirán la normativa que se ha establecido con anterioridad para el proyecto base.

Los alumnos que hubiesen desarrollado los tres proyectos tecnológicos con calificación de aprobado o superior estarán exentos de examen final.

Los que sólo hayan aprobado alguno de ellos deberán examinarse únicamente de los que hayan sido insuficiente o nulumamente desarrollados. La nota de los temas aprobados se mantendrá hasta la convocatoria de septiembre.

TEMA 1 - BLOQUE DE VIVIENDAS AISLADO

SITUACION - POLIGONO DE LA MINA



Nº de viviendas. . . . .	16 en dos escaleras .
Tamaño de la vivienda. . . . .	72 m <sup>2</sup> construidos, incluidos partes comunes de accesos en la planta más 2 m <sup>2</sup> /vivienda por ascensor.
Programa . . . . .	T 72 - MV - 3 dormitorios, comedor estar: 16 m <sup>2</sup> y cocina, baño, lavadero-tendadero.
Altura . . . . .	Planta baja, más 4 plantas de 2'75 m. de altura total cada una
P. baja. . . . .	30% libre, resto accesos y comercial.

.../...

asociados - Barcelona 1.971

Manuales generales de la construcción.

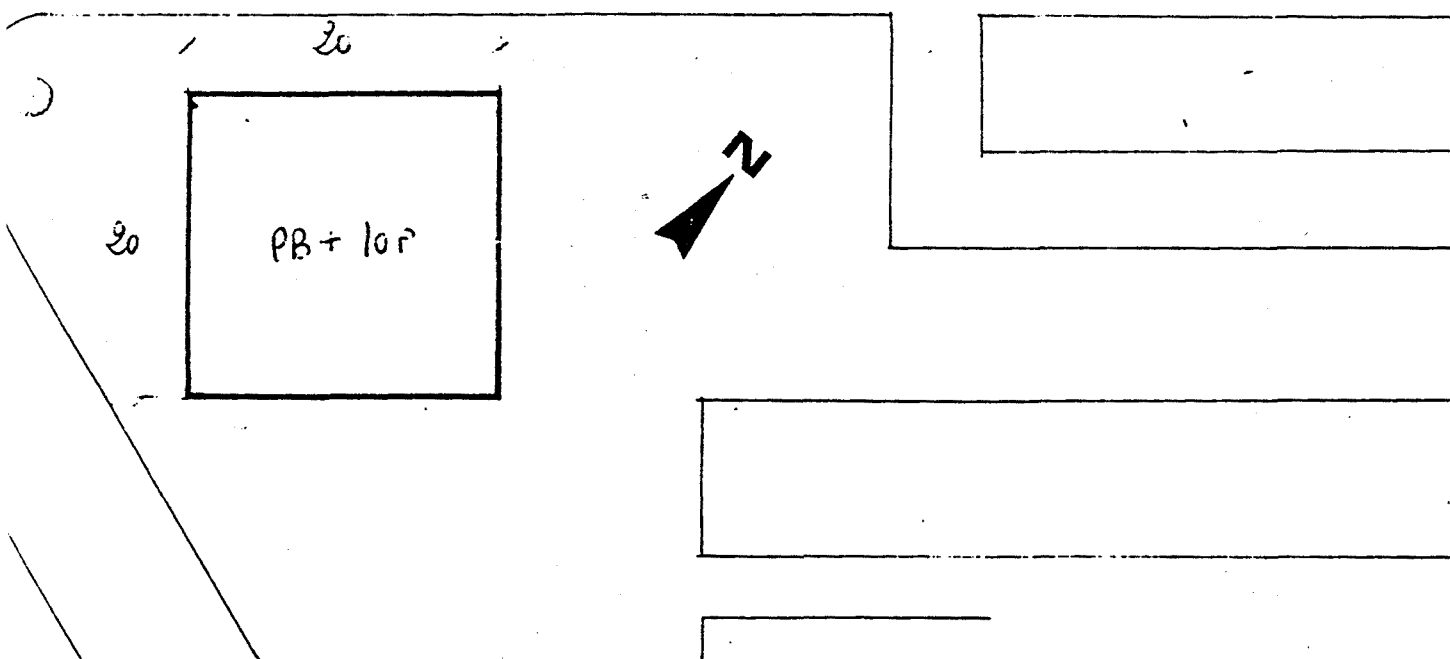
Profesores del curso: José I. Galón - Santiago Iborra.

-----



TEMA II - TORRE DE VIVIENDAS AISLADA

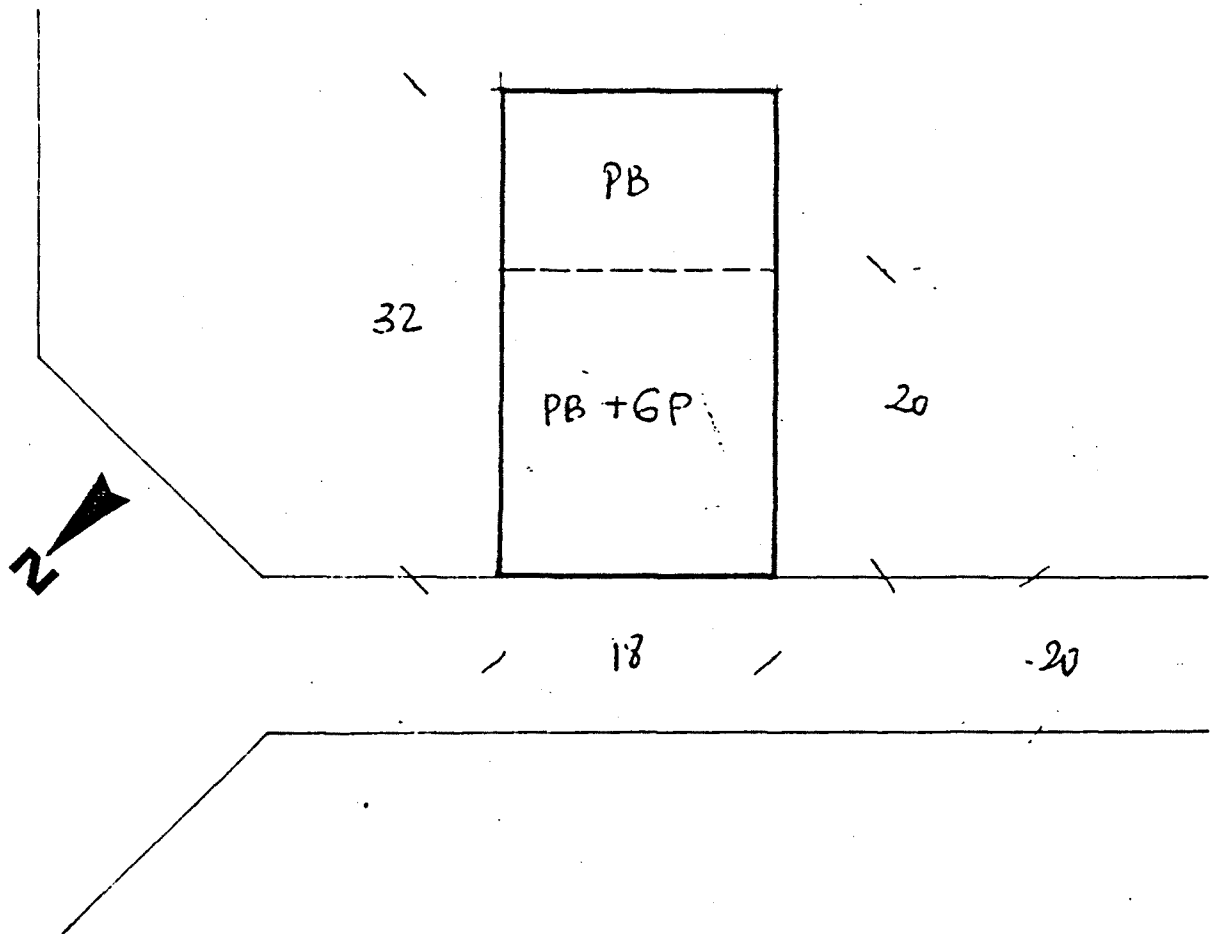
SITUACION - POLIGONO DE BELLVITGE



Nº de viviendas. . . . .	40
Tamaño de la vivienda. . . . .	86 m <sup>2</sup> construidos, incluidas partes comunes de accesos en la planta
Programa . . . . .	T 86 - MV - 3 dormitorios - comedor estar: 18 m <sup>2</sup> - cocina, baño y lavadero-tendedero.
Altura . . . . .	Planta baja + 10 plantas de 2'75 m. de altura total cada una.
P. baja. . . . .	libre.

TEMA III - VIVIENDAS ENTRE MEDIANERAS

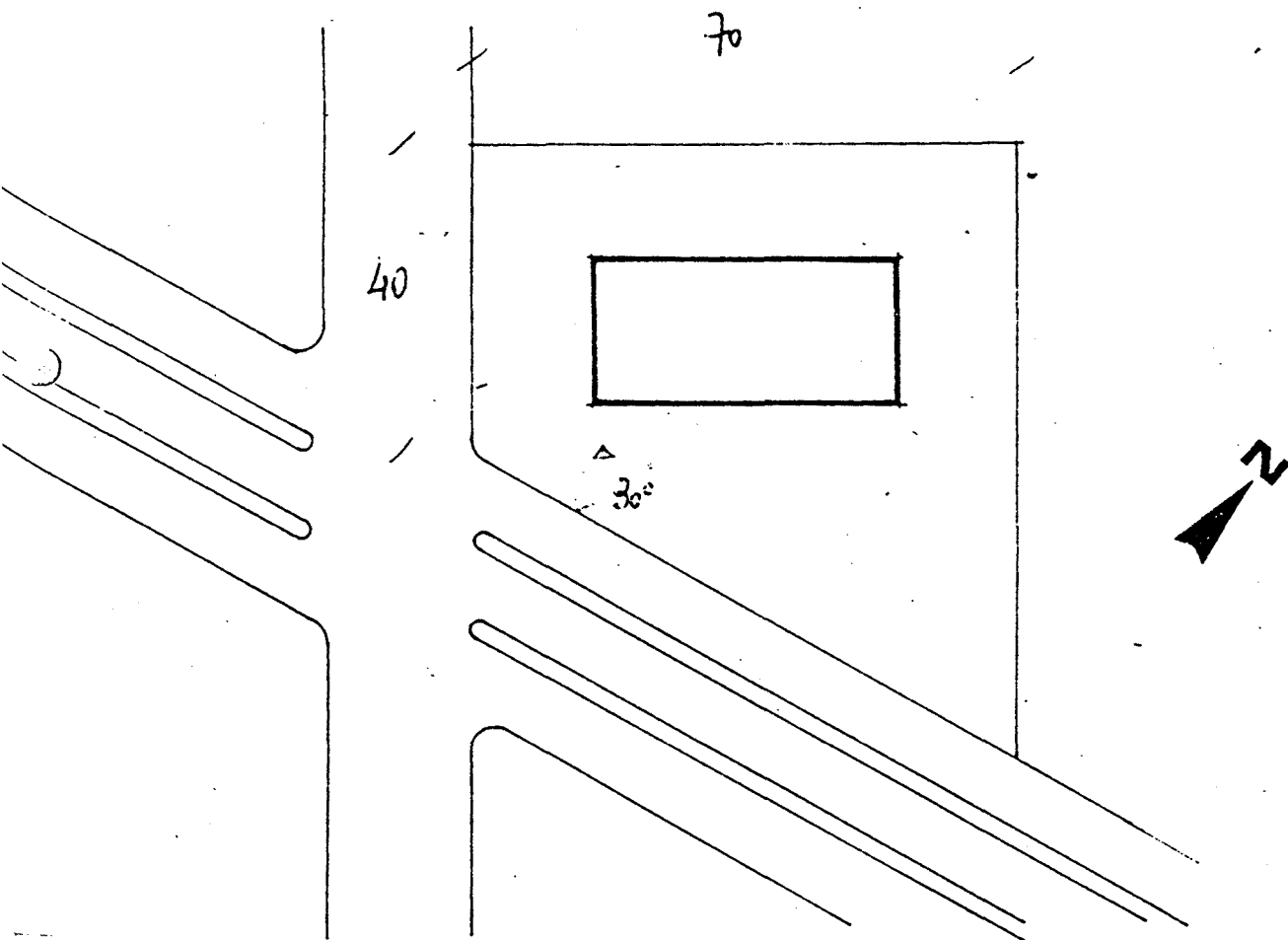
SITUACION: ENSANCHE DE BARCELONA



Nº de viviendas . . . . .	24
Programa . . . . .	libre
Profundidad edificable . . . . .	20 m. Resto solo P.B.
Altura reguladora máxima . . . . .	24'40 m.
Altura mínima entre pisos . . . . .	3'05 m.
Planta baja, . . . . .	comercial

TEMA IV - EDIFICIO DE OFICINAS AISLADO

SITUACION: DIAGONAL BARCELONA



- Ocupación máxima de suelo. . . . . 30%
- Superficie edificable máxima . . . . . 10.000 m<sup>2</sup>
- Altura máxima . . . . . 35 m.
- 3 sótanos de parking e instalaciones en toda la superficie del solar
- Forma y composición del edificio . . . . libre
- Distancia mínima a los lindes . . . . . 5 m.

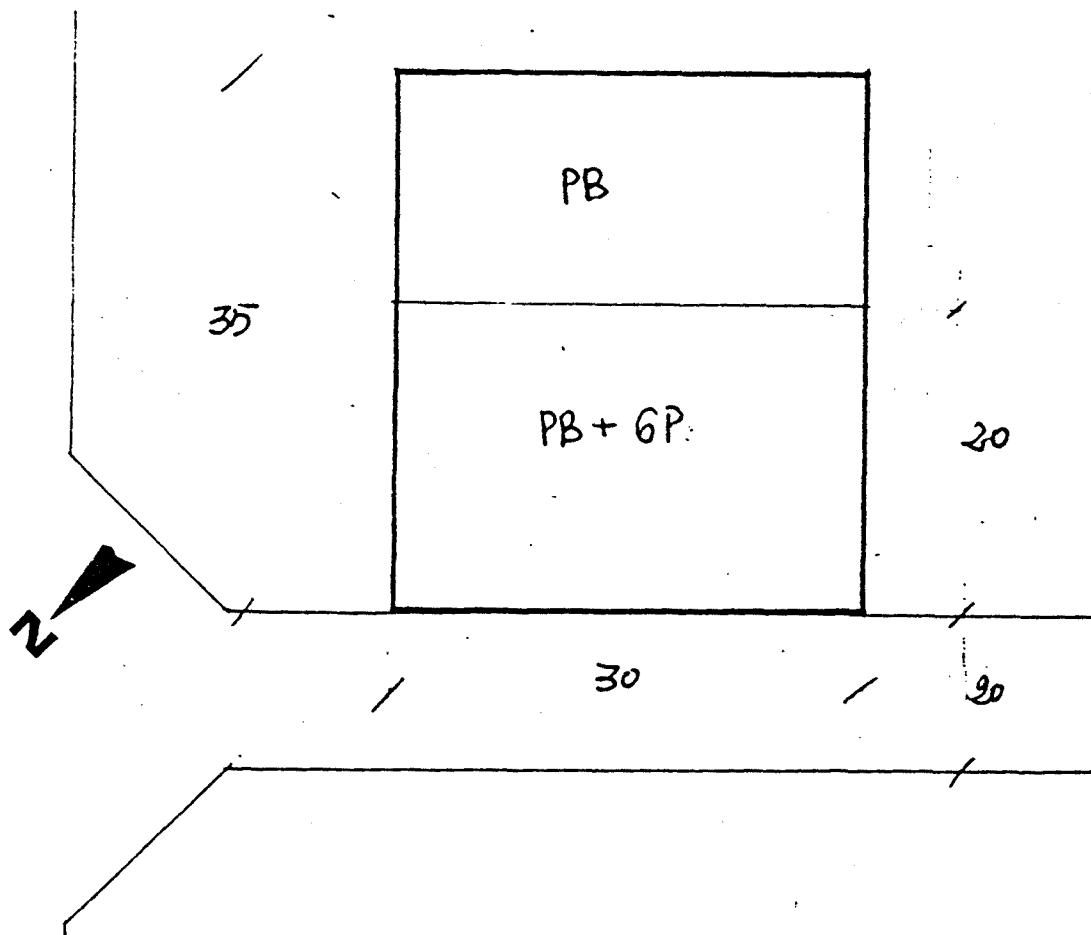
Programa p. tipo - oficinas libres a poder ser sin pilares, con máxima profundidad de iluminación de 8 m. y dotadas de un lavabo y un WC. centralizados cada 200 m<sup>2</sup>.

La planta tendrá posibilidades de compartimentación para oficinas de distintas magnitudes además de la opción de una sola por planta

Planta baja: Accesos, usos comunes, sala de reuniones, bar, servicios de ordenadores, etc.

## TEMA V - EDIFICIO DE OFICINAS ENTRE MEDIANERAS

SITUACION: ENSANCHE DE BARCELONA



- Oficinas programa libre desde una por planta hasta posibilidad de compartimentación en módulos de  $50 \text{ m}^2$
- Profundidad edificable: 20 m.
- Altura reguladora máxima: 24'40 m.
- P. baja, accesos y comercial
- 3 sótanos de aparcamiento e instalaciones
- fincas vecinas construidas.

## PROGRAMA DEL TEMA "CIMENTACIONES"

Se supone que el alumno desconoce casi completamente el tema de mecánica del suelo y el de los distintos tipos de cimentaciones a adoptar. La experiencia nos ha demostrado que es frecuente que existan alumnos con criterios inexactos y a veces erróneos sobre los conceptos de capacidad portante admisible, asientos tolerables y demás inter-acciones cimiento-estructura. Es nuestro propósito en el desarrollo de este programa:

- 1.- Trasladar los conocimientos del alumno a niveles científicos - aceptables dada su calidad de técnico superior.
- 2.- Servir de puente entre sus pobres conocimientos actuales sobre el tema y la asignatura altamente especializada de 5º. curso, Mecánica del Suelo.
- 3.- Sentar las bases para redactar un proyecto (o controlar el proyecto realizado por otros) de cimentación, teniendo en cuenta todos los condicionantes que impone el suelo por una parte y la utilización del edificio por otra (tipología formal y estructural adoptada).

### I.- Temas de introducción a las cimentaciones.

1.1.- El cimiento como elemento capaz de hacer compatible el contacto entre un material deformable y plástico (suelo) y una estructura rígida y elástica.

1.1.1.- Círculo de Mohr, obtención de los isostáticos de compresión en una viga apoyada en sus extremos y en una viga en voladizo. Jiménez Montoya.

1.1.2.- Estudio de las lesiones cuando existen deformaciones diferenciales en una estructura:

a) de unos portantes

b) de barras

(Mastrodicasa)

1.1.3.- Análisis de la no corcordancia entre la aplicación de métodos analíticos para la determinación de los esfuerzos producidos por los asientos y los estudios estadísticos realizados. Tabla de Bjerrum (sobre la base de Skempton y McDonald). Elementos no estudiados en los métodos analíticos:

- a) Las cargas de proyecto son conservadoras respecto a la realidad.
- b) Los esfuerzos bajo deformaciones lentas en el hormigon son menores que bajo cargas instantáneas.
- c) Tridimensionalidad de la estructura.
- d) Intervención de los cerramientos cuando la estructura se halla próxima a la rotura.

1.2.- Criterios básicos que intervienen en el dimensionado de los cimientos de estructuras de cimentación.

1.2.1.- Condiciones intrínsecas del suelo.

- a) Profundidad del estrato resistente.
- b) Capacidad de asiento del estrato de apoyo
- c) Variaciones del nivel freático.
- d) Cota de socavaciones
- e) Cota de heladicidad y vaciaciones de humedad en las capas superficiales.

1.2.2.- Condiciones intrínsecas de la estructura.

- a) Valor de las cargas transmitidas
- b) Capacidad de asiento diferencial de la estructura
- c) Influencia de estructuras próximas.

1.2.3.- Condiciones extrínsecas al sistema estructura-cimiento

- a) El grado sísmico de la región
- b) La seguridad de la ejecución
- c) Economía

1.3.- Tipología comentada de cimientos.

1.3.1.- Cimentaciones superficiales aisladas

- a) El dado de cimentación
- b) La zapata

1.3.2.- Cimentaciones superficiales asociadas.

- a) La zapata excéntrica de medianera
- b) Zapatas próximas
- c) La viga de cimentación
- d) La losa

1.3.3.- Cimentaciones profundas

- a) El pozo de cimentacion
- b) El zapilote
- c) Pilotes cortos de gran diametro y elementos de pantalla

1.3.4.- Los pilotes.

- a) Clasificación por tamaño: micropilotes, pilotes de diámetro convencional, pilotes de gran diámetro, elementos de pantalla.
- b) Clasificación por sistema constructivo: pilotes excavados pilotes apisonados, pilotes prefabricados empujados . . .

1.3.5.- Cimentaciones especiales.

- a) Por consolidación previa: inyecciones, consolidación forzada mediante la aplicación previa de sobrecargas, por vibracompactación.
- b) Por flotación.

1.4.- Tipología comentada respecto a los sistemas de contención de tierras.

1.4.1.- Análisis de la deformación de un muro típico

1.4.2.- Deformaciones verticales y horizontales máximas admisibles bajo la medianera de un edificio antiguo.

1.4.3.- Muros que no admiten (en general) que el macizo inmediato soporte estructuras rígidas.

- a) muros por gravedad
- b) muros a flexión: sin contrafuertes sin talón, con contrafuertes sin talón, sin contrafuertes con talón y con contrafuertes con talón, muros con talones de altura.

1.4.4.- Muros que pueden admitir la proximidad de una estructura.

- a) por recalces sucesivos anclados
- b) mediante pantallas preexcavadas
  - b1) en voladizo y berma de tierra
  - b2) apuntalamiento interior(definitivo o provisional)
  - b3) anclajes en el propio suelo(definitivos o provisionales).
  - b4) sistema ascendente-descendente

1.4.5.- Análisis del recalce como sistema de contención.

## II.- Identificación de los suelos y nomenclatura (verdeyen-Nuyens)

- 2.1.- Rocas y suelos según la Sociedad Española de Mecánica del Suelo.
- 2.2.- Rocas estratificadas, fisuradas, pseudorrocas y rocas degenerables.
- 2.3.- Nomenclatura básica de los suelos.
- 2.4.- Sistemas de identificación.
  - 2.4.1.- de "visu" por parte del sondista
  - 2.4.2.- por granulometría: denominaciones y triángulo de Feret
  - 2.4.3.- por plasticidad: límites de Atterberg
    - a) estados de la materia
    - b) Límites: de retracción, plasticidad, líquidos
    - c) ábaco de Casagrande
  - 2.4.4.- Por análisis químico:
    - a) de materia orgánica
    - b) de carbonatos
    - c) de sulfatos, cloruros . . . etc.
  - 2.4.5.- Cantidad de agua.
- 2.5.- Sistema unificado como intento de aglutinar la información dada por los distintos procedimientos.
- 2.6.- Suelos del Barcelonés (fascículo municipal nº.9)

## III.- Mecánica del suelo.

- 3.1.- Análisis del equilibrio suelo-cimiento y de un suelo-sistema de contención a través de la movilización de la resistencia al corte del suelo (Graux)
  - 3.1.1.- Descripción de los mecanismos de rotura de: una cimentación superficial y de un muro de contención.
  - 3.1.2.- Recta de Coulomb y ensayo al corte simple.
  - 3.1.3.- Círculo de Mohr, Curva intrínseca de rotura, triaxial.
  - 3.1.4.- Constante de un suelo
  - 3.1.5.- Equilibrio plástico de Rankine
  - 3.1.6.- Taludes: Altura crítica de un talud vertical
  - 3.1.7.- Empujes activo y pasivo sobre muros de contención



3.1.8.- Correcciones de los diagramas por efecto de:

- sobrecargas
- deformacion vertical restringida

3.1.9.- Formulas de capacidad portante admisible para una cimentación superficial.

3.1.10.- Fórmulas de capacidad portante admisible para cimentaciones profundas y pilotajes.

3.2.- Analisis del equilibrio suelo-cimiento a traves de la movilización de la deformabilidad del suelo.

3.2.1.- Propagacion de presiones en el terreno (Laube)

3.2.2.- Módulos de deformacion normalmente admitidas (balasto, oedométrico. . .)

3.2.3.- El oedometro y el triaxial y el ensayo por placas para la determinacion de módulos de deformacion.

3.2.4.- Las hipotesis de Sangierat y Buisman y el penetrometro en el calculo de asientos.

3.2.5.- Descripción de un método para el cálculo de asientos de una cimentación superficial.

3.2.6.- "idem" de una cimentación profunda. Efecto de grupo

3.2.7.- Cálculo de las deformaciones de una pantalla.

3.3.- Métodos empíricos para la determinación de o  
para hallar directamente la capacidad portante de distintos tipos de cimentación.

3.3.1.- Número y profundidad mínima de los ensayos.

3.3.2.- Ensayos de información continua.

- a) los penetrómetros estáticos: "el nolandés" interpretación de los resultados del penetrómetro holandés.
- b) los penetrometros dinamicos de puntaza maciza.

3.3.3.- Ensayos de información discontinua.

- a) el ensayo de penetración standard (SPT) in terpretacion de sus resultados. Intercambio de información con el penetrómetro nolandés.
- b) Vane-test
- c) combinación del nolandés y el Vane-test para suelos granularocoherentes.
- d) ensayo por placa
- e) ensayos gravimétricos y geofiricos

- ensayos sobre pilotes de gran diámetro
- registro del rechazo durante la hincada de la camisa de un pilote apisonado o de un pilote prefabricado.

3.4.- El sondeo (conferencia de Escario, en las primeras jornadas de mecánica del suelo de CETA)

3.4.1.- Objeto del sondeo y definición de muestra alterada e inalterada.

3.4.2.- Tipos de tomamuestras: Shelby, -de pared gruesa

3.4.3.- Métodos de hincada: en suelos blandos y métodos de suelos duros.

3.4.4.- Discusión sobre el diámetro de las muestras

#### IV.- Dimensionado de cimientos.

4.1.- Cálculo de macizos. EH 73

4.2.- Cálculo de zapatas rígidas. Montoya y EH 73

4.3.- Cálculo de zapatas flexibles (EH73) a flexión y a cortantes

4.4.- Cálculo de vigas continuas de cimentación

4.5.- Cálculo de cimientos superficiales asociados.

4.6.- Cálculo de placas

4.7.- Comprobaciones a realizar en el dimensionado de pilotes

4.8.- Cálculo de encepados.

#### V.- Dimensionado de sistemas de contención.

5.1.- Muros por gravedad

5.2.- Muros de flexión

5.3.- Muros con contrafuertes

5.4.- Pantallas

5.5.- Cálculo de los anclajes

5.5.1.- Longitud en función de la deformabilidad del conjunto

5.5.2.- Longitud en función de una curva de rotura generalizada

5.5.3.- Cálculo de la longitud de la punta en un suelo granular y en un suelo coherente.

5.6.- Cálculo de la viga de coronación de una pantalla

5.7.- Comprobación de la idoneidad de una pantalla como cimentación profunda.

VI.- Comentarios dirigidos a la redacción de unas especificaciones técnicas aplicables al proyecto de distintos tipos de cimentación.



2.3.3.1..6.1. INDEX TEMATIC COMÚ (I T C), PROGRAMES DE L'ETAPA 6.1. (UAE 6.1)

6.1.20. MANYA 3, PROGRAMA DE MANYA I REIXACH 3.

TEMA Nº	MANYA 3, Iliçó	TOTAL LLIÇONS.	OBSERV.
A. TEMES PROPIS DE LA C.A.			(Els temes no tractats són INEXISTENTS en aquest programa.)
1.	GRLTS		
2,1.	FABR	f.a., ferro, totxo.	
2,2.	UNIONS	Si, entre materials iguals i diferents. (+ junts)	
3.	TERRS		
4,1.	FONAM		
4,2.	TRRNYS		
5,1.	MURS		
5,2.	ID.SOSTN		
6.	SOSTR		
7,1.	VOLT		
7,2.	ARCS.		
7,3.	PLAQUES		
8,1.	COEstr		
8,2.	COBrev	Si, Tancaments de cobertes	
9.	NTR.vrt		
10,1.	P.DRTS		

TEMA Nº	MANYA 3, lliçó	TOTAL LLIÇONS.	OBSERV.
---------	-------------------	-------------------	---------

10.2, 'STR PORT

11, REVST

12, PAVIM

13, SCALES

14.1, TNC, EXT                      Sí, Tancaments de façanes

.....  
Els temes següents són **INEXISTENTS** en aquest programa.

-----  
**B. TEMES COMPLEMENTARIS.**

TC.1, CONSOLID                      NO                                      **INEXISTENTS**

TC.2, PATOLOG

TC.3, ENDERROCS

TC.4, ESTINTOLAMENTS

TC.5, PR, EXEC+ORG,                      Solament en la SECCIÓ TANCAMENTS.

## 2.3.1.4..6.1. PRICID 02.

### 6.1.21.

FITXA DEL PROGRAMA DE PARICID ANSUATEGUI 02.

#### 1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
		CA 1 MatrIs	2on	Si /Si	No S'estudia MNERO
		C.A. 2	3er	No /Si	S'estudia SOLMOR 2
		Tecnologia	3er.	Si /No	No * CNDOYA
		C.A. 3	4art	Si /No	S'estud MANYA1 plàst
		C.A. 4	5é	Si/No	Id, id, SIERRA 1
PRICID 02	1964<2>	<u>Indst. Prefbr.</u> (ESP,EDIF,)	5é	Si/Si.	No Id,Id SOLMOR 05 <o PRICID 02>
		ESPEC,	5é,esp	Si /No	Id, id, MANYA2 mcsol

#### 2.- Presentació del PROGRAMA.

És un programa de l'especialitat de la branca d'Edificació a cinqué curs, i versa sobre "Industrialització".

#### 3.- Abast cronològic.

Correspon a les darreries de la vigència del Pla 1964.





BIBLO 02

INDICE GENERAL

darrenes Plc '64

- 
- I - INTRODUCCION
  
  - II - INVENTARIO Y TERMINOLOGIA
  
  - A - SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CLASIFICADOS SEGUN SU TECNOLOGIA
    - ...
    - A.2 - SISTEMAS DE PREFABRICACION DE ELEMENTOS PLANOS
  
    - A.3 - SISTEMAS DE PREFABRICACION DE ELEMENTOS TRIDIMENSIONALES
  
    - A.4 - GRANDES ENCOFRADOS
  
    - A.5 - SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS ESPECIALES
  
  - B - SUBSISTEMAS
    - B.2 - DIVISIONES INTERIORES - TABIQUES
  
    - B.5 - EQUIPO HIDRAULICO
  
  - C - MATERIALES
    - C.1 - HORMIGONES LIGEROS
  
  - Z - CONCLUSIONES Y TENDENCIAS

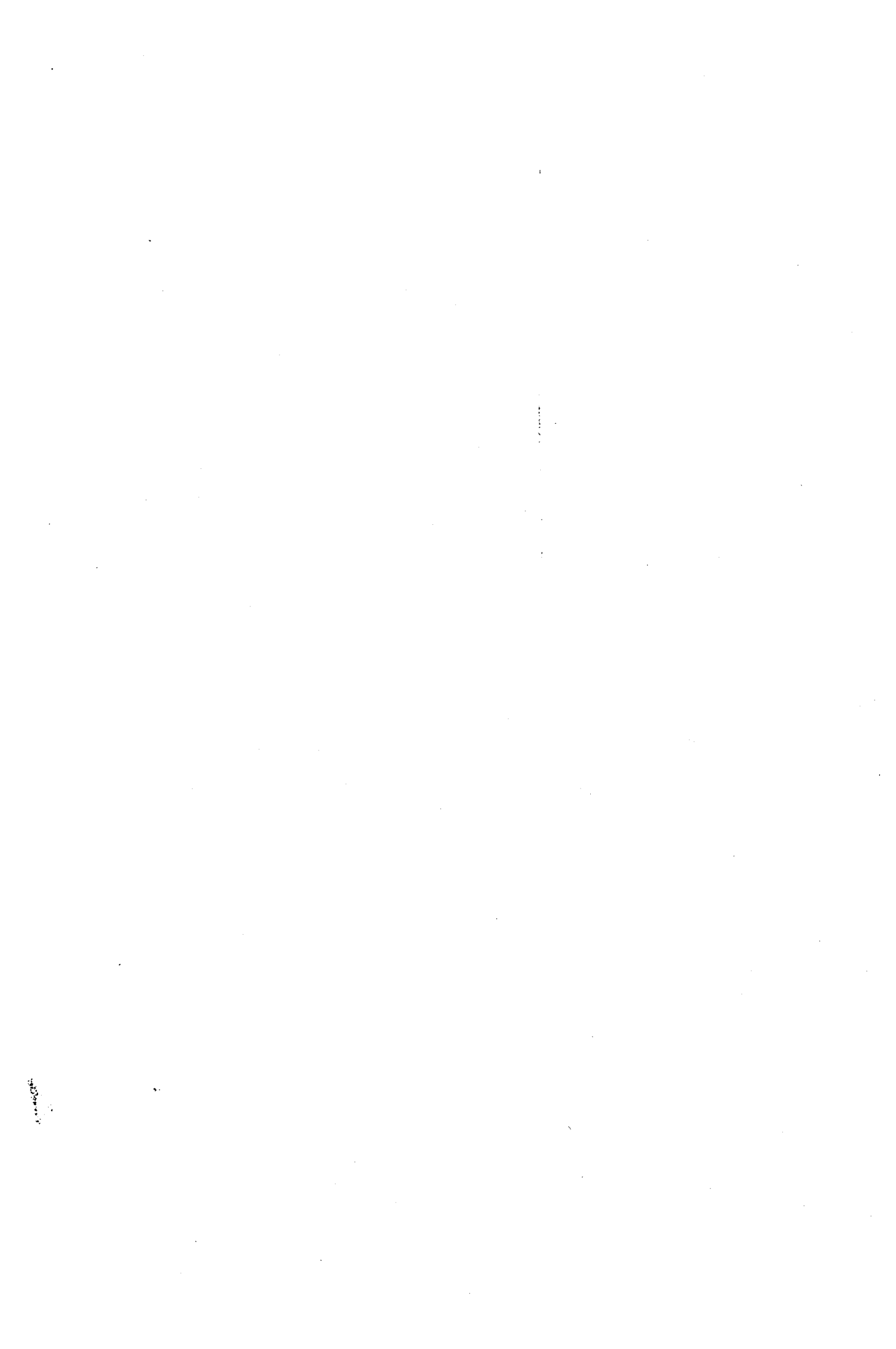
PLC 64

BIBLO EJ023

Ref. 12420 XP-8-22

Ind. 57.222-2

Ind. 1



2.3.3.1..6.1. ÍNDEX TEMÀTIC COMÚ (I T C). PROGRAMA DE L'ETAPA 6.1. (UAE 6.1)

6.1.21. PRICIO 01, PROGRAMA DE PARICIO ANSUATEGUI 02.

---

TEMA Nº	PRICIO 02, lliçó	TOTAL LLIÇONS. OBSERV.
---------	---------------------	---------------------------

---

A. TEMES PROPIS DE LA C.A.

és un curs monogràfic d'Industrialització.



PROGRAMES ETAPA 6.2. (PLA 1973).

<u>PROFESSOR</u>	<u>programes no estudiats</u>
6.2. .22. BASSO 1.	
6.2. .23. SOLMOR 3.	MONTERO, Materials.
6.2. .24. MANYA 4.	
6.2. .25. SIERRA 2	
6.2. .26. SIERRA 3	
6.2. .27. RAMOS a	
6.2. .28. RAMOS b	



3.1.4..6.2. BASSO 1.

6.2.22.

FITXA DEL PROGRAMA DE BASSÓ I BIRULÉS.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertinença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
BASSÓ 1	1973	Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO 1
		CA 1 Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BONET?
		C.A.2	3er	Si /Parc	S'estudia SOLMOR 3
		C.A.3	4art.	Si /Parc	Id. id. MANYA 4
		C.A.4	5é	Si /No	Id. id. SIERRA 2
		Ampliac.	5é-esp	Si/Parc	Id. id. SIERRA 3
		Org. Obr.	5é-esp	??/??	No s'estudia TTRIASI
		Anàlisi	6é-esp	Si /??	S'estudia RAMOS a.
		Patologia	6é-esp	Si/??	" " RAMOS b.
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS2

El Pla 1973 anomena C.A. a tots els cursos de construcció inclús els Materials (C.A.1)

Primer CICLE.

- A primer hi ha una Introducció a la Construcció.
- A segon, la CA.1: Materials.
- A tercer, la CA.2, que és un curs general de tecnologia de la construcció.
- A quart, la CA.3, curs de disseny d'estructures i tancaments.

Segon CICLE.

- A cinqué curs hi ha la CA.4 comuna a totes les especialitats.
- També hi ha un curs d'ampliació de Construcció, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'Edificació.
- A sisé, hi ha diverses especialitats, amb o sense Construcció. (\*)

(\*) Estudiem ací el Programa d'Introducció a la Construcció del primer curs de la carrera.

### 3.1.4.6.2. BASSO 1.

---

#### 6.2.22.

##### 2.- Presentació del PROGRAMA.

El Curs d'Introducció a la Construcció correspon al primer de la carrera en el Pla 1973. Disposem d'uns apunts de data 1978/79, que foren modificats cap a l'any (?) en que donaren lloc al BASSÓ 2.

Són dos toms profusament il·lustrats, editats per la secció de publicacions de l'Escola.

Considerem com un Programa l'índex dels apunts.

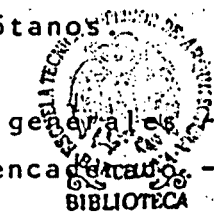
##### 3.- Abast cronològic.

El programa que estudiem abasta la vigència del Pla 1973.



## PROGRAMA DEL CURSO CUATRIMESTRAL (2+2) - 1978-79.

- 1.- Introducción.- Información previa sobre el solar.- Programa del edificio.- Desarrollo del proyecto.- Estudios previos.- Anteproyecto.- Proyecto básico.- Proyecto de ejecución.- Dirección de obra.- Liquidación y recepción.- Memoria.- Pliego de condiciones.- Presupuesto.- Concurso de ejecución de las obras.
- 2.- Planificación de la ejecución material de la obra.- Planning de ejecución.- Terminación de la obra.- Técnicos que intervienen en su ejecución.- Normativas a seguir para el proyecto y ejecución de una obra: normas básicas y normas tecnológicas.- Soluciones homologadas.- Marcas de calidad y Documento de Idoneidad Técnica.- Ideas sobre el control de calidad en la ejecución de una obra.- Idea general sobre los métodos de documentación y archivo de documentos de la construcción.
- 3.- Análisis general de un edificio.- Estructura, cerramientos, instalaciones y acabados.- Conceptos generales sobre estructuras de edificios.- Ideas iniciales sobre las técnicas del hormigón armado y del hormigón pretensado.- Industrialización y prefabricación.
- 4.- La cimentación en relación al edificio.- Características generales de los terrenos de cimentación.- Estudios geotécnicos.- Elección del tipo de cimentación.- Cimentaciones superficiales y su tipología.- Muros de contención.- Problemas de medianería.- Recalces.
- 5.- Cimentaciones profundas.- Pilotes.- Materiales utilizados.- Madera.- Acero.- Hormigón.- Pilotes prefabricados.- Pilotes hormigonados "in situ".- Encepados.- Muros de contención excavados en el terreno.- Muros pantalla.- Procesos de ejecución para edificios con varios sótanos.
- 6.- Forjados: conceptos generales.- Tipologías mas usuales.- Rigidez, monolitismo y encajado.- Forjados hormigonados "in situ".



Reg. 13.532

PGA 6.2..22

Losas macizas, aligeradas o no.- Losas nervadas.- Soluciones de apoyo o de enlace a la estructura.

- 7.- Forjados industrializados: normativa vigente.- Autoportantes.- Semiresistentes.- Cerámicos.- De hormigón armado.- De hormigón pretensado.- Con viguetas metálicas.- Con vigas de madera.- Entrevigados.- Soluciones de apoyo o de enlace a la estructura.
- 8.- Estructuras con muros portantes.- Tapial.- Mampostería.- Bloques de hormigón.- Fábrica de ladrillo.- Materiales.- Tipología de muros más usuales.- Concepto general de estas estructuras.- Acciones horizontales.- Estabilidad del conjunto.- Función de los forjados.- Rozas.- Estructuras con bloques de hormigón armado.- Estructuras con muros portantes de hormigón armado.- Soluciones industrializadas con encofrados tunel.
- 9.- Estructuras de hormigón armado.- Tipología y conceptos generales.- Acciones verticales y horizontales.- Edificios de altura.- Representación gráfica.- Armaduras tipo en pilares y vigas.- Estructuras con vigas planas.- Placas sobre apoyos aislados (reticulados).
- 10.- Estructuras de hormigón armado y pretensado total o parcialmente prefabricadas.- Conceptos generales.- Detalles de uniones y juntas.- Edificios prefabricados a base de paneles.- Detalles de uniones y juntas.- Sistemas tridimensionales.- Bloques técnicos.
- 11.- Estructuras metálicas: conceptos generales.- Perfiles simples.- Piezas a compresión.- Piezas a flexión.- Medios de unión: robles, tornillos soldadura.- Elementos estructurales.- Detalles constructivos.- Estructuras especiales.- Pasos de instalaciones.- Protección contra incendios.
- 12.- Estructuras mixtas acero hormigón: conceptos generales.- Conectores.- Esquemas estructurales.- Detalles constructivos en vigas.- Detalles constructivos en soportes.- Forjados mixtos.- Vigas preflectadas.- Estructuras mixtas semi-prefabricadas.
- 13.- Comunicaciones verticales en edificios.- Escaleras y su tipología.- Proporción de los peldaños.- Anchura de las escaleras.

Longitud de los tramos: descansillos.- Línea de huella.- Altura de paso libre.- Seguridad para el tránsito.- Perfiles de los peldaños y materiales de acabado.- Barandillas y pasamanos.- Escaleras de tramo recto.- Escaleras compensadas.- Escaleras circulares y de caracol.- Escaleras mecánicas.- Ascensores y montacargas.

14.- Cerramientos exteriores en edificios: condiciones que han de cumplir.- Protección térmica.- Protección acústica.- Protección contra la humedad.- Carpintería exterior: de madera, de acero, de aleaciones ligeras.

15.- Cubiertas en general.- Tejados.- Materiales de cubrición.- Tejas.- Hojas de pizarra.- Placas de fibrocemento.- Placas de polícloruro de vinilo (o poliéster reforzado).- Paneles metálicos.- Chapas de acero y de aluminio.

16.- Cubiertas planas.- Con cámara de aire y solera a la catalana.- Sin cámara de aire.- Cubiertas con superficie aparente horizontal.- Cubiertas ajardinadas.- Claraboyas.- Lucernarios de hormigón traslúcido.

17.- Particiones interiores del edificio: condiciones que han de cumplir.- Aislamiento acústico.- Tabiques y tabicones de fábrica de ladrillo.- Tabiques de placas y paneles.- Carpintería interior de madera.- Mamparas de madera y de aleaciones ligeras.- Puertas de vidrio.- Hormigón traslúcido.

18.- Pavimentos y revestimientos de suelos: conceptos generales.- Soleras.- Suelos de piedra.- Suelos de baldosas cerámicas.- Suelos de terrazo.- Suelos entarimados.- Suelos laminados.- Suelos de moqueta.- Pavimentos industriales.- Juntas en pavimentos.

19.- Revestimiento de paredes.- Enfoscados.- Revocos.- Guarnecidos y enlucidos.- Alicatados.- Chapados.- Pinturas.- Tejidos.- Revestimientos ligeros.- Revestimientos flexibles.- Techos continuos.- Techos de placas.

20.- Fachadas.- De ladrillo visto.- De bloques de hormigón visto.- De fábrica para revestir.- Revestimientos: de piedra natural y artificial, de cerámica, continuos.- Fachadas con paneles pre-

fabricados pesados.- Fachadas con paneles prefabricados ligeros.-

- 21.- Fachadas ligeras o muros cortina.- Elementos adicionales en fachadas.- Persianas.- Grandes lamas.- Toldos.- Celosías.- Cierres y defensas.- Puertas de garage.- Antepechos y barandillas.
- 22.- Instalaciones de saneamiento.- Esquemas generales.- Especificaciones y detalles constructivos.- Evacuación de basuras.- Instalaciones de ventilación.
- 23.- Instalaciones de agua fría.- Instalaciones de agua caliente.- Instalaciones de gas.- Instalaciones de protección contra incendios.- Instalaciones de calefacción por agua caliente.- Calefacción individual de viviendas por aire caliente.- Instalaciones de acondicionamiento de aire.
- 24.- Instalaciones de electricidad (baja tensión).- Estaciones de transformación.- Niveles de electrificación.- Centralización de contadores.- Instalaciones de puesta a tierra.- Instalación de antenas colectivas.- Instalación de pararrayos.- Instalaciones telefónicas en edificios.

## INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION

---

### PROGRAMA DE PRACTICAS PARA EL CURSO 78-79

---

Cada alumno elige un proyecto de vivienda unifamiliar o de viviendas unifamiliares entre medianeras, de uno de los Anuarios de la revista Cuadernos de Arquitectura o bien de otra publicación.

A partir de los datos, normalmente incompletos, que figuran en la revista se dibujan unos planos a escala 1/100 definiendo plantas, secciones y fachadas.

A continuación se inician propiamente las prácticas estudiando, siempre sobre el mismo proyecto, lo que resulte mas interesante entre los temas siguientes:

- 1.- Cimentación (escala 1/50).
- 2.- Plantas de estructura (escala 1/50)
- 3.- Plantas de albañilería concretando materiales (escala 1/50).
- 4.- Escalera (escala 1/20) con detalles de peldaños y barandillas.
- 5.- Cubierta (con bajantes y desagues).
- 6.- Fachadas con detalles concretando materiales.



2.3.3.1..6.2. INDEX TEMATIC COMÚ (I T C). PROGRAMES DE L'ETAPA 6.2. (UAE 6,2)

6.2.22. BASSÓ 1, PROGRAMA DE BASSÓ I BIRULES 1.

TEMA Nº	BASSÓ 1, llicó	TOTAL LLIÇONS.	OBSERV.
A. TEMES PROPIS DE LA C.A.			
1.GRLTS	1,2,3,	3	Diferent de BASSÓ 2.
2,1.FABR	NO	-	INEXISTENT. (Breu esment a ESTR de MURS.)
2,2.UNIONS	NO	-	INEXISTENT.
3.TERRS	NO	-	INEXISTENT.
4,1.FONAM	(4),(5)	(2)	
4,2.TRRNYS	(4)	(1)	
5,1.MURS	8 i (20)	(2)	
5,2.ID.SOSTN	4	1	
6.SOSTR	6 i 7	2	
7,1.VOLT	NO	-	INEXISTENT
7,2.ARCs.	NO	-	INEXISTENT
7,3.PLAQUES	NO	-	INEXISTENT
8,1.COBstr	15-16	2	- - -
8,2.COBrev	Id.	-	Un sol tema.
9.NTR.vrt	NO	-	INEXISTENT
10,1.P.DRTS	NO	-	INEXISTENT.

TEMA Nº	BASSó 1 lliçó	TOTAL LLIÇONS,	OBSERV.
10,2, 'STR PORT	9-12	4	
11, REVST	19	1	
12, PAVIM	(18)	(1)	
13, SCALES	13	1	
14, 1, TNC, EXT	(14), (20)	(2)	
14, 2, FAÇANS	(20), (21)	(2)	
14, 3, FORANS	(14), (21)	(2)	
14, 4, M, CORT,	(21)	(1)	
15, 1, ENVANS,	17	1	
15, 2, FUST INT	(17)	(1)	
16, SRLL	(21)	(1)	
17, FUMS	(22, 23, 24)	(3)	
18, INSTAL, L	(22, 23, 24)	(3)	
19, M/AUX (XINDRIS),	NO	-	INEXISTENT
20, OFICIS	NO	-	INEXISTENT
-----			
B, TEMES COMPLEMENTARIS,			
TC, 1, CONSOLID	NO	-	INEXISTENT
TC, 2, PATOLOG	NO	-	INEXISTENT
TC, 3, ENDERROCS	NO	-	INEXISTENT
TC, 4, ESTINTOLAMENTS	NO	-	INEXISTENT
TC, 5, PR, EXEC+ORG,	1, 2	2	Proj+planif, obra



11-11-11  
>1942

1 Asignatura: MATERIALES DE CONSTRUCCION

2 Profesorado:

Catedrático: D. Juan Montero Pazos

Profesores: José M<sup>a</sup> Román Bueno  
José Altarriba Onna  
Fernando Gomá Ginestá  
Antonio de Lara García  
José Luis Martínez Honrubia  
Antonio Mas Brosa  
Antonio Morell Mestre  
Juan Andrés Zaragoza Zaragoza  
Santiago Cervelló Delgado  
José M<sup>a</sup> Graell Escobar  
Jorge Montero Madariaga

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT  
5712 S. UNIVERSITY AVE.  
CHICAGO, ILL. 60637

PHYSICS 351  
LECTURE 10  
MAY 19, 1983

### 3.- BREVE CONTENIDO DE LA ASIGNATURA.

Esta asignatura es la primera del ciclo que continua en los diversos cursos de la carrera dedicado al estudio de la construcción propiamente dicho.

Los medios de expresión de la Arquitectura son los materiales empleados y métodos constructivos, por ello es lógico se dedique todo un curso al estudio de los materiales de construcción y al avance de sus posibilidades de aplicación en los diversos elementos constructivos, no siendo este último propósito posible si no se establecen los condicionantes principales de tales elementos y es evidente que sin el conocimiento de los materiales y principios constructivos no pueda acometerse el estudio de proyectos que comienza en el curso siguiente.

4.- A partir de la página se incluye el Programa de la asignatura.

### 5.- BIBLIOGRAFIA.

Relación de textos sobre Materiales de Construcción.

Curso de materiales de construcción A. Camuñas

Estudio de materiales F. Arredondo

Materials for Building, T. I, II y III Addleson

cualquiera de estos textos puede servir para la preparación básica que debe completarse con los apuntes del departamento de publicaciones de la E.T.S.A.B.

Relación de textos de inicio a la construcción:

Como he de construir P. Benavent

Tratado de construcción H. Schmitt

Tecnología de la construcción Baud

libros de consulta:

Traite des materiaux de la construction	M. Durioz
Technologie des materiaux de construction	F. Olivier
Building Materials	Handisyde
Materials	Everet
Saber construir	G. Blanchère

Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones científicas:

Madera  
Vidrio  
Ladrillo  
Materiales plásticos

Normas publicadas por el Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares indispensables para el estudio de la construcción.

Norma M.V.101-1962. Acciones de la edificación

PCCH - 64

Pliego general de recepción de yesos en obras oficiales

Instrucción para la Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado.

Norma M.V.104-1960 para cálculo de elementos de acero laminado.

Norma M.V.201-1972 para cálculo de muros resistentes de fábrica de ladrillo.

## 6.- PLANIFICACION LECTIVA

El curso se desarrolla mediante:

- a)- clases teóricas y conferencias de especialistas ajenos a la Cátedra, tres horas semanales.
- b)- ejercicios teóricos-prácticos, 12 horas durante el curso.
- c)- ejercicios prácticos, 49 horas durante el curso.

- d)- visitas a fábricas u obras en curso de ejecución, 26 horas durante el curso.
- e)- trabajos monográficos de investigación o de análisis de los materiales empleados en una obra.

#### 7.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN.

El sistema de evaluación tiene que depender del profesorado disponible ya que en caso de poder asignar un reducido número de alumnos podría prescindirse de exámenes sustituyéndolos por los ejercicios realizados y por el conocimiento que el profesor tendría de cada alumno y de su asistencia y aprovechamiento.

Sería preciso no exceder en este caso de 25 alumnos por profesor.

De no ser así deberán realizarse ejercicios teóricos trimestrales que unidos a la puntuación de un ejercicio práctico mensual y al trabajo monográfico realizado permitirían aprobar por curso, quedando al final la realización de un examen teórico-práctico de toda la asignatura para aquellos que no hubiesen obtenido resultado positivo anteriormente.



E.T.S.A.B.

PROGRAMA DE "CONSTRUCCION 1º"

CONCEPTOS GENERALES

TEMA 1.- Objeto del conocimiento de materiales por parte del arquitecto.

Comportamiento de los materiales en la obra según las influencias a que están sometidas.

Principales aspectos a estudiar.- Identificación y estudio monográfico de materiales en uso. Diversas aplicaciones constructivas de los materiales.

TEMA 2.- Economía y durabilidad. Dualidad Precio - Valor. Precios unitarios de materiales y unidades de obra estados de mediciones. La economía a largo plazo: influencia de la durabilidad. La vida de los materiales. Enemigos de la durabilidad.

TEMA 3.- Propiedades mecánicas de los materiales. Carga, esfuerzo y deformación. Comportamiento de los materiales sometidos a carga. Mecanismo fundamental de la acción elástica o inelástica.

Módulos de elasticidad. Concepto de rigidez. Módulo de Poisson. Fluencia. Ductalidad. Dureza: Coeficientes de seguridad. Resistencia a la abrasión. Resistencia al impacto.

TEMA 4.- Movimientos en los materiales y sus consecuencias. Movimientos debidos a variaciones higrotérmicas. Movimientos debidos a vibraciones. Movimientos debidos a acciones químicas. Movimientos debidos a cambios físicos. Movimientos en el terreno de fundación.

TEMA 5.- Adherencia entre materiales y coherencia en la masa. Mecanismos básicos: adherencia mecánica y adherencia específica. Efectos de los movimientos en relación a la adherencia. Precauciones prácticas. Empleo de adhesivos.

TEMA 6.- El calor y sus efectos. Tipos de transmisión del calor. Conductividad de los materiales y elementos constructivos. Relación con la densidad. Principios de aislamiento térmico. Cálculo de resistencia térmica de una pared y de una cubierta. Inercia térmica. Efectos del calor por radiación. Emisividad de los materiales. Contracciones y dilataciones por efecto de los cambios de temperatura.

TEMA 7.- El fuego y sus efectos. Resistencia al fuego de diferentes materiales. Tipos de combustión. Temperatura de fusión. Sistemas de protección. Reglamentaciones y recomendaciones en relación con el riesgo de incendio.

TEMA 8.- El sonido y sus efectos. Comportamiento de los materiales frente a las vibraciones sonoras. Absorción del sonido. Transmisión del sonido. Ruidos de impacto. Materiales aislantes.

TEMA 9.- El agua y sus efectos. Revisión de conceptos básicos. Tensión superficial. Menisco. Acción capilar. Viscosidad. Porosidad de un material: diferentes clases de porosidad. Materiales porosos y no porosos.

TEMA 10.- Contenido de humedad en un material. Movimientos reversibles o irreversibles por efectos de la variación en la cantidad de agua contenida. Gradiente de humedad. Transmisión de humedad. Influencias generales: Capilaridad, Absorción, Coeficiente de saturación y Permeabilidad. Ejemplos comparativos. Diferencias de comportamiento entre la madera y los materiales a base de cemento.



TEMA 11.- Eflorescencia. Naturaleza y origen de las sales solubles. Sales contenidas en el material. Sales derivadas de la descomposición del material, Sales provenientes de fuentes exteriores. Efectos de la solubilidad de las sales. Efectos de la cristalización de las sales. Efectos de la precipitación. Efectos de la distribución de las sales en el material. Efectos del ciclo del agua dentro del material. Precauciones y remedios.

TEMA 12.- Ataques químicos. Mecanismos básicos. Acción ácida. Acción alcalí. Ataques de los sulfatos. Ataques de los hongos a la madera.

TEMA 13.- Corrosión: Mecanismos básicos. Corrosión atmosférica por inmersión o subterránea. Efectos de la corrosión. Resistencia a la corrosión. Comportamiento de los metales. Sistemas de protección.

TEMA 14.- Acción de las heladas: Mecanismos básicos. Causas de deterioración. Consideraciones prácticas. Sistemas de protección. Consideraciones sobre las acciones de la intemperie en general (Weathering).

TEMA 15.- La producción de los materiales y sus manufacturas. Industrialización de la construcción. Sistemas de clasificación de los materiales. Normalización. Marcas de calidad.

#### MATERIALES PETREOS

TEMA 16.- Clasificación de las rocas por el origen de los yacimientos.- Diferenciación evolutaria de magma fundamental.- Períodos de generación de las rocas sedimentarias.- Formaciones diferentes de los sedimentos y accidentes de sedimentación.- Grupos y edades en que se dividen las formaciones rocosas.- Clasificación, composición y propiedades de los minerales petrográficos.- Clasificación de las rocas

según su estructura.

TEMA 17.- Granitos y rocas eruptivas afines; variedades nacionales y extranjeras.- Aplicaciones.- Rocas eruptivas modernas empleadas en construcción.

TEMA 18.- Calizas no pulimentadas y mármoles; variedades nacionales y extranjeras.- Aplicaciones.- Efectos de algunos agentes exteriores.- Piedras areniscas.- Aplicaciones.- Otros materiales pétreos.

TEMA 19.- Ensayos físicos de las piedras.- Homogeneidad y densidad.- Porosidad absoluta y relativa.- Diferencia entre higroscopicidad, porosidad y permeabilidad.- Poder conductor de los materiales pétreos.- Resistencia de las piedras a las intemperies.- Adherencia de las piedras al cemento.- Ensayos mecánicos de las piedras.

TEMA 20.- Elección de una cantera: explotación.- Substancias explosivas; clasificación y nomenclatura oficial,- Medios para producir la explosión.- Mechas, cebos y fulminantes.- Sistemas de explotación de una cantera: cuñas; hilo helicoidal, regatas, sierra de arena, barrenos y perforadores.- grandes voladuras: por explosivos múltiples, por hornillos, pozos y galerías.- Explotación por socavación y derrumbamiento.- Explotaciones subterráneas.

TEMA 21.- Labra de las piedras.- Morfología y nomenclatura.- Protección de las piedras y aumento de su durabilidad.- Datos tecnológicos de las piedras constructivas.- Relaciones entre las diversas características mecánicas de una misma piedra.- Normas que deban cumplir las piedras según las aplicaciones constructivas.- Consideraciones económicas sobre la construcción en piedra natural.

MATERIALES ORGANICOS

TEMA 22.- Ventajas e inconvenientes del empleo de la madera.- Exámen de las secciones del árbol.- Anillos anuales.- Estructura de la madera.- Alimentación del árbol y crecimiento del tronco.- Apeo de la madera: sistemas.- Saca y transportes de fustes.- Cubicación: fórmulas.- Labra a mano y mecánica.- Denominaciones comerciales: marcos.

TEMA 23.- Defecto de las maderas: nomenclatura.- Pudriciones: sus tipos.- El moho de la madera.- Animales lignívoros. Sistemas de lucha.- D<sub>e</sub>secación de la madera.- Almacenaje.- Absorción de la humedad, hinchamientos y alaveos.

TEMA 24.- Clasificación de las maderas y características generales.- Clases de maderas resinosas.- Maderas duras, blandas y finas empleadas en construcción.- Maderas de Guinea: características principales.- Maderas importadas del extranjero empleadas en España.- Características técnicas de las maderas; datos tecnológicos de las mismas.

TEMA 25.- Tablero: contrachapados, ondulados, blindados, aglomerados y de fibras.- Diversos sistemas patentes.- Metalización.- Bakelización.- Plastificación.- Normas que deben cumplir las maderas según sus aplicaciones constructivas.

## MATERIALES AGLOMERANTES

TEMA 27.- Aglomerantes cálcicos en general.- Distinción entre fraguado y endurecimiento.- Productos resultantes de la calcinación a varias temperaturas de piedras calizas de composición diferente.- Cales grasas.- Fabricación, apagado y conservación.- Cales hidráulicas: su clasificación.- Índice y módulo de hidraulicidad.- Fabricación, apagado y conservación.- Reacciones químicas que se producen durante la obtención de las cales grasas e hidráulicas.- Cemento de grappiers.

TEMA 28.- Cemento Portland.- Definición.- Límites de composición.- Constituyentes del cemento Portland y sus propiedades.- Materias primas.- Fabricación por vía seca y húmeda.- Finura.- Comparación entre los dos procesos de fabricación.- Envase y conservación del cemento Portland.- Cementos especiales.

TEMA 29.- Ensayos químicos de arcillas y calizas.- Métodos rápidos de análisis de fabricación.- Determinación del  $\text{CO}_3\text{Ca}$  de la mezcla cruda.- Método volumétrico y de acidimetría.- Representación de aglomerantes hidráulicos en un diagrama triangular.-

TEMA 30.- Clasificación de los cementos.- Cemento Portland.- Pliego de condiciones vigente para la recepción de los conglomerados hidráulicos.- Nomenclatura.- Ensayos.- Cementos especiales.- Recomendaciones prácticas para el empleo de los distintos tipos de conglomerantes.

TEMA 31.- Hormigón, mortero y pasta.- Fabricación del mortero.- Aridos y adiciones.- Arenas y fillers; granulometría..

Condiciones de la arena y del agua.- Dosificación.- Rendimiento.- Compacidad.- Dosificación clásica del hormigón.- Métodos modernos de dosificación.- Estudios de Abrams, Fuller y Bolomey.- Relación agua cemento.- Consistencias del hormigón y formas de definir las.- Módulo de finura y curvas granulométricas.- Fabricación del hormigón.- Ensayos físicos, mecánicos y químicos.

TEMA 32.- Puesta en obra del hormigón.- Hormigón apisonado vibrado, centrifugado y al vacío.- Curado del hormigón.- Concepto del hormigón armado y pretensado.- Hormigones especiales.- Características del hormigón.- Agentes agresivos físicos, mecánicos y químicos.- Modos de contrarrestar su acción.

TEMA 33.- Yesos: su naturaleza.- Materias primas.- Fabricación: tipos de hornos.- Procedimientos especiales.- Clases de yesos según la temperatura de calcinación.- Yesos comerciales.- Propiedades del yeso.- Agua necesaria para su amasado.- Morteros.- Cemento Sorel.

### A G L O M E R A D O S

TEMA 34.- Concepto del material aglomerado y clasificación.- Clases de aglomerantes.- Aglomerados de barro.- Utilización.- Planchas y bloques de yeso de diversos tipos.- Aglomerados con cemento Sorel.

TEMA 35.- Prefabricados de mortero y hormigón.- Bloques macizos de diversos tipos.- Ladrillos de hormigón.- Peldaños.- Viguetas.- cercos.- Tuberías.- Piedra artificial.- Pavimentos monolíticos.- Mosaicos hidráulicos.- Terrazo.- Pavimento de Xilolita.

TEMA 36.- Aglomerados ligeros.- Bloques huecos.- Placas para paredes y tabiques huecos.- Piezas de forjado.- Celosías.- Otros prefabricados de hormigón.- Fibrocemento.- Ensayos y normas que deben cumplir los prefabricados de mortero y hormigón según sus aplicaciones.

### MATERIALES CERAMICOS

TEMA 37.- Clases y propiedades peculiares de las arcillas.- Influencia de los elementos de las arcillas sobre los productos de cocción.- Plasticidad.- Límites de Atterberg.- Clasificación general de los productos de la industria cerámica.- Ladrillos: fabricación, morfología y nomenclatura.- Dimensiones.- Ladrillos especiales y bloques.- Ensayos a que deben someterse y datos tecnológicos.

TEMA 38.- Teja.- Morfología y nomenclatura.- Ensayos que deben someterse.- Tuberías de alfarería y de gres.- Azulejo.- Mayólica.- Cerámica sanitaria: loza, gres y porcelana.

### V I D R I O S

TEMA 39.- Composición química del vidrio.- Clasificación.- Características según su composición.- Fabricación.- Propiedades físicas y mecánicas del vidrio.- Recocido y temple del vidrio.- Vidrio plano.- Nomenclatura y dimensiones.- Luna pulida.- Características técnicas.- Vidrios colados.- Vidrio templado.- Vidrio ondulado.- Fotoelasticimetría.

TEMA 40.- Moldeados de vidrio.- Hormigón translúcido.- Productos de lana y seda de vidrio.- Velos.- Vidrios opacos.- Vidrios especiales.- Cualidades y defectos de los vidrios.

## MATERIALES METALICOS

TEMA 41.- Propiedades generales de los metales.- El hierro: propiedades características.- Mineralogía siderúrgica.- fundentes.- Ligas metálicas del hierro con el carbono: grafito, carbono de carburos, de recocido y de temple.- Ligas del hierro con el silicio, fósforo y azufre.- Grapas de metales siderúrgicos.- Obtención de la fundición en horno alto.

TEMA 42.- El acero: Definición, propiedades, clasificación y nomenclatura.- Obtención del acero.- Procedimientos Bessemer, Thomas y Martín-Siemens, Teoría del afino.- Hierro duros.- Diferencia tecnológica entre los grupos de metales siderúrgicos.- Aceros especiales.- Aceros inoxidable.- Soldadura de hierros y aceros.

TEMA 43.- Procesos de transformación de los materiales ferrosos.- Laminado en frío y caliente.- Clasificación, morfología y nomenclatura de los productos siderúrgicos.- Acero para estructuras metálicas.- Acero para hormigones armado y pretensado.- Cables.- Remaches.- Tornillería y clavasón.- Aparatos de apoyo y articulaciones.- Prefabricación en acero.- Andamios tubulares.

TEMA 44.- Generalidades y propiedades del aluminio, zinc, plomo, estaño y cobre.- Morfología y nomenclatura de los mismos.- Su utilización en la construcción.- Normas que deben cumplir.

P I N T U R A S

TEMA 45.- Pinturas al agua.- Pinturas al aceite.- Pinturas al esmalte.- Pinturas plásticas.- Clases de barnices.- Pinturas para usos especiales.- Defectos de las pinturas.- Ensayos de pinturas y barnices.

P L A S T I C O S

TEMA 46.- Definición y generalidades sobre los materiales plásticos.- Policondensaciones y polimerizaciones.- Macromoléculas: características que proporcionan a los cuerpos formados por ellas. Clasificación de los diversos materiales plásticos.- Moldeo de plásticos.- Propiedades y características generales de los materiales plásticos.- Ensayos de los materiales plásticos.



APLICACIONES DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

TEMA 47.- Materiales para muros resistentes y de cerramiento:

Piedra  
Ladrillos y elementos cerámicos  
Aglomerados de hormigón denso  
Aglomerados de hormigón ligero  
Fibrocemento  
Yeso  
Metálicos  
Madera  
Vidrio  
Plásticos

TEMA 48.- Materiales para estructuras:

Metálicos  
Hormigón  
Cerámica  
Madera

TEMA 49.- Materiales para techos

Resistentes Perfiles laminados  
Prefabricados de hormigón  
Cerámica armada  
De relleno Ladrillos y elementos cerámicos  
Prefabricados de hormigón  
Metálicos

TEMA 50.- Materiales para cubiertas:

Pizarra  
Tejas y elementos cerámicos

Fibrocemento  
Prefabricados de hormigón  
Metálicos  
Plásticos

TEMA 51.- Elementos para distribución interior:

Ladrillos y elementos cerámicos  
Prefabricados de hormigón  
Yeso  
Vidrio  
Madera  
Plásticos

TEMA 52.- Pavimentos interiores:

Continuos	Hormigón
	Magnesios
	Goma
	Linoleum
Discontinuos	Piedra
	Hormigón
	Magnesianos
	Goma
	Madera
	Asfalto
	Plásticos

TEMA 53.- Pavimentos exteriores:

Piedra  
Hormigón  
Asfalto  
Cerámica  
Madera  
Goma

TEMA 54.- Acabados interiores:

Enyesados  
Cerámicos  
Metálicos  
Pinturas  
Papeles pintados  
Plásticos

TEMA 55.- Acabados exteriores:

Piedra  
Cerámica  
Prefabricados de hormigón  
Vidrios  
Metálicos  
Madera  
Revocos y estucos  
Muro-cortina

TEMA 56.- Materiales impermeabilizantes

TEMA 57.- Materiales para aislamiento térmico y sonoro

TEMA 58.- Elementos sanitarios y de equipamiento

Conducciones    Arcilla y gres  
                  Hormigón  
                  Metálicas  
                  Conductores eléctricos  
Aparatos        Loza, gres y porcelana

1907

1908

1909

1910

1911

1912

1913

1914

1915

1916

3.1.4.6.2. SOLMOR 3.

6.2.23.

FITXA DEL PROGRAMA DE SOLA-MORALES I ROSSELLÓ, 3.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
		Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO 1
		CA 1 Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BONET?
SOLMOR3	1973 C.	<u>C.A.2</u>	<u>3er</u>	<u>Si /Parc</u>	<u>S'estudia SOLMOR 3</u>
		C.A.3	4art.	Si /Par	Id. id. MANYA 4
		C.A.4	5é	Si /No	Id. id. SIERRA 2
		Ampliac.	5é-esp	Si/Parc	Id. id. SIERRA 3
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS1
		Anàlisi	6é-esp	Si /??	S'estudia RAMOS a,
		Patologia.	6é-esp	Si /??	" " RAMOS b,
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS2

El Pla 1973 anomena C.A. a tots els cursos de construcció inclús els Materials (C.A.1)

Primer CICLE.

- A primer hi ha una Introducció a la Construcció.
- A segon, la CA.1: Materials.
- A tercer, la CA.2, que és un curs general de tecnologia de la construcció.
- A quart, la CA.3, curs de disseny d'estructures i tancaments.

Segon CICLE.

- A cinqué curs hi ha la CA.4 comuna a totes les especialitats.
- També hi ha un curs d'ampliació de Construcció, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'Edificació.
- A sisé, hi ha diverses especialitats, amb o sense Construcció.(\*)

(\*) Estudiem en aquesta fitxa, el Programa de C.A.2 del tercer curs de la carrera.

## 2.- Presentació del PROGRAMA.

El programa de Construcció II de Solà-Morales està desenvolupat sota l'epígraf TECNOLOGIA (dels materials i de l'obra).

és un document mecanografiat, del qual no hi ha uns apunts exactament corresponents. Sí que hi ha uns fascicles que ens facilità el professor que pertanyé a la càtedra de SOLMOR, Carrió, i uns altres editats pel servei de Publicacions de l'ETSAB, dedicats a ARCS i signats per Fernando Bendala.

## 3.- Abast cronològic.

és el programa de Construcció Arquitectònica II del 3er. curs de la carrera, vigent durant el Pla 1973-79, fins l'any ??? en que Ignacio Paricio succeí Solà-Morales en la càtedra de l'assignatura esmentada.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA

C O N S T R U C C I O N   I I (CURSO 3º)

PROGRAMA GENERAL  
=====

PARTE PRIMERA.- TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES

1. *Reservado para el 6º de aplic.*
- Tema 1.- Tecnologia de los movimientos de tierra.
  - Tema 2.- Tecnologia del hormigon.
  - Tema 3.- Tecnologia de las fábricas. **NORMAS**
  - Tema 4.- Tecnologia del acero estructural. **NORMAS**
  - Tema 5.- Tecnologia de la madera.
  - Tema 6.- Mano de obra, utillaje y medios auxiliares.

PARTE SEGUNDA.- TECNOLOGIA DE OBRA

- Tema 7.- Tecnologia de las cimentaciones y de los muros de contencion.
- Tema 8.- Tecnologia de los sistemas estructurales de muros portantes
- Tema 9.- Tecnologia de los sistemas estructurales lineales: Pilares, vigas, pórticos y arcos.
- Tema 10.- Tecnologia de los sistemas estructurales superficiales: Forjados, losas, bóvedas, placas plegadas, membranas y cáscaras.
- Tema 11.- Tecnologia de las cubiertas: Azoteas, tejados y cubiertas superligeras.
- Tema 12.- Cerramientos y compartimentaciones. Revestimientos y chapados.

1952.3

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA

CONSTRUCCION II

PROGRAMA

PARTE I.- TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES

TEMA I.- TECNOLOGIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA

1.0.. Breves ideas sobre los suelos naturales

1.0.1. Clasificación de los suelos o terrenos de cimentación. Suelos rocosos; suelos coherentes; suelos incoherentes; suelos deficientes.

1.0.2. Generalidades sobre la constitución de los suelos: Granulometría; humedad y contenido de agua; peso específico real y aparente; densidad; compactabilidad; consistencia; permeabilidad.

1.0.3. Idea sobre las características resistentes de los suelos naturales. Resistencia al corte: ensayo directo, ensayo triaxial y ensayo a la compresión simple. Compresibilidad, ensayo edométrico.

1.1. Métodos de investigación de los suelos

1.1.0. Necesidad del conocimiento de las características del suelo.

1.1.1. Métodos simples de reconocimiento del suelo: cartografía; reconocimiento visual, local y del entorno; calicatas; ensayos de carga directos.

1.1.2. Métodos mecánicos de reconocimiento del suelo:

- Sondeos por rotación: métodos, aparatos, sacamuestras, gráficas.
- Ensayos de penetración: penetrómetros estáticos, gráficas. Penetrómetros dinámicos, gráficas.
- Ensayos a cortadura: sondas de molinete.
- Presiómetros.

1.1.3. Breve idea sobre los métodos geofísicos de investigación de los suelos: métodos sísmicos y gravitatorios; métodos eléctricos, magnéticos y radiactivos; métodos dinámicos.

1.2. Movimientos de tierra

1.2.1. Clases de movimientos de tierras:

Preparación del suelo: desbroce, corte y destocoado; descortezado  
Desmontes y terraplenados; explanaciones. Compactaciones.  
Zanjas y pozos para cimentaciones y canalizaciones. Vaciado de sótanos.



- 1.2.2. Trabajos auxiliares.  
Acodalados, entibaciones y apuntalamientos. Lodos tixotrópicos.  
Achiques, agotamientos y drenajes. Ataguías.
- 1.2.3. Maquinaria y herramientas.
  - Ideas generales sobre las máquinas para movimientos de tierra.  
Tractores de orugas y tractores de ruedas.
  - Maquinaria para excavación y arrastre:  
Bulldozer (toro); Angledozer (angle); Tiltadozer;  
Tipdozer; Clearingdozer; Bushcutter;  
Stumper; Pushdozer (empujadora);
  - Maquinaria para excavación, carga, transporte y relleno:  
Cilindro excavador; traillas remolcadas; mototraillas.
  - Maquinaria para excavación y carga:  
Dragalina (cuchara de arrastre). Carramarro (cuchara suspendida)  
Pala excavadora. Pala retroexcavadora. Pala niveladora.  
Pala cargadora. Zanjeadoras.
  - Maquinaria para transporte:  
Camiones; Dumpers. Volquetes. Vagonetas. Cintas transportadoras. Paternoster.
  - Maquinaria para refino y acabado:  
Niveladoras remolcadas. Motoniveladoras.
  - Máquinas compactadoras:  
Apisonadoras de rodillos. Apisonadoras de neumáticos. Rodillos lisos remolcados, lisos, de pata de cabra y vibrantes. Compactadora de placa vibradora. Pisones mecánicos de explosión y de aire comprimido.
  - Herramientas manuales.
- 1.2.4. Ejecución de los movimientos de tierra.
  - 1.2.4.0. La topografía aplicada a los movimientos de tierras. Medición de los trabajos de movimientos de tierras. Coeficiente de cambios de volumen de las tierras. Pendientes de los taludes. Equipo de maquinaria y planificación del trabajo. Consideraciones sobre los tipos de suelos a remover.
    - 1.2.4.1. Desbroce, corte y destoconado.
    - 1.2.4.2. Descortezado del suelo.
    - 1.2.4.3. Desmontes y terraplenados. Explanaciones.
    - 1.2.4.4. Compactaciones mecánicas.
    - 1.2.4.5. Zanjas y pozos para cimentaciones y canalizaciones.
    - 1.2.4.6. Vaciado de sótanos.
    - 1.2.4.7. Uso de explosivos.

## TEMA 2.- TECNOLOGIA DE LOS HORMIGONES

### 2.0. GENERALIDADES

- 0.1. Constitución física del hormigón.
- 0.2. Características fundamentales del hormigón fresco. Docilidad, consistencia, etc.
- 0.3. Características fundamentales del hormigón: Resistencia, docilidad, etc.
- 0.4. Fenómenos que tienen lugar en el hormigón.  
Fenómenos capilares; retracción y entumecimiento; deformaciones térmicas; deformaciones tensoriales; fenómenos de cansancio y fatiga.

### 2.1. DOSIFICACION DE HORMIGONES

- 1.0. Resumen de las condiciones que han de cumplir los componentes:
  - 1.1. Granulometría de los áridos:
    - Concepto de granulometría, series de tamices; módulo granulométrico.
    - Leyes de Foret; curvas de Fuller y de Boloney.
    - Limitaciones en el tamaño de los áridos; efecto pared.
    - Influencia de la granulometría en la docilidad y en la calidad de los hormigones.
  - 1.2. Riqueza de cemento en el hormigón.
    - Límites máximo y mínimo. Dosificaciones recomendables.
    - Influencia de la cantidad de cemento sobre la resistencia, la docilidad y la retracción del hormigón.
  - 1.3. Relación agua-cemento.
    - Cálculo de la relación óptima. Influencia del tipo de árido y su humedad propia.
    - Influencia sobre la resistencia, la retracción, la docilidad y la capilaridad del hormigón endurecido.
  - 1.4. Dosificaciones y proyectos de mezclas de áridos.
  - 1.5. Empleo de aditivos.
    - Plastificantes aireantes, impermeabilizantes, aceleradores, retardadores y colorantes.
  - 1.6. Hormigones prefabricados. Condiciones para su recepción en obra. Recomendaciones para su pedido.

### 2.2. FABRICACION DEL HORMIGON

- 2.1. Recepción, control y almacenamiento de los componentes.

2.2. Maquinaria para el amasado.  
Hormigoneras móviles. Centrales hormigoneras.

2.3. Amasado del hormigon.  
Orden de introducción de los materiales; tiempos de amasado.  
Falso fraguado.

### 2.3. TRANSPORTE INTERIOR DEL HORMIGON

- Sistemas de transporte y elevación: carretillas, dumpers, cubilotes, canaletas, cintas transportadoras. Problemas que pueden presentarse y recomendaciones.
- Transporte por bombeo. Problemática específica. Recomendaciones.

### 2.4. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON

4.1. Compactación:  
- Mejoras que se obtienen mediante la compactación.  
- Compactación por picado.  
- Compactación por apisonado.  
- Compactación por vibración; vibradores internos, externos y de superficie.  
- Compactaciones especiales: por inyección; por vacío; por centrifugación.

4.2. Juntas de hormigonado.  
Forma y distribución de las juntas.  
Precauciones a tomar para proseguir el hormigonado.

4.3. Hormigonado en tiempo frío.  
- Consideraciones generales. Precauciones a tomar.

4.4. Hormigonado en tiempo caluroso.  
- Consideraciones generales. Precauciones a tomar.

4.5. Curado del hormigón.  
- Generalidades.  
- Curado ordinario. Curado al vapor. Precauciones.

4.6. Ensayos y controles.

### 2.5. ENCOFRADOS

5.1. Condiciones que han de cumplir los encofrados.

5.2. Construcción de encofrados. Clases de encofrados.  
- Encofrados para cimentaciones.  
- Encofrados para muros de contención.  
- Encofrados para pilares.  
- Encofrados para vigas.  
- Encofrados para losas.  
- Encofrados para pórticos

- 5.3. Colocación de los encofrados.  
Replanteos, nivelaciones y contraflechas, aplomados, formación de nudos. Apeos. Arriostramientos.
- 5.4. Sistemas especiales de encofrados.  
Encofrados deslizantes.  
Encofrados tunel.
- 5.5. Desencofrado.  
Sistemas de desencofrado. Plazos. Empleo de desencofrantes.

## 2.6. EL HORMIGON ARMADO

- 6.1. Consideraciones sobre los hormigones para armar.
- 6.2. Aceros para armar el hormigón.
  - Tipos de acero utilizados para armar; características físico mecánicas.
  - Clases y diámetros de barras. Mallas electrosoldadas.
- 6.3. Fabricación de las armaduras.
  - Armaduras para los diferentes tipos de elementos constructivos. Nomenclatura de las barras.
  - Formación de las armaduras. Proceso de ejecución.
  - Herramientas y utillaje.
  - Prescripciones de la E.H. sobre el empalme, doblado y anclado de las barras.
- 6.4. Colocación de las armaduras en los encofrados.  
Proceso de ejecución del trabajo.  
Distancia entre barras y a los paramentos.  
Particularidades sobre las piezas armadas de sección delgada.  
Recomendaciones.

## 2.7. CONTROL DE LA CALIDAD DE EJECUCION

- Condiciones de ejecución.
- Niveles de control.
- Tolerancias dimensionales y de acabado de superficies
- Pruebas de carga.

## TEMA 3.- TECNOLOGIA DE LAS FABRICAS

### 7.0. CONCEPTOS GENERALES SOBRE LAS OBRAS DE FABRICA

- 0.1. Definición de las obras de fábrica.
- 0.2. Clases de obra de fábrica y reseña histórica.
- 0.3. Características mecánicas de la obra de fábrica.

### 7.1. MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS DE FABRICA

#### 1.1. Productos de barro crudo

- 1.1.1. Generalidades
- 1.1.2. El barro para la obra de tapial. Preparación. Aditivos para mejorar su calidad o rendimiento.
- 1.1.3. El barro para las fábricas de adobe: preparación, aditivos, moldeo y secado. Tipos de adobes y nomenclatura.

#### 1.2. Productos de piedra natural.

- 1.2.1. Generalidades.
- 1.2.2. Clases de piedras naturales usualmente utilizadas en las fábricas.
- 1.2.3. Tipos de piezas utilizadas en la erección de paredes. Mampuestos, sillarejos, sillares, dovelas, albardillas, adornos.
- 1.2.4. Elementos de enlace entre las piezas.

#### 1.3. Ladrillos

- 1.3.1. Generalidades.
- 1.3.2. Ladrillos cerámicos.  
Nomenclatura y dimensiones de los tipos de ladrillo más comunes.

#### 1.4. Bloques conglomerados

- 1.4.1. Generalidades.
  - Bloques huecos de hormigón ordinario.
  - Bloques huecos de hormigón ligero
  - Bloques macizos de hormigón aligerado.
  - Bloques macizos pesados y ligeros de cal.
  - Bloques huecos de cal.
  - Bloques macizos de madera-cemento.

#### 1.5. Morteros de unión para las fábricas.

- 1.5.1. Conceptos generales.
- 1.5.2. Materiales:
  - a) Aglomerantes: cementos, cales y yesos. Aditivos.
  - b) Aridos.

- 1.5.3. Confección del mortero. Amasado: manual y mecánico.
- 1.5.4. Clases de morteros: de cemento; de cal; bastardos; de yeso. Dosificaciones.
- 1.5.5. Características: Resistencia; plasticidad; trabajabilidad.
- 1.5.6. Recomendaciones para el empleo de los morteros.
- 1.5.7. Comportamiento reológico de los morteros. Agentes destructivos. Protecciones.

## 7.2. FORMACION DE LAS FABRICAS

### 2.1. Fábricas de barro crudo

- 2.1.2. Erección de la fábrica de tapial.
- 2.1.3. Colocación y recibido de adobes. Morteros a utilizar.

### 2.2. Fábricas de ladrillo.

- 2.2.1. Formas de colocación y recibido de los ladrillos. Colocación a sogas, a tizon, a sardinell, triscada, a corriente, en rosca, al bies, en panderete, en palomar, en chapado. Recibidos a bofetón, a restregón y a tabicado. Medios auxiliares de unión. Leyes de traba.
- 2.2.2. Juntas, espesores, tipos de juntas.
- 2.2.3. Morteros de unión. Clases de mortero a utilizar.

### 2.3. Fábrica de piedra natural

- 2.3.1. Formas de colocación y recibido de las piezas. - a soga, a tizón, a hueso, a restregon, a tortadas, a baño flotante, por lechada, a la fija. Medios auxiliares de unión. Leyes de traba. Técnica de recibido.
- 2.3.2. Morteros de unión. Clases de mortero a utilizar.
- 2.3.3. Juntas, espesores. Acabados de las juntas.

### 2.4. Fábricas de bloques conglomerados

- 2.4.1. Forma de colocación de los bloques huecos.
- 2.4.2. Forma de colocación de los bloques macizos.
- 2.4.3. Medios auxiliares de unión.
- 2.4.4. Juntas, espesores, acabados de las juntas.

## TEMA 4.- TECNOLOGIA DEL ACERO ESTRUCTURAL

### 4.0. Generalidades

- 0.1. Breve resumen sobre el empleo del acero en la construcción de edificios.
- 0.2. Clases de acero segun la MV. 102-1964.
- 0.3. Productos laminados comprendidos en la Norma MV. 102-1964. Definiciones.
  - Perfiles, redondos, cuadrados, rectangulares, planos anchos, chapas.

### 4.1. MEDIOS DE UNION DE LAS PIEZAS DE ACERO

- 1.1. Máquinas y técnicas de corte, doblado y curvado de los productos laminados.
- 1.2. Medios de unión.
  - 1.2.1. Uniones por roblones o remaches
    - 1.1. Forma de trabajo de los roblones.
    - 1.2. Tipos de roblones.
    - 1.3. Diámetros y determinación de la longitud del vástago.
    - 1.4. Tipos de acero empleados.
    - 1.5. Remachado con martillo manual y martillo neumático.
    - 1.6. Remachado a máquina.
    - 1.7. Remachado estanco.
  - 1.2.2. Uniones por soldadura.

#### 2.0. Generalidades

2.1. Soldadura por resistencia eléctrica: a tope, por chispas, por puntos.

2.2. Soldadura al arco eléctrico; con electrodo metálico de aportación.

- Procedimientos: manual, semiautomático, automático en atmósfera gaseosa o automático por arco sumergido.

- Procesos de soldadura:

algunos conceptos sobre metalurgia y efectos térmicos.

Material base; elección del acero.

Material de aportación: electrodos, alambres y fundentes.

- Tipos de soldadura; su preparación y ejecución.  
a tope; en ángulo; lateral; oblicua; de entalla.

- Espesor de los cordones de soldadura

2.3. Juntas tipo

- Cartelas y cubrejuntas

- Juntas remachadas o empernadas: de láminas, de perfiles.

- Juntas soldadas: de láminas, de perfiles.

#### 2.4. Control de calidad y defectos de las soldaduras.

- Medios de reconocimiento. Controles.
- Ensayos destructivos: tracción, plegado, impacto, rotura crítica, dureza.
- Ensayos no destructivos: prueba ultrasónica, rayos X.

#### 1.2.3. Uniones por tornillos.

- Tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia.
- Tipología y clases de acero empleados.
- Ejecución del trabajo.
- Normativa existente.

#### 4.2. PROTECCION DEL ACERO ESTRUCTURAL

##### 2.0. Generalidades sobre las causas de deterioro.

Corrosion, abrasión, fatiga, juego de uniones, impactos, fuego.

##### 2.1. Protecciones contra la erosión.

- Pinturas: preparación de la superficie. Aplicación.
- Galvanización.
- Recubrimientos bituminosos armados.
- Revestimientos plásticos.
- Protección catódica.
- Recubrimientos de hormigón.
- Uso de metal superabundante.
- Uso de aceros especiales.
- Influencia de los detalles constructivos.

##### 2.2. Protecciones contra el fuego.

Generalidades sobre los efectos del fuego en las construcciones metálicas.

- Pinturas especiales.
- Revestimientos ligeros.
- Recubrimientos pesados.



## TEMA 5.- TECNOLOGIA DE LA MADERA

### 5.0. GENERALIDADES

- 0.1. El uso de la madera en la construcción de edificios.  
Campo de utilización.  
Clases de maderas empleadas usualmente.  
Ventajas e inconvenientes.
- 0.2. Escuadrias de sierras usuales en la construcción.
- 0.3. Clases de tableros y dimensiones comerciales.  
Machihembrados; contrapeados; contrachapados; aglomerados;  
armados; entamborados; laminados.

### 5.1. MAQUINARIA PARA TRABAJAR LA MADERA

- 1.1. Máquinas de banco fijo:
  - Sierra; regruesadora; cepilladora; fresadora o tupi; taladro; torno; lijadoras; prensa; máquinas universales.
- 1,2. Máquinas portátiles más usuales:
  - Sierra; cepillo; lijadora; taladro.

### 5.2. UNIONES ENTRE LAS MADERAS ESCUADRADAS

#### 2.0. Generalidades

Tipos de unión: Ensamblés; empalmes; acopladuras.

Formas básicas de enlace: Mortaja; horquilla; quijera; caja y espiga; ranura y lengüeta.

Perfiles de corte: Recto; oblicuo; inclinado; inglete; cola de milano; barbilla.

Formas de trabajo de los enlaces: Compresión; tracción; cortadura; torsión.

#### 2.1. Medios auxiliares para asegurar las uniones y su utilización

Cuñas y nudillos.

Colas y resinas.

Clavazón y grapas.

Tirafondos.

Pernos y pasadores.

Bridas y pletinas.

Llaves y conectores.

2.2. Ensamblés

Cruces; encuentros y esquinas; ensambles múltiples.

2.3. Empalmes

Empalmes ordinarios; empalmes para tracción.

2.4. Acopladuras

Acopladuras por superposición. Acopladuras por yuxtaposición.

5.3. PROTECCIONES DE LA MADERA

Baños; Pinturas; Emulsiones; Barnices.

(1)

TEMA 6º.- MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y MEDIOS AUXILIARES

1.- La MANO DE OBRA

1.0. Generalidades sobre los oficios que colaboran en la industria de la construcción.

- 0.1. Cualificación y categorías del personal empleado en una obra.
- 0.2. Los oficios clásicos de la construcción y los oficios de las industrias auxiliares.
- 0.3. Interrelación entre los diversos oficios.
- 0.4. Breve idea sobre la organización laboral de una obra.

1.1. Los oficios clásicos de la construcción

- 01) El oficio del Albañil
- 02) El oficio del Adoquinador y Empedrador.
- 03) El oficio del Carpintero de armar.
- 04) Los oficios del Embaldosador y del Solador
- 05) El oficio del Escayolista.
- 06) Los oficios del Estuquista - Reyocador
- 07) Hormigon.- El oficio del Encofrador  
Hormigon.- El oficio del Ferrallista
- 08) El oficio del Cantero.
- 09) El oficio del Pintor y Empapelador
- 10) El oficio del Pocero
- 11) El oficio del Portlandista de obra (piedra artificial)
- 12) El oficio del Entibador.
- 13) El oficio del Barrenero (artificiero)
- 14) Oficios desarrollados por peones especializados: Derribista  
Desmontista, Hormigonero, Gruista, Rozador,

1.2. Los oficios de las industrias auxiliares de la Construcción

- 01) El oficio del Vidriero
- 02) El oficio del Fumista calefactor
- 03) Los oficios de la Carpintería de taller
- 04) Los oficios de la Herrería de armar.
- 05) Los oficios de la Cerrajería de taller.
- 06) Los oficios de las instalaciones eléctricas
- 07) Los oficios de las instalaciones de fontanería.
- 08) Los oficios de las instalaciones de Aire Acondicionado y ventilación
- 09) El oficio del metalista.
- 10) El oficio del Maquinista.

1.3. Los medios auxiliares

1.3.1. Andamios.

- 1.0. Condiciones generales que ha de cumplir todo andamio.
- 1.1. Andamios de borriqueta; de parada; de puentes volados; de palomillas; de pies;
- 1.2. Andamiadas.
- 1.3. Andamios colgados o volantes.
- 1.4. Andamios metálicos mecanizados.

1.3.2. Escaleras de obra

1.3.3. Protecciones contra caidas

- 3.1. Barandillas y quitamiedos.
- 3.2. Redes
- 3.3. Andamios de protección de la via pública.

1.3.4. Aparatos elevadores

- 4.1. Planos inclinados.
- 4.2. Cintas transportadoras y paternoster.
- 4.3. Montacargas de plataforma.
- 4.4. Gruas de aguilón.
- 4.5. Gruas de pluma.
- 4.6. Otros aparatos.

1.3.5. Aparatos para transporte horizontal.

- 5.1. Carretillas de mano y carretillas motorizadas.
- 5.2. Dumpers.

## TEMA 7.- TECNOLOGIA DE LAS CIMENTACIONES Y DE LOS MUROS DE CONTENCION

---

### 7.1. TECNOLOGIA DE LAS CIMENTACIONES

#### 7.1.0. Conceptos generales

- 0.1. Concepto de la fundacion de un edificio
- 0.2. Acciones mutuas entre el suelo, las cimentaciones y el edificio.
- 0.3. Comportamiento del suelo bajo la acción de las cargas.
  - Estructura de los suelos.
  - Comportamiento del suelo bajo acciones naturales.
  - Consolidación; humedad; heladas; entumecimientos; bujeo; nivel freático variable; erosión superficial; erosión profunda; movimiento sísmicos, etc.
  - Comportamiento del suelo bajo la acción de cargas gravitatorias. Asentamiento por consolidación o vibración, plastificación, escorrimientos, deslizamientos, resbalamientos, desmoronamientos, cedimientos, etc.
- 0.4. Efectos del comportamiento del suelo sobre la estabilidad de las cimentaciones. Asentamientos verticales con o sin corrimientos, vuelco, asientos diferenciales, roturas por vibración, etc.

#### 7.1.1. CIMENTACIONES

- 1.0. Consideraciones generales sobre las cimentaciones y clasificación genérica. Replanteo y marcaje de las cimentaciones. Puntos singulares a tener en consideración. Paso de conductos, fosos de servicios, arquetas., etc.
- 1.1. Cimentaciones superficiales aisladas y lineales  
Tipología y utilización.
  - Macizos. Zapatas rígidas. Zapatas flexibles. Zapatas combinadas. Cimentaciones corridas. Vigas de cimentación. Vigas de arriostamiento.
- 1.2. Técnica constructiva y especificaciones
  - Preparación y protección de la excavación; entibados y encofrados; colocación de armaduras y laboreo del hormigón. Elementos de espe y anclajes para recibir la estructura sustentada. Rellenos y enrasas de tierras en los vacíos resultantes.

## 4. Cimentaciones superficiales en suelos de baja resistencia

### 2.1. Tipología y utilización

- Lecho de arena. Zampeados. Arcos invertidos. Bóvedas invertidas  
Cajones multicelulares.

### 2.2. Técnica constructiva.

## 1.3. Cimentaciones semiprofundas

### 3.1. Tipología y utilización. Pozos y arcos. Pozos y dinteles.

### 3.2. Técnica constructiva y especificaciones.

- Apertura de los pozos. Entibados por anillos fijos y por anillos deslizantes. Ensanchamiento de bases. Laboreo del hormigón. Construcción de los dinteles, arcos y arriostramientos.

## 1.4. Cimentaciones profundas

### 4.0. Consideraciones generales. Tipología.

### 4.1. Pilotajes.

#### 4.1.0. Descripción. Justificación de su empleo. Clases según sus formas de trabajo y según su sistema de ejecución. Efectos sobre el suelo. Organización del pilotaje.

#### 4.1.1. Pilotes hincados prefabricados.

- Características. Naturaleza. Tipología.
- Construcción de los pilotes. Transporte al tajo. Almacenamiento.
- Procedimientos de hinca. Maquinaria.
- Acabado de los pilotes y recibido de la estructura.
- Anomalías.

#### 4.1.2. Pilotes moldeados.

- Descripción; tipología; características.
- Procedimientos de ejecución. Maquinaria para la perforación.
- Hormigonado: tipos de hormigón a utilizar. Armaduras. Sistemas de vertido y compactación.
- Acabado de los pilotes.
- Anomalías.

#### 4.1.3. Pilotes vaciados o de extracción.

- Descripción; tipología; características.
- Procedimientos de ejecución. Maquinaria para la extracción de tierras.
- Hormigonado. Tipos de hormigón. Armaduras. Sistemas de hormigonado.
- Acabado de los pilotes.
- Anomalías.

- 4.1.4. Grupos de pilotes. Formación de pantallas.. Formación de macizos.
  - Problemas que pueden presentar.
  - Rendimiento.

4.1.5. Pilotes inclinados.

4.1.6. Encepados y arriostramientos.

## TECNOLOGIA DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN

### 0. Conceptos generales

0.1. Materiales a contener y concepto de empuje.

0.2. Sistemas de contención: por gravedad; por flexión; por apuntalamiento o anclaje; por efecto de arco; por anillos o marcos.

### 1. Muros de contención de tierras

1.0. Breve idea sobre el empuje de las tierras:

- Empuje según la clase de tierras a contener.
- Empuje sobre pantallas y sobre elementos aislados.
- Efecto de las sobrecargas aisladas sobre el suelo contenido.

1.1. Clasificación de los muros de contención de tierras.

- Según el sistema de contención.
  - a) por gravedad: macizos, de sección uniforme, con contrafuertes; abovedados; de tierra armada; de tierra con entramado interior.
  - b) por flexión en ménsula libre: apoyados en el suelo con o sin contrafuertes; muros pantalla clavados en el suelo.
  - c) por flexión sobre dos o más apoyos: apuntalados por el intrados anclados por el trasdos con pantalla continua o por anillos; atirantados en su coronación por el trasdos.
- Según la naturaleza de sus materiales.
  - de tierra; de fábrica de ladrillo; de piedra natural; de hormigón armado o sin armar.
- Según su función secundaria.
  - a) muros libres de contención de tierras a cielo abierto
  - b) muros para formación de sótanos de edificios.
  - c) muros para recalce de medianerías.

1.2. Ejecución de los muros de contención de tierras

1.2.1. Muros de tierra

Elección de las tierras. Elementos para su entramado. Proceso de ejecución.

1.2.2. Muros de ladrillo:

Tipos de ladrillo y morteros a utilizar; aparejos usuales; arcos y bóvedas. Organización de la obra y proceso constructivo.

1.2.3. Muros de piedra natural.

Clases de piedra usuales. Tipos de obra de cantería. Organización y proceso constructivo.

1.2.4. Muros de hormigón armado y sin armar.

Hormigones utilizados. Encofrados. Armaduras. Juntas de Hormigón Juntas de dilatación.

Proceso constructivo de los muros sin armar. Adición de piedra en rama.

Proceso constructivo de los muros armados.

1.2.5. Tecnología específica para la ejecución de los muros de contención por el sistema de bataches.

Organización del trabajo. Ejecución de los tramos. Unión entre los tramos. Apuntalamientos provisionales.

1.2.6. Tecnología específica para la ejecución de los muros pantalla clavados en el suelo.

Ordenación del trabajo. Proceso de excavación. Empleo de los lodos tixotrópicos y bentonitas, Tipología y colocación de las armaduras.

Formas de hormigonado. Juntas de construcción. Barras de espera y anclajes para las estructuras de apuntalamiento. Vigas de cadena. Refino del intrados.

Problemática de los muros pantalla.

1.2.7. Tecnología específica para la ejecución de muros anclados por el trasdós; con pantalla continua; con pantalla por anillos; con pantalla por elementos prefabricados de hormigón.

1.2.8. Tecnología específica de los recalces.

Recalces y retacados bajo cimentaciones contiguas. Apuntalamientos Consolidaciones de suelos de poca resistencia.

7.3. Protección contra el agua y las humedades del suelo

3.1. Protecciones contra el empuje de las aguas.

-Drenajes, mechinales y desagües. Arquetas.

3.2. Protecciones contra las humedades.

Impermeabilizaciones por el trasdós, en la masa y por el intradós. Desecación con métodos electrosmóticos, eléctricos y por ventilación. Sellados de juntas y fisuras.



## A 8.- TECNOLOGÍA DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES DE MUROS PORTANTES.

### 0. GENERALIDADES SOBRE LOS MUROS PORTANTES O PAREDES

#### 0.1. Clasificaciones

- a) Por la naturaleza de sus materiales.
- b) Según su función y situación.
- c) Según su morfología: rectos; en talud; en rampa; cóncavos; escalonados; recto descendente; en talud descendente; en talud y esviaje.
- d) Según su estructura: discontinuos; semimonolíticos; monolíticos; armados; entramados.
- e) Según su organización constructiva: macizos, aparejados o no; doblados; capuchinos; apilastrados; romanos; trasdosados; en palomar o conejeros; de haz compuesto; verdugados.
- f) Según su aspecto exterior: a cara vista o dejado para revestir; ciego o calado; liso o moldurado.

#### 0.2. Nomenclatura de las diversas partes de los muros y de sus componentes.

#### 0.3. Nomenclatura relativa a los huecos de los muros.

### 1. LA EJECUCION DE LOS MUROS O PAREDES DE FABRICA

#### 1.0. Trabajos comunes para la ejecución de todas las clases de muros

##### 1.0.1. Planos acotados y a escala.

Replanteos: preparación del plano de arranque; camillas. Estudio de la distribución de las piezas, según las luces, los huecos, los paños, los machones y otras partes de la construcción con las que enlaza.

##### 1.0.2. Erección de la fábrica: colocación de miras y cordeles; corrido de niveles; verdugadas. Barreras antihumedad.

Tolerancia: de horizontalidad de las hiladas; de convergencia de las roscas; de alineación de los paños; de desplome; de planeidad; de paño.

##### 1.0.3. Protección de la fábrica contra la intemperie, durante su ejecución: Temperatura, lluvia, viento.

##### 1.0.4. Trabajos a realizar sobre la fábrica con posterioridad a su ejecución: corrección de juntas; agramillado; pañeado de las fábricas de obra vista; limpieza de sus paramentos. Rozas para instalaciones.

##### 1.0.5. Protección de las fábricas: coronaciones, albardillas, vierteaguas, cornisas, impostas. Revestimientos pétreos, cerámicos y de morteros. Películas superficiales.

## Fábricas de barro crudo.

- 1.1.1. Fábrica de tapial. Preparación de los arranques. Construcción de los muros. Enlaces entre muros. Verdugadas. Formación de los huecos.
- 1.1.2. Fábrica de adobes. Preparación de los arranques. Aparejos. Enlaces entre muros. Llaves. Verdugadas. Formación de los huecos.
- 1.1.3. Recibido de los cercos en las fábricas de barro crudo. Refuerzos de esquinas y otros puntos singulares. Apoyo de los forjados de piso y cubiertas. Protección de los paramentos. Aleros de cubiertas. Ejecución de los revestimientos.

## 1.2. Fábricas de ladrillo cerámico

- 1.2.1. Aparejos mas comunes para las paredes de cítara o medio pie, de pie y pie y medio y de dos pies. Aparejos para muros apilastrados. Aparejos para paredes de planta curva. Aparejos especiales. Aparejos ornamentales.
- 1.2.2. Juntas de construcción: cremalleras, endejas y adarajas. Juntas de dilatación.
- 1.2.3. Encuentros, cruces y esquinas entre paredes de igual o distinto espesor. Medios auxiliares de unión de las paredes entre si y con otras partes de las fábricas: llaves, anclajes y lañas.
- 1.2.4. Formación de repisas, aleros, albardillas, coronaciones, molduras, rehundidos, cenefas y adornos.
- 1.2.5. Recomendaciones para la ejecución de las fábricas de ladrillo resistentes (portantes) (MV 201 - 1972).
  - a) Trabas. Juntas. Morteros a emplear. Formación de cajas de escalera. Machones esbeltos. Excentricidades. Autoarriostamientos. Refuerzos verticales de hormigón armado; zunchos perimetrales.
  - b) Sustentación y apoyo de los forjados de piso; encadenados.
  - c) Formación de huecos en las paredes portantes: Dinteles o cargaderos: Telares y mochetas. Alfeizares.
- 1.2.6. Protecciones contra la humedad. Generalidades. Procedencia de las aguas. Los procesos de filtración. Consecuencias.
  - a) Recomendaciones para la ejecución de fábricas de ladrillo impermeables en las mismas.
  - b) Impermeabilización de sótanos y suelos. Barreras antihumedad.
  - c) Disposiciones constructivas para prevenir el ataque de las aguas o paliar sus efectos.
  - d) Prevenciones y disposiciones constructivas contra las humedades interiores de condensación.
- 1.2.7. Programación de los trabajos de la obra de fábrica en la edificación. Rellenos de cimientos; verdugada de arranque nivelada; erección de la

fábrica; nivelaciones por plantas; tendido de los forjados, Cubrición de aguas. Impermeabilización de azoteas. Construcción de las compartimentaciones y colocación y recibido de los marcos.

1.2.8. Ensayos de nuevas técnicas. Tecnología francesa de erección por paños completos. Tecnología americana de puesta en seco. Tecnología suiza de colocación y recibido con máquina.

### 8.1.3. Fábricas de cantería o piedra natural

1.3.1. Fábrica de mampostería. Generalidades. Colocación de los mampuestos. Leyes de traba.

Aparejos: Mampostería en seco; a hueso; ordinaria; careada; concertada; enripiada, por hiladas; de rajuela; de canto rodado; hormigonada; verdugada. Tratamiento de las juntas.

1.3.2. Fábrica de sillarejo: Generalidades. Colocación de los sillarejos. Leyes de traba. Juntas.

Aparejos: por hiladas irregulares; por hiladas regulares; regular; regular por testas.

1.3.3. Fábrica de sillería. Generalidades. Formas de colocación y recibido de los sillares. Leyes de traba. Juntas de construcción. Gualdrapeados.

- Aparejos: Ciclópeo pelásgico; ciclópeos suramericanos; irregular, irregular por hiladas; regular (isódomo); regular por hiladas (pseudo-isódomo) Aparejos diatónicos regulares.

- Encuentros de muros de iguales y de diferentes espesores.

- Formación de los huecos en las paredes. Dinteles de traza recta. Dinteles de traza curva. Capialzados. Telares, alfeizares. Remates y coronaciones.

- Tratamiento de los paramentos. Tratamiento de las juntas.

- Aparejos para muros no rectos; tipos de sillares para muros: en talud; en esviaje; en talud y esviaje; en rampa.

1.3.4. Recomendaciones para la ejecución de las fábricas de piedra natural.

### 8.1.4. Fábricas mixtas.

1.4.0. Témpanos, cadenas y verdugadas.

1.4.1. Paredes de cantería trasdosadas con ladrillo; trasdosadas con hormigón; uso de grapas y otros elementos de unión.

1.4.2. Paredes romanas con alma de hormigón y hojas de ladrillo; con hojas de cantería.

1.4.3. Paredes de haz compuesto

Fábrica de barro con refuerzos de ladrillo; de sillarejo; de sillería.

Fábrica de ladrillo con refuerzos de sillarejo; de sillería.

Fábrica de mampostería o sillarejo con refuerzos de ladrillo  
Fábrica de sillarejo con refuerzos de sillería.

1.5. Fábrica de bloques conglomerados macizos

1.5.1. Aparejos, encuentros y cruces. Fábricas armadas. Puntos singulares.  
Apoyo de los forjados de piso.

1.6. Fábrica de bloques conglomerados huecos

Aparejos, encuentros y cruces. Fábricas armadas. Puntos singulares  
Apoyo en los forjados de piso.

2. LA EJECUCIÓN DE LOS MUROS O PAREDES DE HORMIGÓN ARMADO

2.0. Trabajos previos

2.0.1. Estudio de las armaduras secundarias. Determinación de las barras de  
enlace con otros elementos constructivos.

2.0.2. Estudio de la organización de los encofrados según las dimensiones del  
muro, los huecos de ventanas y puertas, los niveles de forjados de piso, etc.  
Encofrados para formar los huecos; recibido de tacos; formación de mo-  
chetas. Tolvas auxiliares.

2.1. Ejecución del muro

2.1.1. Armaduras

Colocación de las armaduras principales; armadura central única; armadura  
doble. Colocación de las armaduras secundarias en los huecos; armaduras  
de zuncho; estribos de unión entre mallas paralelas, armaduras de tri-  
angulación, barras inclinadas, barras de espera para recibir otros elementos  
constructivos, etc. Latiguillos para afianzar pies derechos o zancos del en-  
cofrado de planta superior.

2.1.2. Encofrados.

Preparación de los tableros. Colocación de las tablas de aguante a ras de  
solera. Fijación y apuntalado previo de las costillas principales. Coloca-  
ción de los tableros. Fijación de los huecos para puertas y ventanas. Eji-  
ones y carreras. Acodalados y atirantados. Aplomado final y arriestrado.  
Vientos. Agujeros de limpieza. Formación de rehundidos y cajas para alo-  
jar conducciones u otros elementos. Formación de tolvas auxiliares para  
el vertido del hormigón. Encofrados para dejar caras vistas o molduradas.

2.1.3. Llenado de los moldes.

Vertido del hormigón. Puntos singulares. Vibrado. Juntas de hormigonado.

2.1.4. Desencofrado y curado.

Precauciones durante el desencofrado. Productos desencofrantes. Productos  
para tratamiento superficial del paramento. Curado del hormigón. Saneado  
de paramentos.

### 3. EJECUCION DE LAS PAREDES DE MADERA LLENA

#### 3.1. Paredes de maderos qualdrapeados(blocaos)

Preparación de la cimentación. Anclajes . Desbaste y labra de los rollizos o maderos. Formación de esquinas y cruces Formación de huecos.

#### 3.2. Paredes de empalizada

Preparación de la cimentación. Clavado de las estacas.  
Desbaste y labra de las estacas de rollizo y de madera escuadrada. Preparación de la cimentación. Colocación y clavado de las estacas. Durmientes de coronación. Cornijales. Tornapuntas. Formación de huecos

#### 3.3. Paredes mixtas de empalizada y barro.

## AA 9.- TECNOLOGIA DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES LINEALES

### 9.0. GENERALIDADES ACERCA DE LAS ESTRUCTURAS RESISTENTES DE LOS EDIFICIOS, FORMADAS POR ELEMENTOS LINEALES.

0.1. Elementos estructurales lineales: Definiciones; tipología; clases de enlace; idea de sus comportamientos mecánicos. Nomenclatura de sus partes.

- Pilares: de sección maciza; formados por barras empresilladas.
- Vigas: de alma llena; de celosía; cerchas.
- Pórticos simples y Arcos: de alma llena; de celosía.
- Cables.

0.2. Sistemas estructurales lineales o de barras. Definiciones. Tipología. Idea de sus deformaciones bajo carga.

- Entramados ordinarios.
- Estructuras porticadas.
- Vigas de pórticos.

### 9.1. EJECUCION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

#### 1.1. Pilares

1.1.1. Pilares de fábrica: naturaleza, tipología, ejecución.

- de ladrillo; de bloques huecos; de cantería; mixtos de hormigón y fábrica.
- preparación de los arranques.
- Miras, aplomado, aparejos, juntas, enrasas; refuerzos de testa.

1.1.2. Pilares o pies derechos de madera: tipología; colocación en obra.

- De rollizo, de madera escuadrada, de tabloncillos empresillados.
- Preparación de los arranques, colocación, aplomado y arriostramiento provisional; recibido; empalmes, zapatas y jabalcones.

1.1.3. Pilares de hormigón armado: tipología; ejecución.

- Pilares de sección constante. Pilares de sección variable. Ménsulas.
- Disposición de las armaduras ordinarias y de las armaduras para zunchados. Enlaces entre armaduras sucesivas; armaduras secundarias y placas de espera para refuerzos de testas. Armaduras para ménsulas. Formación de articulaciones.
- Colocación de los encofrados. Aplomado. Arriostramientos. Andamiados auxiliares para el vertido del hormigón.

- Vertido y vibrado del hormigón, Recomendaciones.
- Desencofrado. Tolerancia de desplomes y defectos.

#### 1.1.4. Pilares o soportes de acero: tipología.

- Soportes simples. Soportes compuestos con perfiles acoplados. Soportes compuestos con perfiles reforzados. Soportes armados con chapas. Soportes compuestos con perfiles enlazados por presillas o celosías.
- Formación del fuste; bases de simple apoyo; bases de empotramiento. Platinas de anclaje. Articulaciones.
- Preparación de los cimientos. Colocación de las platinas de anclaje. Aplomado. Colocación y recibido del pilar.

#### 1.1.5. Pilares mixtos de acero y hormigón. Tipología. Construcción.

### 1.2. Vigas

#### 1.2.1. Vigas de madera: tipología, organización, construcción, colocación en obra. Uniones con los pilares.

- Vigas enterizas de rollizo y de madera escuadrada. Vigas compuestas por superposición simple de maderas y fijación con pernos, bridas o llaves y por superposición con acopladuras. Vigas armadas con péndolas y tirante metálico. Vigas de maderos encolados; de madera laminada y de tablazon clavada. Vigas de celosía y cerchas; con o sin tirantes metálicos. Formación de los nudos y de los apoyos. Vigas reforzadas con pletinas. Vigas pretensadas.

#### 1.2.2. Vigas de hormigón armado: tipología, disposición de las armaduras, armaduras secundarias. Ejecución.

- Vigas de sección rectangular; vigas planas; vigas de gran canto. Vigas de sección en T, en L y en V. Vigas de sección variable. Acartelamientos. Ensanchamientos. Vigas de planta curva.
- Disposición de las armaduras principales y secundarias. Uniones de simple apoyo, articuladas y empotradas con los pilares; formación de los apoyos sobre obra de fábrica.
- Colocación de los encofrados. Nivelaciones. Peraltados.
- Vertido y vibrado del hormigón. Recomendaciones.
- Desencofrado.

#### 1.2.3. Vigas de hormigón prefabricadas, armadas y pretensadas. Tipología; Constitución. Colocación en obra. Preparación de los apoyos.

- Vigas de sección en I, en L y de cajón.
- Vigas de celosía y cerchas.

2.4. Vigas metálicas de acero: tipología; organización; construcción; colocación en obra; enlaces.

- Vigas de perfiles laminados: simples; apareados; reforzados  
Vigas compuestas de alma llena, remachadas y soldadas.  
Vigas armadas con chapas soldadas de alma llena y de cajón.  
Vigas perforadas (Bold)  
Vigas de celosía y cerchas, remachadas y soldadas.
- Organización y construcción de las vigas. Juntas. Cubrejuntas. Rigidizadores. Formación de los nudos. Cartelas.
- Uniones de vigas y soportes. Apoyos simples y de empotramiento.
- Apoyos sobre macizos: Apoyos simples; deslizantes; articulados y empotrados.
- Encuentros entre vigas de igual altura y de diferente altura.
- Preparación de la puesta en obra. Elevación. Colocación y recibido.

1.2.5. Vigas mixtas de hormigón y acero. Tipología; organización; ejecución.

- Con losa superior de compresión sobre perfiles laminados o compuestos.
- Con losa superior sobre semivigas metálicas.

Organización y construcción de las vigas; conectadores para uniones rígidas; flexibles y deslizantes; armaduras auxiliares. Hormigones a utilizar.

Ejecución en obra. Colocación de los elementos metálicos; encofrados; vertido del hormigón; desencofrado.

### 9.1.3. Arcos

1.3.0. a) Las diversas partes de los arcos de fábrica. Elementos geométricos y constructivos de los arcos.

b) Elementos y procesos de trabajo comunes a todos los tipos de arcos.;

- Construcción de cimbras: de tambor, de tornapuntas, de cuchillo.
- Puesta en obra de las cimbras: apeos, cuñas, gatos y cajas de arena.
- Cintreles y escuadras.
- Peraltado del arco; preparación de los arranques. Orden de trabajo en la erección. Colocación de la clave. Descimbrado. Atirantados fijos y atirantados regulables.

1.3.1. Arcos de fábrica de ladrillo

A) Aparejos.

- De roscas a sardinel por canto o por testa para arcos con puntos: de una rosca, de rocas montadas. Con ladrillos aplantillados u ordinarios.
- De rocas tabicadas.
- A sardinel por canto o por testa para arcos adintelados: triscado con bolson, con espina de pez o con clave de piedra.



B) Preparación de los arranques; arranques escalonados; arranques con salmeres. Volado de los estribos. Escopeteado.

C) Encuentros de arcos: arranques en línea, en ángulo y en cruz. Cruce de claves.

### 1.3.2. Arcos de fábrica de sillarejo.

A) Aparejos.

- para arcos con punto: regular; adovelado; abocinado; con gualdrapeado.
- para arcos adintelados: regular escopeteado; regular triscado con clave; adovelado.

B) Preparación de los arranques. Construcción del arco. Ejecución de los timpanos. Descimbrado.

### 1.3.3. Arcos de fábrica de sillería

A) Estudio del arco en taller. Concertado de las juntas en relación con el aparejo circundante.

B) Aparejos:

- Según la distribución de las juntas en paramento: paralelas, rectas o inclinadas; radiales; equiláteras y sesquiláteras.
- Según la superficie de contacto entre las dovelas: planas, con redientes vistos, con redientes ocultos.
- Según la forma del trasdos: paralelo al intrados, lobulado, dentado, a montacaballo.
- Según su disposición constructiva: De una rosca, de dos o más roscas en un solo haz; de roscas yuxtapuestas voladas.

C) Preparación de los arranques; colocación y recibido de las dovelas; ejecución de los timpanos; atirantados provisionales. Descimbrado.

### 1.3.4. Arcos de madera: tipología; construcción y colocación en obra.

Arcos de L'orme, de tablas recortadas y clavadas adosadas.

Arcos Emy; de tablas curvadas superpuestas y embridadas; de madera laminada.

Arcos Lacasse; de tabloncillos endentados y empernados.

Arcos Stephan; de celosía.

### 1.3.5. Arcos de hormigón armado.

- Cimbras de tierra, ladrillo, madera, metálicas y de cajón. Encofrados costaneros y de cierre; atirantados y acodalados. Agujeros de limpieza y observación.

- Colocación de las armaduras.

- Preparación de los arranques según el tipo de enlace con los estribos.
- Vertido y vibrado del hormigón. Descimbrado.
- Arcos atirantados. Tipos de tirantes: fijos, graduables; macizos; de cable. Anclaje de los tirantes. Tensores.

#### 6. Arcos metálicos: tipología; construcción y colocación en obra.

- De perfil laminado, con o sin chapas de refuerzo; de perfil armado de alma llena y de celosía; de perfil compuesto con chapas soldadas.

Organización y construcción. Juntas de alma y de alas. Cubrejuntas; rigidizadores; cartelas. Apoyos y articulaciones.

Preparación de los arranques. Placas de anclaje. Colocación y recibido.

#### Cables

Tipos de cables utilizados. Fijación de los cables.

### CONSTRUCCION DE LAS ESTRUCTURAS DE BARRAS

#### Trabajos comunes para la construcción de todas las clases y tipos de estructuras de barras.

- Comparación entre los planos de arquitectura y los de estructura: corrección de cotas por desfase de la compartimentación, por gruesos de fachadas, por espesores de revestimiento, etc. Replanteo de los pilares según su situación: a caras; a caras y ejes; a ejes. Comprobación de aplomados por la alineación de las testas.

#### Entramados ordinarios

Formación, colocación y recibido de sus elementos, uniones, arriostamientos; orden de trabajo en su ejecución.

- Entramados de madera para paredes cuajadas de obra.
- Entramados de madera para paredes entabladas.
- Entramados de acero para paredes recubiertas con láminas delgadas.
- Entramados de acero para paredes de paneles prefabricados.

#### Estructuras porticadas.

Formación, colocación y recibido de los elementos principales y elementos secundarios; solución de apoyos, cruces y encuentros. Orden de trabajo en su ejecución.

#### A) Discontinuas.

- De madera, de hormigón armado, de acero y mixtas de hormigón y acero.

B) De vigas continuas.

- De madera; de hormigón armado; de acero; mixtas de hormigón y acero.

C) Continuas de nudos rígidos.

- De hormigón armado; de acero; mixtas de hormigón y acero.

3. Vigas de pórticos: Formación, construcción y puesta en obra.

- Vigas de hormigón armado.

Encofrados y sus arriostramientos.

Disposición de las armaduras principales y secundarias. Orden de relleno de los moldes. Desencofrado.

- Vigas de acero.

Formación de las barras

Disposición de los nudos. Acartelamientos.

SUELOS ARTIFICIALES (FORJADOS DE PISO)

GENERALIDADES SOBRE LOS FORJADOS DE PISO

1. Clasificación de los forjados de piso según la disposición de sus enlaces con la estructura portante:  
simplemente apoyados; discontinuos; semi-empotrados; empotrados; continuos en una o mas direcciones. Efectos del enlace sobre los apoyos
2. Tipología de los forjados de piso según su organización constructiva:
  - a) discontinuos de elementos lineales prefabricados, autoportantes.
  - b) continuos de semiviguetas prefabricadas, terminado in situ, con hormigon.
  - c) continuos de losas nervadas de hormigon armado, realizadas in situ.
  - d) continuos de losas macizas de hormigon armado, realizadas in situ.
  - e) pisos ligeros sobre crujiás abovedadas.
3. Materiales empleados en la construcción de los forjados de piso.  
Viguetas, semi viguetas; elementos para la formación del entrevigado o entrevigado; hormigones, aceros para armaduras; grapas; conectadores, etc. Encofrados continuos de tableros; semiencofrados de tablonés; de madera y metálicos.
4. Prescripciones de la Norma MV-201/1972 para los forjados, en las construcciones de estructura portante de fábrica de ladrillo; condición de rigidez. Condición de monolitismo. Condición de encadenado.
5. Recomendaciones para la construcción de todos los tipos de forjado de piso:  
Nivelación general, contraflechas, marcación de plomos de las esquinas de las columnas pasantes. Replanteo de huecos de paso de bajantes y otros conductos; de patios y patinillos; de huecos de escalera y ascensores. Huelgos para los pavimentos. Barras de espera para anclaje de otros elementos construidos posteriormente. Características de los hormigones a utilizar. Precauciones durante el transporte, vertido y vibrado. Juntas de trabajo. Curado y protección del hormigón. Número de plantas que pueden estar encofradas simultáneamente. Precauciones durante el desencofrado. Corrección de defectos de hormigonado y de ejecución del entrevigado. Tratamiento de las juntas de dilatación.

## CONSTRUCCION DE LOS FORJADOS DE PISO

### 1.1. Forjados discontinuos de elementos lineales autoportantes, prefabricados.

#### 1.1.0. Recomendaciones para la ejecución de todos los tipos de forjado.

Elevación y puesta en obra de las viguetas; entrega de las cabezas sobre los apoyos. Apeos centrales. Sopandas. Recursos para paliar los efectos de las flechas diferenciales en puntos singulares. Formación de rebajas en el grueso del forjado para alojar conductos; bombos de persianas, etc. Formación de refuerzos longitudinales de banda y de refuerzos transversales para sustentación de otros elementos estructurales. Colocación de las mallas metálicas.

#### 1.1.1. Forjado de viguetas y de rollizos de madera.

Maderas comunmente empleadas. Escuadrias. Condiciones para la recepción de las viguetas y rollizos. Puesta en obra. Tipos de enjutado. Organización del entramado. Enzoquetado. Atirantado. Enlaces entre las piezas. Grapas. Anclajes en los apoyos. Formación de huecos. Ejecución de los embrochalados. Cubrición de plantas con maderos cortos.

#### 2. Forjado de viguetas de acero.

a) Tipología de las viguetas: de acero laminado; de chapa de acero; de celosía.

b) Puesta en obra de las viguetas sobre muros de fábrica de ladrillo; sobre vigas de hormigón; sobre las vigas o jácenas de las estructuras metálicas. Formación del entrevigado. Formación de huecos; embrochalados. Enrasado con las jácenas.

#### 1.3. Forjados de viguetas prefabricadas de hormigón pretensado y de hormigón armado. Tipos de viguetas. Formación del entrevigado. Formación de huecos; embrochalados. Formación de voladizos. Enrasado de las viguetas con las vigas de hormigón armado. Macizados. Anclajes.

#### 1.4. Forjado de viguetas de cajón prefabricadas, de hormigón armado o pretensado.

Tipos de viguetas. Organización del forjado sin entrevigado y con entrevigado. Juntas.

#### 1.5. Forjado de placas prefabricadas de hormigón armado o pretensado, macizas o huecas.

Tipos de placas. Elevación y puesta en obra. Juntas entre las placas. Anclajes. Formación de huecos.

#### 1.6. Forjado de placas macizas de hormigón aligerado.

Tipos de placas. Elevación y puesta en obra. Juntas entre placas. Anclajes. Formación de huecos.

#### 1.7. Forjado de cerámica armada.

Tipos de bloques más usados para la construcción de viguetas.  
Puesta en obra. Formación de huecos.

0.1.1.2. Forjados continuos de elementos lineales prefabricados, terminados en obra con hormigon

1.2.0. Recomendaciones para la ejecución de todos los tipos de forjado. Apeos centrales, encofrados parciales; elevación y puesta en obra de las viguetas y el entrevigado. Formación de rebajes en el grueso del forjado; anclajes extremos. Macizados y armaduras para obtener continuidad estática sobre los apoyos y la formación de voladizos. Refuerzo de armaduras longitudinales para obtener bandas resistentes. Formación de huecos en los forjados.

1.2.1. Forjados de viguetas y semiviguetas de acero laminado. Tipos de viguetas. Medios de unión entre los perfiles y el hormigon; conectores. Formación de huecos.

1.2.2. Forjados de semiviguetas de hormigon pretensado prefabricado. Tipos de semiviguetas. Formación de huecos

1.2.3 Forjados de viguetas cerámicas. Tipos de piezas cerámicas. Construcción de las viguetas. Formación de huecos.

1.1.3. Forjados continuos de viguetas de acero laminado

Puesta en obra. Disposiciones constructivas para obtener la continuidad estática sobre los apoyos. Formación del entrevigado.

1.1.4. Forjados continuos nervados de hormigon armado

1.4.0. Recomendaciones para la ejecución de todos los tipos de forjado. Encofrados parciales y totales. Colocación de las bovedillas y casetones. Colocación de las armaduras; precauciones para impedir el desplazamiento de las bovedillas y armaduras durante el vertido y vibrado del hormigon. Macizados y armaduras para absorber los elementos negativos. Formación de los huecos. Conductos y cajas embebidos en el espesor del forjado; fijación de sus elementos.

1.4.1. Forjados con armaduras de nervios preformadas y rigidizadas (semiviguetas de zapatilla). Tipos de nervios. Tipos de bovedillas. Elevación y puesta en obra de las armaduras. Colocación de las bovedillas. Colocación y fijación de las armaduras para los momentos negativos.

1.4.2. Losas nervadas unidireccionales.

Tipos de bovedillas. Formación de cartelas horizontales y verticales. Formación de macizados. Encofrados especiales para macizados. Colocación de las armaduras. Encuentros de sus armaduras con los de los

elementos sustentantes. Precauciones y orden a seguir en el vertido y vibrado del hormigón. Juntas de trabajo.

#### 1.4.3. Losas nervadas bidireccionales (losas reticuladas)

Tipos de bovedillas y casetones. Encofrados a utilizar. Colocación de las armaduras y sus encuentros con las de los elementos sustentantes. Orden a seguir en el vertido y vibrado del hormigón, según los casos de losas sobre apoyos lineales y losas sin vigas sobre columnas de hormigón o sobre columnas metálicas. Juntas de trabajo.

#### 1.5. Forjados continuos macizos, de hormigón armado

##### 1.5.0. Recomendaciones para la ejecución de todos los tipos.

Encofrados. Apoyo sobre vigas de hormigón armado. Corte y colocación de las armaduras; apoyo sobre vigas de acero; conectores. Armaduras auxiliares; separadores. Acartelamientos. Conductos embebidos en el espesor de la losa.

##### 1.5.1. Losas unidireccionales.

##### 1.5.2. Losas bidireccionales.

##### 1.5.3. Losas multidireccionales.

#### 1.6. Pisos ligeros sobre crujiás abovedadas.

##### 1.6.1. Formación de las soleras o tableros de piso.

De cerámica; de chapa desplegada y mortero; de chapa corrugada y mortero; de madera; solera de hormigón.

##### 1.6.2. Formación de sus apoyos en los tableros.

Tabiquillos conejeros; tabiquillos en panel; relleno en masa.

#### 1.7. Forjados de escaleras

##### 1.7.0. Recomendaciones para la construcción de todos los tipos de forjados para escaleras.

Fijación de los niveles de pavimento terminado en cada piso. Marcaciones y compensación de diferencias. Replanteo del peldañado. Fijación de las aristas de arranque de los tramos. Soluciones con o sin montacaballo en el encuentro de dos tramos.

Aplomado de las esquinas del ojo. Preparación de los arranques de los tramos. Encofrados. Forjado de los tramos. Peldañado. Barras de espera para la fijación de las barandillas.

##### 1.7.1. Escalera de tramos rectos: de viguetas de acero laminado; de viguetas prefabricadas de hormigón; de placas prefabricadas de hormigón; de semiviguetas prefabricadas de hormigón; de cerámica armada. Losas de hormigón armado, macizas o nervadas.

7.2. Escaleras de planta circular: con espiga, o de caracol y helicoidal con ojo; de hormigón armado, y de acero y de madera; de escalones prefabricados.

1.1.8. Forjados traslúcidos

1.8.1. Forjados con vidrios armados.

1.8.2. Forjados con moldeados de vidrio.

2. BOVEDAS

2.0. GENERALIDADES

0.1. Concepto de bóveda. Reseña histórica.

0.2. Terminología referente a las bóvedas.  
Elementos geométricos y elementos constructivos de las bóvedas.

0.3. Clases de bóvedas, según su forma.

A) Bóvedas simples o fundamentales. Definiciones.

1.-Bóvedas de simple curvatura, abiertas.

a) Bóvedas cilíndricas de cañón seguido recto, oblicuo y en bajada; con directriz angular, poligonal, de medio punto, carganel, etc.

b) Bóvedas cónicas de eje horizontal recto u oblicuo.

2.-Bóvedas de doble curvatura, cerradas.

a) De revolución de eje vertical.

Eje coincidente con el de simetría de la directriz, o cúpulas: cónica, esférica, elíptica, parabólica, campaniforme, conopial, bulbiforme.

b) De revolución de eje horizontal. Elíptica.

c) Con dos ejes horizontales de simetría.

Elipsoidal, Paraboloides, Rebajada o bohemia, Catalana de cuatro puntos.

3.-Bóvedas de doble curvatura abiertas.

a) Hiperboloide e hiperboloide de revolución.

b) Bóvedas de generatriz helicoidal y de directriz curva.

c) Bóvedas helicoidales regladas.

d) Bóvedas de escalera a la catalana.

B) Bóvedas compuestas. Definición.



1.-Formadas por intersección de cañones.

-Bóvedas por arista: simple o doble; de clave rebajada o peraltada. Estrellada; reticulada; en abanico; truncada: Lunetos.

-Bóveda de rincón de claustro. Bóveda acodillada. Bóveda esquifada. Bóveda de artesa.

2.-Formadas por intersección de cúpulas con planos o cañones.

-Bóveda voida esférica, apuntada, carpanel; de planta cuadrada o poligonal; nicho esférico. Cúpula en rincón de hornos.

3.-Por superposición o yuxtaposición de cúpulas.

-Cúpula bizantina, cúpula esférica doble con o sin tambor. Cúpula gallonada.

C) Bóvedas de transición.

Trompas. Pechinas. Capialzados.

0.4. Tipos de organización constructiva de las bóvedas.

Bóvedas de roscas, de aparejo recto, continuas, concrecionadas y tabicadas. Cúpulas aparejadas, continuas, concrecionadas, tabicadas y nervadas.

0.5. Falsas bóvedas.

10.2.1. CONSTRUCCION DE LAS BOVEDAS

1.0. Cimbras y encofrados

Cimbras de madera y metálicas. Puesta en obra. Descimbrado. Cimbras deslizantes.

1.1. Obra de fábrica de ladrillo

1.1.1. Aparejos más comunes para las bóvedas de cañón.

Recto de una o mas hojas. Circular de una o mas roscas. De arcos fajones. Concrecionado. Bizantino circular, oblicuo y cónico. Diagonal. Tabicado de dos o mas hojas.

1.1.2. Aparejos más comunes para las cúpulas.

Anular radial. Anular oblicuo o bizantino. Helicoidal. Concrecionado por casetones o por arcos. De arcos de descarga. En espina recto; en espina inclinado: En cruz recto. En cruz inclinado. Tabicados.

1.1.3. Aparejos más comunes para las bóvedas por arista.

En cruz lobulada; en espiga curva y recta.

1.1.4. Aparejos mas comunes para las bóvedas en rincon de claustro.

Rectos; curvados.

1.1.5. Huecos en las bóvedas.

## Obra de fábrica de piedra

1.1. Aparejos para las bóvedas de cañón.

1.2.2. Aparejos para las cúpulas.

1.2.3. Aparejos para las bóvedas por arista  
Con nervio, aparente o no. Sistema francés; sistema inglés.

1.2.4. Aparejos para las bóvedas en rincón de claustro.

1.3. Bóvedas y cúpulas de hormigón.

1.3.0. Encofrados totales. Encofrados parciales. Encofrados deslizantes. Encofrados cerrados.

Colocación de bovedillas y casetones. Colocación de las armaduras y fijación al trasdós de los encepados. Orden a seguir en el vertido de hormigones a utilizar. Refuerzo de encofrados huecos. Domos espaciales.

1.4. Bóvedas y cúpulas con entramado de acero

Entramados sobre arcos de viga llena.  
Entramados sobre cuchillas de celosía.

## 3. PLACAS PLEGADAS

3.0. Concepto de placa plegada.

3.1. Algunas formas de placa plegada.

3.2. Construcción de las placas plegadas.

3.2.1. De madera laminada contrachapada.

3.2.2. De acero.

3.2.3. De aluminio.

3.2.4. De hormigón armado.

## 4. CASCARAS DELGADAS Y MEMBRANAS

4.0. Generalidades.

4.0.1. Concepto de membrana y concepto de cáscara.

4.0.2. Formas más comunes.

4.0.3. Materiales para la construcción de membranas y cáscaras delgadas.

Telas elásticas. Madera laminada, acero, resinas de poliéster. Hormigon de cemento Portland. Hormigones de resinas epoxídicas. Mallas de cables.

1.1. Breve idea de algunas formas de ejecución

- 1.1. Ejecución con madera laminada.
- 1.2. Ejecución con hormigón armado.
- 1.3. Ejecución con elementos prefabricados de hormigon pretensado.
- 1.4. Ejecución con elementos prefabricados de chapa metalica.
- 1.5. Ejecución con elementos prefabricados de plásticos
- 1.6. Ejecución con mallas de cables.

## 11.- TECNOLOGIA DE LAS CUBIERTAS DE LOS EDIFICIOS

### 11.0. Conceptos generales

- 0.1. La función de la cubierta en los edificios. Las protecciones contra las inclemencias climatológicas y del entorno.
- 0.2. Morfología de las cubiertas  
Cubiertas planas o azoteas: visitables; transitables y ajardinadas. Cubiertas sobre planos inclinados o tejados: a un agua; a dos aguas; a aguas quebradas o mansardas; en diente de sierra; de pabellón; compuestas. Cubiertas sobre superficies curvas: de simple curvatura; de doble curvatura; regladas. Cubiertas superligeras.
- 0.3. Nomenclatura de las diferentes partes y componentes de las cubiertas. Soporte, faldones, tendidos, limas, cumbreras, aleros, viseras, hastiales.
- 0.4. La organización de las cubiertas.  
Los elementos estructurales resistentes: soportes continuos forjados. Soportes discontinuos entramados.  
Los elementos de protección: tendidos impermeables, tendidos termoaislantes, tendidos fonoabsorbentes. Barreras de vapor. Tendido de protección mecánica.
- 0.5. Desagües de las cubiertas.  
Canalones. Calderetas. Bajantes ordinarios y bajantes colgados. Piezas especiales. Fijación de los elementos de la red de agua a las fábricas de ladrillo y a las estructuras.

### 11.1. AZOTEAS

Definiciones; usos; campo de aplicación; soportes.

- 1.1. Formación de las pendientes para desagüe.  
Organización de las cuencas de desagüe según la forma de la planta. Solución de los encuentros con cajas de escaleras, brocales de patios, chimeneas, bajantes y otros cuerpos salientes. Estudio y determinación de la pendiente de los faldones.
- 1.2. Formación de las pendientes de los faldones.  
Faldones sobre rellenos macizos; tipos de relleno y ejecución. Faldones de tablero cerámico flotante sobre tabiquillos conejeros. Ejecución.
- 1.3. Defensas contra la caída de personas.  
Petos perimetrales de fábrica. Barandillas.

Construcción de los tendidos de impermeabilización y de aislamiento.  
Tipos.

- .5. Protecciones complementarias.  
Bimbeles o bateaguas. Protección de los petos y sus coronaciones. Protecciones en las perforaciones debidas al paso de anclajes, tuberías, etc. Protecciones en la junta de dilatación. Protecciones en las bocas de bajantes.
- .6. Acabados protectores de la impermeabilización.  
Pavimentos ordinarios. Pavimentos flotantes. Pavimentos permeables. Pavimentos de hormigón asfáltico. Láminas metálicas gofradas. Láminas de gravilla. Capas de grava. Balsas de agua. Jardines.
- .7. Tipos de azoteas según su uso posterior.  
Azoteas visitables. Azoteas transitables. Azoteas ajardinadas.  
Condiciones que han de cumplir para ser consideradas como tales.

## TEJADOS

- .1. Tejados sobre soporte forjado.
  - .1.1. Sobre forjado inclinado.  
Estudio de la planta a cubrir. Disposición de los forjados. Técnicas constructivas para neutralizar los empujes y evitar los deslizamientos. Formación de limas y cumbreras. Formación de aleros y viseras. Formación de buhardillas. Formación de huecos de ventanas y de paso para elementos salientes.
  - .1.2. Sobre forjado horizontal con tablero inclinado sobre tabiquillos.  
Organización del entabicado. Formación del tablero. Encuentros de faldones. Formación de líneas y cumbreras. Formación de aleros y viseras.
- .2. Tejados sobre soportes entramados.
  - .2. La organización estructural de soporte.  
Parhileras. Cerchas o vigas de perfil triangular o semipoligonal. Apoyos y articulaciones. Formación de faldones; correas, cabios, chillados, tableros de fábrica. Arriostramientos contra el viento. Enlaces con los hastiales y paredes de cierre.
- .3. Construcción de los tendidos de impermeabilización y aislamiento
  - .3.1. Tendedos de impermeabilización directa del faldón y revestimiento protector posterior.
    - a) Con productos líquidos. Preparación de la base. Extensión del producto. puntos singulares.
    - b) Con aplicación de telas o láminas. Colocación de las telas.
    - c) Revestimientos de protección. Tipos. Colocación. 25

Tendidos con láminas metálicas no rígidas.

Rastreles. Colocación de las láminas. Puntos singulares.

### 2.3.3. Tendidos de placas autoportantes de fibrocemento y similares.

Disposición de las correas. Colocación de las placas y piezas especiales.  
Encuentros y limas.

### 2.3.4. Tendidos de planchas corrugadas metálicas.

Disposición de las correas. Colocación de las planchas. Encuentros y limas.  
Problemas de corrosión.

### 2.3.5. Tendidos de vidrio.

Perfiles especiales para el montaje. Fijación de los vidrios. Vidrios comunemente utilizados. El problema de las condensaciones.

### 2.3.6. Tendidos de hojas de pizarra.

Formas de colocación. Rastreles. Elementos auxiliares de chapa metálica para la protección de cumbreras, limas y encuentros con elementos verticales. Remates de aleros y viseras.

## 2.4. Accesorios y elementos auxiliares

### 2.4.1. Elementos de protección especiales en las cubiertas de gran pendiente o altura.

### 2.4.2. Claraboyas y lucernarios.

### 2.4.3. Accesos. Protección de los huecos para ventanas.

## 3. CUBIERTAS SOBRE SUPERFICIES CURVAS

### 3.1. Estudio sobre la superficie a proteger y situación de los desagües. Problemas específicos que pueden presentar algunas clases de superficies.

### 3.2. Tipos de tendidos idóneos para las diferentes clases de superficies y formas de colocación especiales. Impermeabilizaciones singulares.

## 4. CUBIERTAS SUPERLIGERAS

### 4.1. Cubiertas de membrana autoportantes tensadas en una o dos direcciones. Condiciones que ha de cumplir la membrana. Materiales para su impermeabilización.

### 4.2. Cubiertas sobre redes de cables, rígidas o elásticas. Materiales para su impermeabilización. Planchas metálicas. Betunes con armadura de fibra de amianto, de yute o de lana de acero.

### 4.3. Cubiertas de membranas sobre armaduras rígidas.

## LA 12.- TECNOLOGIA DE LOS CERRAMIENTOS Y COMPARTIMENTACIONES, REVESTIMIENTOS Y CHAPADOS.

### 1. CERRAMIENTOS

#### 1.0. GENERALIDADES

Clases de cerramiento:

Paredes de fachada, compartimentaciones interiores. Puertas, ventanas y otras unidades de carpintería de taller. Barandillas, rejas y otras unidades de cerrajería de taller. Vidrios. Revestimientos continuos y aplacados. Aislamientos térmicos y acústicos.

#### 1.1. PAREDES DE FACHADA

##### 1.1.1. Paredes de fábrica de hormigón

Técnicas constructivas para asegurar la estanqueidad de las fábricas. Espesores mínimos. Particularidades de las diversas clases de paredes. Huecos de luz y de paso. Disposiciones constructivas; vierteaguas; recercados; goterones; aleros; cornisas; repisas; tabiques pluviales y de cámara de aire; relleno de cámaras con materiales aislantes. Defensa contra los puentes térmicos.

*error!  
la fábrica es grad.*

##### 1.1.2. Paredes de madera

Paredes macizas. Paredes de entramado. Disposiciones constructivas para asegurar su estanqueidad. Aislamientos interiores.

##### 1.1.3. Paredes prefabricadas de chapas ligeras

Entramados interiores; perfiles más corrientes. Colocación y recibido. Colocación de las chapas. Sellado de las juntas. Aislamientos interiores.

##### 1.1.4. Paredes de paneles prefabricados

Sistemas de construcción de las paredes. Constitución de entramado resistente. Puesta en obra de los paneles. Sellado de Juntas.

##### 1.1.5. Paredes de celosía de obra de fábrica.

Aparejos comunes. Morteros a utilizar. Juntas con la obra llena. Barras de armado. Anclajes.

#### 1.2. CARPINTERIA DE TALLER PARA CERRAMIENTOS

##### 2.0. GENERALIDADES

##### 2.1. Puertas, ventanas y cristalerías.

2.1.1. Cercos y hojas. Terminología. Condiciones que han de cumplir.

- 2.1.2. Tipología de los cercos: Según la forma de su anclaje con la pared; el tipo de apertura de la hoja; la constitución de su sección recta, la forma de su cabecero.
- 2.1.3. Tipología de las hojas de ventana; según su forma; la clase de maniobra de apertura; su organización constructiva y su acabado final.
- 2.1.4. Tipología de las hojas de puerta: según su forma; la clase de maniobra de apertura; su estructura; su acabado final.
- 2.1.5. Tipología de las ventanas.
- 2.1.6. Tipología de las puertas.
- 2.1.7. Tipología de las cristaleras.
- 2.1.8. Elementos complementarios. Postigos, persianas, tapajuntas.
- 2.1.9. Metalisteria y automatismos para la maniobra.  
Herrajes de colgar. Herrajes de seguridad. Automatismos.
- 2.1.10. Materiales para la fabricación de puertas y ventanas y algunas secciones típicas.
- a) madera.
  - b) hormigón armado
  - c) perfiles de hierro laminado en frío.
  - d) perfiles de chapa de hierro galvanizado.
  - e) acero inoxidable.
  - f) plásticos rígidos.
  - g) vidrio templado.
- 2.1.11. Puesta en obra de puertas, ventanas y cristaleras.  
Colocación y recibido de los marcos. Colgado de las hojas. Tolerancias.  
Colocación de los elementos complementarios. Sellados.

### 1.3. FACHADAS LIGERAS DE CORTINA DE VIDRIO

- 3.0. Generalidades. Condiciones que han de cumplir.
- 3.1. Tipos de cortinas según su organización estructural y según el tipo de perfilera empleado.
- 3.2. Construcción del entramado. Fijación a la estructura del edificio.
- 3.3. Acristalamiento y empanelado.

### 1.4. PARASOLES

- 4.0. Generalidades. Condiciones que han de cumplir.
- 4.1. Parasoles fijos y móviles.



4.2. Materiales empleados en la construcción de parasoles.

4.3. Fijación de los parasoles. Maniobra directa, a distancia y automática.

#### 12.1.5. REJAS, VERJAS Y CANCELAS

5.1. Generalidades. Condiciones que han de cumplir.

5.2. Tipología elemental.

5.3. Materiales empleados en la construcción.

5.4. Colocación y recibido. Anclajes.

#### 12.1.6. BARANDILLAS

6.0. Generalidades. Condiciones que han de cumplir.

6.1. Barandillas caladas para terrazas y balcones.  
Colocación y recibido, anclajes, Prevención de dilataciones.

6.2. Barandillas de escalera.  
Colocación y recibido. Anclajes,

6.3. Barandillas ciegas, de obra, para terrazas y escaleras.  
Formación, anclajes. Juntas de dilatación.

#### 12.1.7. ACRISTALAMIENTO

7.0. Generalidades.

7.1. Clases de vidrios empleados en acristalamientos.

- a) Vidrios colados.
- b) Vidrios laminados
- c) Vidrios impresos.
- d) Vidrios templados.

7.2. Tipos de vidrios según su acabado final.

7.3. Vidrios compuestos.

- a) Por yuxtaposición directa.
- b) Dobles con interposición de cámara de aire.

7.4. Puesta en obra de los vidrios. Masillas. Junquillos protectores.

## 2. COMPARTIMENTACIONES INTERIORES

### 12.2.0. GENERALIDADES

#### 12.2.1. Tabiques y tabicones de fábrica

- 1.1. Piezas cerámicas; de hormigón aligerado; de hormigón ligero; de yeso; de conglomerados; aparejos; morteros y trabas. Llaves y anclajes. Encuentro con los elementos estructurales.
- 1.2. Tabiques para cámaras de aire en paredes de fachada. Tabicado de columnas y conductos. Tabiques exteriores pluviales. Chapados y recrecidos
- 1.3. Tabiquería armada. Tabiques colgados.

#### 12.2.2. Tabiques de moldeados de vidrio

Tipos de moldeados de vidrio. Morteros, armados, aparejos. Técnicas de ejecución.

- 2.1. Tabiques de hormigón armado. Técnicas de ejecución.
- 2.2. Tabiques de revoco armado. Técnicas de ejecución.
- 2.3. Tabiques huecos con entramado interior. Técnicas de ejecución.
- 2.4. Tabiques prefabricados macizos. Técnicas de ejecución y puesta en obra.
- 2.5. Paredes modulares, de entramado visto u oculto, prefabricados, desmontables: tipos más comunes. Diversas técnicas de colocación.
- 2.6. Tabiques de vidrio templado.

## 2.3. REVESTIMIENTOS Y CHAPADOS VERTICALES EXTERIORES

### 12.3.1. Revestimientos continuos de morteros.

#### 1.0. Generalidades

Objeto de los revestimientos. Preparación de los paramentos a revestir; dispositivo para mejorar el agarre del revestimiento. Colocación de reglas. Muestras. Maestreado. Curado. Precauciones. Condiciones climáticas extremas.

- 1.1. Enlucidos: enfoscados, entunicados, lechadas. Morteros a utilizar. Técnicas de ejecución.
- 1.2. Guarnecido o revoco. Morteros a utilizar. Muestras. Formación de aristas. Tipos de acabados.

### 1.3. Estucos

- a) de morteros con aglomerados hidraulicos: acabados con llana o paleta; acabados a máquina; acabados a cepillo; acabados a rodillo. Rascados. Esgrafiados. Planchados. Bruñidos. Morteros a emplear. Técnicas de ejecución.
- b) de morteros con aglomerantes de resina; estucos granulares. Morteros a emplear. Técnicas de ejecución.

### 12.3.2. ALICATADOS

**Piezas a colocar;** azulejos, cerámica vidriada, gres, mosaico vítreo, etc.  
**Morteros para alicatar.** Técnicas de ejecución.  
**Aparejos.** Formación de esquinas y rincones, pasos para picos de agua y desagüe.  
**Colocación de cajas para conducciones.**

### 12.3.3. CHAPADOS

- 1.- de piedras naturales, en rústico. Aparejos. Morteros a utilizar. Colocación y recibido.
- 2.-De piedras naturales en losas mecanizadas: piedras más usadas. Morteros para macizar. Sistemas de colocación y recibido; tipos de ganchos. Aristas.
- 3.-De chapas metálicas: enrastrelado; colocación de las chapas; tipos de juntas.

### 12.3.4. PIEDRA ARTIFICIAL

Levantamiento de planos de obra. Moldeo en taller. Colocación y recibido. Tipología de las texturas más comunes. Formas y piezas más corrientes. Juntas.



2.3.3.1..6.2. ÍNDEX TEMÀTIC COMÚ (I T C), PROGRAMA DE L'ETAPA 6.2. (UAE 6.2)

6.2.23. SOLMOR 3, PROGRAMA DE MANUEL SOLA-MORALES I ROSSELLÓ 3.

TEMA Nº	SOLMOR 3, lliçó	TOTAL LLIÇONS.	OBSERV.
A. TEMES PROPIS DE LA C.A.			
1.GRLTS	NO	-	INEXISTENT.
2.1.FABR	2-3	2	- - -
2.2.UNIONS	NO	-	INEXISTENT.
3.TERRS	(1)	(1)	Hi ha un fascicle parcial.
4.1.FDNAM	7	1	- - -
4.2.TRRNYS	(1) i (7)	(2)	Inclós en Murs, Terres i fonaments.
5.1.MURS	8	1	Solament portants!
5.2.ID.SOSTN	(7)	(1)	Barrejat amb FDNAM.
6.SDSTR	(10)	(1)	REMODELAT, Pertany al Grup SIST, ESTRUCT, SUPERF, (Hi ha fascicle.)
7.1.VOLT	(10)	(1)	" " " (no hi ha text.)
7.2.ARCS.	(10)	(1)	" " " (Hi ha fascicle BENDALA.)
7.3.PLAQUES	(10)	(1)	(no hi ha text.)
8.1.COBstr	11	1	Un sol tema
8.2.COBrev	Id.	-	
9.NTR.vrt	(9)	(1)	REMODELAT, Dins del Grup ENTRAM,LINIALS.
10.1.P.DRTS	(9)	(1)	" " "

TEMA Nº	SOLMOR 3 l·liçó	TOTAL LLIÇONS,	OBSERV.
10,2, 'STR PORT	(9)	(1)	fd, 10,1
11,REVST	(12)	(1)	- - -
12,PAVIM	NO	-	INEXISTENT.
13,SCALES	DISSOLT,	-	DISSOLT, [és un cas particular de FORJATS!]
14,1, TNC,EXT	(12)	(1)	- - -
14,2,FAÇANS	DISSOLT,	-	DISSOLT, [Vid 14,1]
14,3,FQRANS	(12)	(1)	DISSOLT, [Vid 14,1]
14,4,M,CORT,	(12)	(1)	" " "
15,1,ENVANS,	(12)	(1)	- - -
15,2,FUST INT	DISSOLT,	-	DISSOLT, [Vid 14,3]
16,SRLL	(12),[(6)]	(2)	DISSOLT, [Vid 14,1] (En tema 6; ofici.)
17,FUMS	[(6)]	(1)	(En tema 6; ofici.)
18,INSTAL,L	[(6)]	(1)	" " "
19,M/AUX (XINDRIS),	(6)	(1)	Monograf, BENDALA,
20,OFICIS	(6)	(1)	" " "

B. TEMES COMPLEMENTARIS,

TC,1,CONSOLID	NO	-	INEXISTENT.
TC,2,PATOLOG	NO	-	INEXISTENT.
TC,3,ENDERROCS	NO	-	INEXISTENT.
TC,4,ESTINTOLAMENTS	NO	-	INEXISTENT.
TC,5,PR,EXEC+ORG,	NO	-	INEXISTENT.

2.3.1.4.6.2. MANYA 4.

e

6.2.24.

FITXA DEL PROGRAMA DE PROGRAMA DE MANYA I REIXACH 4.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
		Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO 1
		CA 1 Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BONET?
		C.A,2	3er	Si /Parc	S'estudia SOLMOR 3
MANYA3	1973	<u>C.A.3</u>	<u>4art.</u>	<u>Si /Parc</u>	<u>Id. id. MANYA 4</u>
		C.A,4	5é-esp	Si /Parc	Id. id. SIERRA 1
		Org. Obr.	5é-esp	??/??	No s'estudia TTRIAS1
		Anàlisi	6é-esp	Si /??	S'estudia RAMOS a.
		Patologia	6é-esp	Si/??	" " RAMOS b.
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS2

El Pla 1973 anomena C.A. a tots els cursos de construcció inclús els Materials (C.A,1)

Primer CICLE.

- A primer hi ha una Introducció a la Construcció.
- A segon, la CA,1; Materials.
- A tercer, la CA,2, que és un curs general de tecnologia de la construcció.
- A quart, la CA,3, curs de disseny d'estructures i tancaments.

Segon CICLE.

- A cinqué curs hi ha la CA,4 comuna a totes les especialitats.
- També hi ha un curs d'ampliació de Construcció, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'Edificació.
- A sisé, hi ha diverses especialitats, amb o sense Construcció.(\*)

(\*) Estudiem, en aquesta fitxa, la C.A,3 del quart curs, del professor Manyà.

## 2.- Presentació del PROGRAMA.

El Programa es el que desenvolupava el tàndem Manyà-Llorens-Avellaneda.

és el de Construcció IV, de 5é curs dels primers anys de vigència del Pla 1973-79.

Tracta, dit esquemàticament de **Disseny de fonaments estructures i tancaments exteriors.**

## 3.- Abast cronològic.

Ocupa el 4art. curs de la carrera, amb el nom de CONSTRUCCIÓ III, durant els primers temps de vigència del pla 1973-79.



MANYÀ 4
---------

## MONOGRAFIES PUBLICADES I CONTINGUTS.

## Títol: CIMENTACIONES.

Autors: F. Mañá, J. I. Llorens, J. Avellaneda.

- Contingut: 1. Análisis de requerimientos y diseño de cimientos.
- 1.0. Visión histórica.
  - 1.1. Requerimientos básicos de las cimentaciones.
  - 1.2. Patología de las cimentaciones.
  - 1.3. El suelo como material.
  - 1.4. Introducción a la mecánica de suelos.
  - 1.5. Diseño de las cimentaciones superficiales.
  - 1.6. Diseño de las cimentaciones profundas.
  - 1.7. Diseño de pilotajes.
  - 1.8. Diseño de estructuras de contención y excavaciones.

Los temas 1.5 a 1.8 son desarrollados atendiendo al siguiente esquema:

- Criterio de utilización.
- Tipología
- Tensiones y asentamientos.
- Dimensionado y armado.
- Detalles constructivos.
- Puesta en obra y requerimientos.

## Títol: ESTRUCTURAS.

Autors: F. Mañá, J. I. Llorens, J. Avellaneda.

- Contingut: 2. Análisis de requerimientos y diseño de estructuras.
- 2.1. Requerimientos básicos de las estructuras.
  - 2.2. Diseño de estructuras de paredes de carga.
    - Mampostería.
    - Adobe y tapial.
    - Ladrillo.
    - Bloque de hormigón.
    - Paneles de hormigón.
    - Muros de hormigón " in situ "
  - 2.3. Diseño de estructuras de barras.
    - Madera.
    - Acero.
    - Hormigón.

Cada uno de los temas de los apartados 2 y 3 se desarrollan según el siguiente esquema:

Visión histórica.

El diseño estructural a partir de los requerimientos.

Detalles constructivos y especificaciones.

Patología específica.

62.04

Títol: COMENTARIOS SOBRE EL DISEÑO DE LOS CERRAMIENTOS EXTERIORES DE LOS EDIFICIOS.

Autors: F. Mañá. J. Avellaneda.

Contingut: 1. El diseño funcional y conceptual.  
1.1. La estanquidad al paso de fluidos.  
1.2. El aislamiento térmico.  
1.3. La resistencia y estabilidad.  
1.4. La durabilidad.

Títol: ALGUNOS TEMAS SOBRE EL DISEÑO DE LOS CERRAMIENTOS EXTERIORES.

Autors: J. Avellaneda.

Contingut: 1. Diseño de muros de albañilería.  
1.1. El diseño métrico.  
1.2. El diseño funcional.  
- La estanquidad.  
- La estabilidad y resistencia.  
- El aislamiento térmico.  
2. Diseño de muros de H.A. prefabricados.  
2.1. Diseño económico.  
2.2. Diseño de detalles.  
3. Diseño del hueco exterior.  
3.1. Componentes.  
3.2. La resistencia y estabilidad.  
3.3. El aislamiento térmico.  
3.4. La estanquidad.  
3.5. El mantenimiento.  
3.6. El diseño métrico.  
4. El diseño de la cubierta.  
4.1. La estanquidad al agua.  
4.2. La resistencia y estabilidad.  
5. El diseño de juntas.

2.3.3.1..6.2. INDEX TEMATIC COMÚ (I T C), PROGRAMES DE L'ETAPA 6.2. (UAE 6.2)

6.2.24. MANYA 4, PROGRAMA DE MANYA I REIXACH 4.

TEMA Nº	MANYA 4, llicó	TOTAL LLIÇONS.	OBSERV.
A. TEMES PROPIS DE LA C.A.			(Els temes no tractats són <b>INEXISTENTS</b> en aquest programa.)
1.GRLTS	Si, Història en cada tema		
2,1,FABR	Vid 5,1.; Totes les fàbriques		
2,2,UNIONS			
3,TERRS			
4,1,FONAM	Si; disseny.		
4,2,TRRNYS			
5,1,MURS	Estructura disseny		
5,2, ID, SOSTN			
6, SOSTR			
7,1, VOLT			
7,2, ARCS,			
7,3, PLAQUES			
8,1, COBstr			
8,2, COBrev			
9, NTR, vrt			
10,1, P, DRTS	Estructura barres; ferro, fusta, formigó.		

TEMA Nº	MANYA 4, lliçó	TOTAL LLIÇONS.	OBSERV.
---------	-------------------	-------------------	---------

10.2, 'STR PORT

11. REVST

12. PAVIM

13. SCALES

14.1, TNC, EXT                      Sí,

.....  
Els temes següents són **INEXISTENTS** en aquest programa

-----  
B. TEMES COMPLEMENTARIS.

TC.1, CONSOLID.	NO	<b>INEXISTENTS</b>
TC.2, PATOLOG	1,2.	Patol. de fonam.
TC.3, ENDERROCS	NO	<b>INEXISTENTS</b>
TC.4, ESTINTOLAMENTS	NO	<b>INEXISTENTS</b>
TC.5, PR, EXEC+ORG.	NO	<b>INEXISTENTS</b>

2.3.1.4..6.2. SIERRA 2.

6.2.25.

FITXA DEL PROGRAMA DE SIERRA OCHOA 2.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
BASSO 1	1973	Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO 1
		CA 1 Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BONET?
		C.A.2	3er	Si /Parc	S'estudia SOLMOR 3
		C.A.3	4art.	Si /Parc	Id. id. MANYA 4
SIERRA2		<u>C.A.4</u>	<u>5é</u>	<u>Si /No</u>	<u>Id. id. SIERRA 2</u>
		Ampliac.	5é-esp	Si/Parc	Id. id. SIERRA 3
		Org. Obr.	5é-esp	??/??	No s'estudia TTRIAS1
		Anàlisi	6é-esp	Si /??	S'estudia RAMOS a.
		Patologia	6é-esp	Si/??	" " RAMOS b.
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS2

El Pla 1973 anomena C.A. a tots els cursos de construcció inclús els Materials (C.A.1)

Primer CICLE.

- A primer hi ha una Introducció a la Construcció.
- A segon, la CA.1; Materials.
- A tercer, la CA.2, que és un curs general de tecnologia de la construcció.
- A quart, la CA.3, curs de disseny d'estructures i tancaments.

Segon CICLE.

- A cinqué curs hi ha la CA.4 comuna a totes les especialitats.
- També hi ha un curs d'ampliació de Construcció, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'Edificació.
- A sisé, hi ha diverses especialitats, amb o sense Construcció.(\*)

(\*) Estudiem ací el Curs de construcció comú a totes les especialitats.

## 2.- Presentació del PROGRAMA.

És el curs anomenat "general" perquè és comú a totes les especialitats del segon cicle de la carrera. El programa (i els apunts) que disposem, és una adaptació del SIERRA 1, abocat ara als "contactes i unions" dels sistemes estructurals i de tancament de l'edifici.

## 3.- Abast cronològic.

Aquest programa romangué vigent fins la jubilació del professor Sierra l'any ??.

STERRA 2 Plaf 73

CONSTRUCCION  
ARQUIT. - IV -  
E.T.S.A.B.

documentación auxiliar

- GUIA de la CATEDRA

d.a.- A. 0  
1983/84

ESQUEMA

- 0.- GENERALIDADES
- 01.- OBJETO de la PRESENTE
- 02.- COMPOSICION de la CATEDRA

- 1.- ARTICULACION del CURSO
- 11.- HORARIOS
- 12.- MECANICA de las CLASES

- 2.- PROGRAMAS
- 20.- GENERALIDADES

- 3.- METODOLOGIA
- 31.- CONDICIONANTES DISCENTES

- 32.- OBJETIVOS
- 33.- OPERATIVA DOCENTE

- 4.- REGIMEN de CATEDRA
- 41.- SECRETARIA
- 42.- ACTIVIDADES DOCENTES
- 43.- OTROS ASPECTOS
- 44.- POSTULADOS

x x x

- Anexo nº 1.- COMPOSICION de la CATEDRA
- Anexo nº 2.- HORARIOS
- Anexo nº 3.- PROGRAMA MINIMO I
- Anexo nº 4.- AMPLIACION de CONSTRUCCION IV
- Anexo nº 5.- FILOSOFIA de la CATEDRA

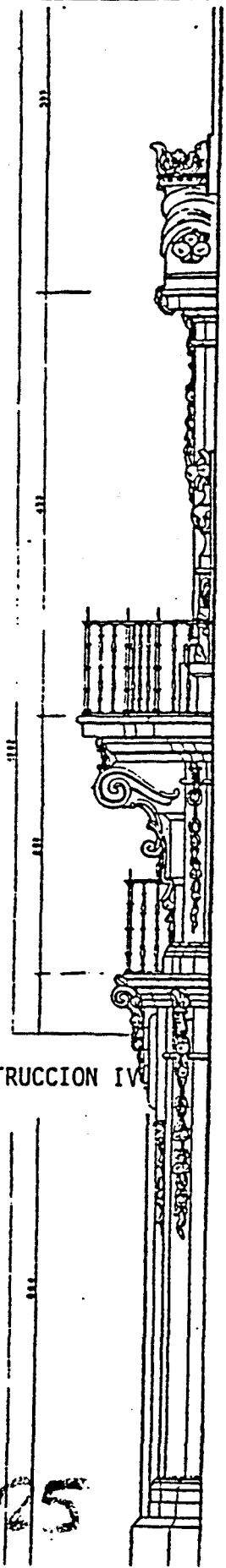
- CORRELACION TEMATICA : TEMAS (Curso General de CONSTRUCCION IV)

- Anexo nº 6.- METODOLOGIA
- Anexo nº 7.- ESQUEMA de "VISITA de OBRA"
- Anexo nº 8.- ESQUEMA de MONOGRAFIA
- Anexo nº 9.- INSTRUCCION sobre la PRESENTACION de TRABAJOS
  - Mod.-B1- MODELO de PRIMERA PAGINA
  - Mod.-B2- MODELO de PRESENTACION de FOTOGRAFIAS
  - Mod.-B3- MODELO de PRESENTACION de DIBUJOS

Anexo nº 10.- TEMARIO B - (P. Vig. Curso Central)  
Análisis de Continuidad en los Sistemas

Anexo nº 11.- TEMARIO C - (P. Vig. Curso Central)  
Análisis de Contactos Específicos

6.2.25







## 1.- OBJETIVO del CURSO

### 11.- PRIMERO

Proporcionar los conocimientos que permitan garantizar el que los contactos entre elementos y subsistemas, cumplen las exigencias ya estudiadas para estos y las que son específicas del propio contacto (problemas de compatibilidad).

### 12.- SEGUNDO

Ejercitar en el diseño de detalles constructivos (uniones y juntas) en función de los criterios citados, llegando a una definición suficiente de todos sus elementos constructivos "a cota" de Proyector de Ejecución, en el que se tengan en cuenta los aspectos económicos y procesuales de obra.

## 2.- CONTENIDO del PROGRAMA

### 21.- TEORICA

211.- Clases - Expositivas audiovisuales para todos los alumnos matriculados en cada grupo de la mañana.

### 212.- Contenido

a) Repasos teóricos de los subsistemas constructivos y sus detalles de obra (uniones y juntas).

b) Análisis de compatibilidades de contactos y práctica de su correcto diseño.

### 213.- Esquema Básico

A.- TEMAS de INTRODUCCION - sobre - Organización del curso  
- Teoría de los contactos

B.- TEMAS ANALITICOS de CONTINUIDAD en los SISTEMAS

1.- Sistemas elementales

2.- Sistemas de muros de carga aparejados

3.- Sistema estructural de acero

4.- id. id. de hormigón armado

5.- id. id. de barras mixtas

6.- Sistema mixto

C.- TEMAS de ANALISIS de DETALLES CONTACTOS ESPECIFICOS

1.- Cimentaciones I y II

2.- Cerramientos exteriores I (fachadas)

3.- Cerramientos exteriores II (Cubiertas)

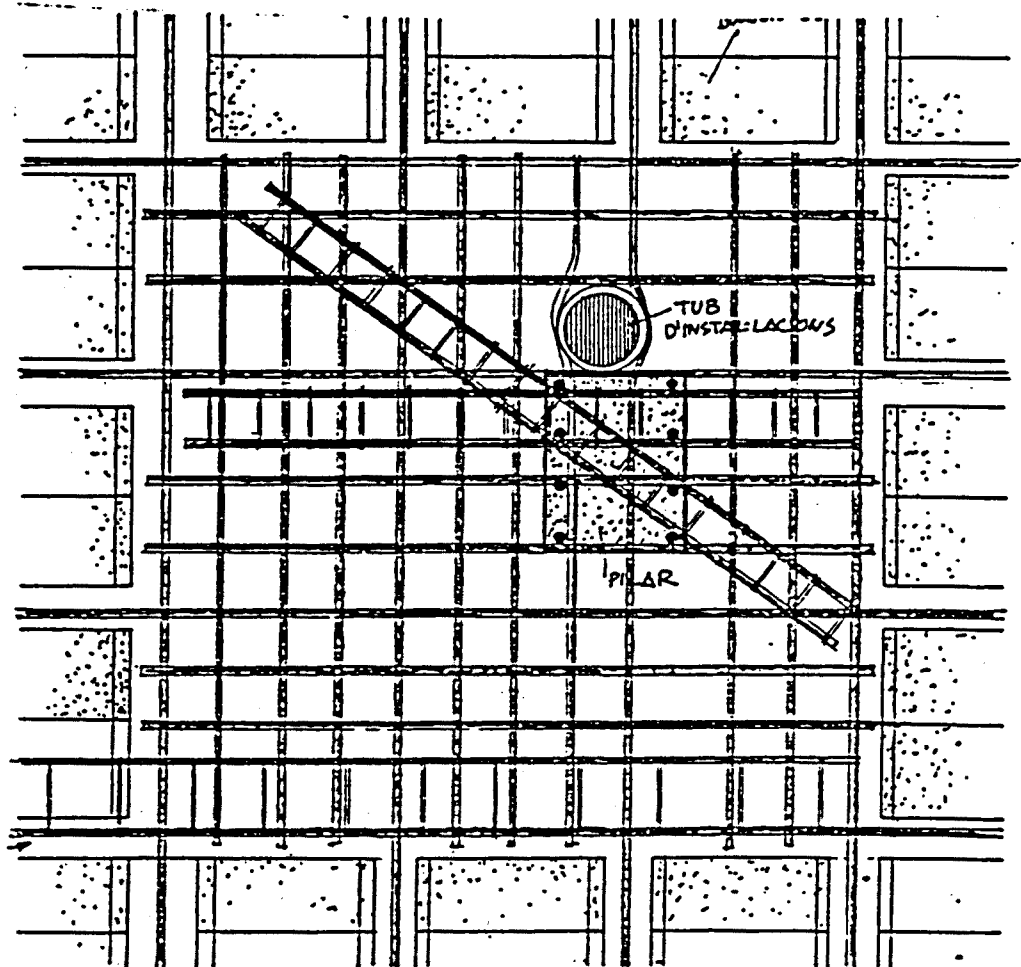
— (213. C)

4.- Cerramientos Interiores

5.- Servicios - Instalaciones - Equipos

22.- PRACTICA

En principio cada clase teórica supone un ejercicio práctico.



TEMARIO B - (P. Vig. Curso Central)

Anexo nº 10

ANALISIS de CONTINUIDAD en los SISTEMAS

TEMA (B) 1 - DETALLES y UNIONES en SISTEMAS PRIMARIOS

- 11.- REPASOS TEORICOS
- 111.- Cimientos (1º) (Tipología Funcional = T.F.)
- 112.- " (1º) (Tipología Constructiva = T.C.)
- 12.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO
- 121.- Cimentación Superficial Corrida (1º)
- 122.- Cerramientos Exteriores (1º)
- 123.- Huecos en cerramientos exteriores (1º)
- 124.- Forjados y cubiertas (1º)
- 125.- Varios
- 13.- DOCUMENTACION
- 131.- Bibliografía General
- 132.- de Cátedra
  - a) e.m.C.A. 001 - b) a.m.C.A.s. 320 y 322.

TEMA (B) 2 - DETALLES y UNIONES en SISTEMAS MURADOS

- 21.- REPASOS TEORICOS
- 211.- Muros en general (T.F.)
- 212.- " " (T.C.)
- 22.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO
- 221.- Cimiento / Muro
- 222.- Soleras (1º)
- 223.- Cerramientos Exteriores de Carga (2º)
- 224.- " Interiores " (1º)
- 225.- Huecos en Cerramientos Exteriores (2º)
- 226.- Varios
- 23.- DOCUMENTACION
- 231.- Bibliografía General
- 232.- de Cátedra
  - a) e.m.C.A. 002 - b) a.m.C.A.s. 330 (Láminas) - 333 - 334.

TEMA (B) 3 - DETALLES y UNIONES en SISTEMAS ESTRUCTURALES (ACERO)

- 31.- REPASOS TEORICOS
- 311.- Sistemas Estructurales (T.F. + T.C.)
- 312.- Uniones Reversibles e Irreversibles (T.F. + T.C.)

(TEMA (B) 3)

- 313.- Replanteos
- 314.- Vaciados de Sótanos (T.F.) (1º)
- 315.- Apuntalamientos y Encofrados de Muro (1º)

32.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

- 321.- Cimentación Superficial Rígida y Flexible (2º)
- 322.- Uniones Estructurales entre Barras (1º)
- 323.- Forjados en la Estructura de Acero (1º)
- 324.- Cubiertas (2º)
- 325.- Cerramientos exteriores (3º)
- 326.- Huecos en Cerramientos Exteriores (3º)
- 327.- Revestimientos Exteriores (1º)
- 328.- Varios

33.- DOCUMENTACION

- 331.- Bibliografía General
- 332.- de Cátedra

a) e.m.C.A. - 008 - a.m.C.A.s. - 22 - 40 y 430.

TEMA (B) 4

- DETALLES y UNIONES en SISTEMAS ESTRUCTURALES de H.A.

- 41.- REPASOS TEORICOS
- 411.- Materiales del H.A. (Teoria -Te-)
- 412.- Soportes y Vigas (Te + T.F. + T.C.)
- 413.- Forjados (T.F. + T.C.)

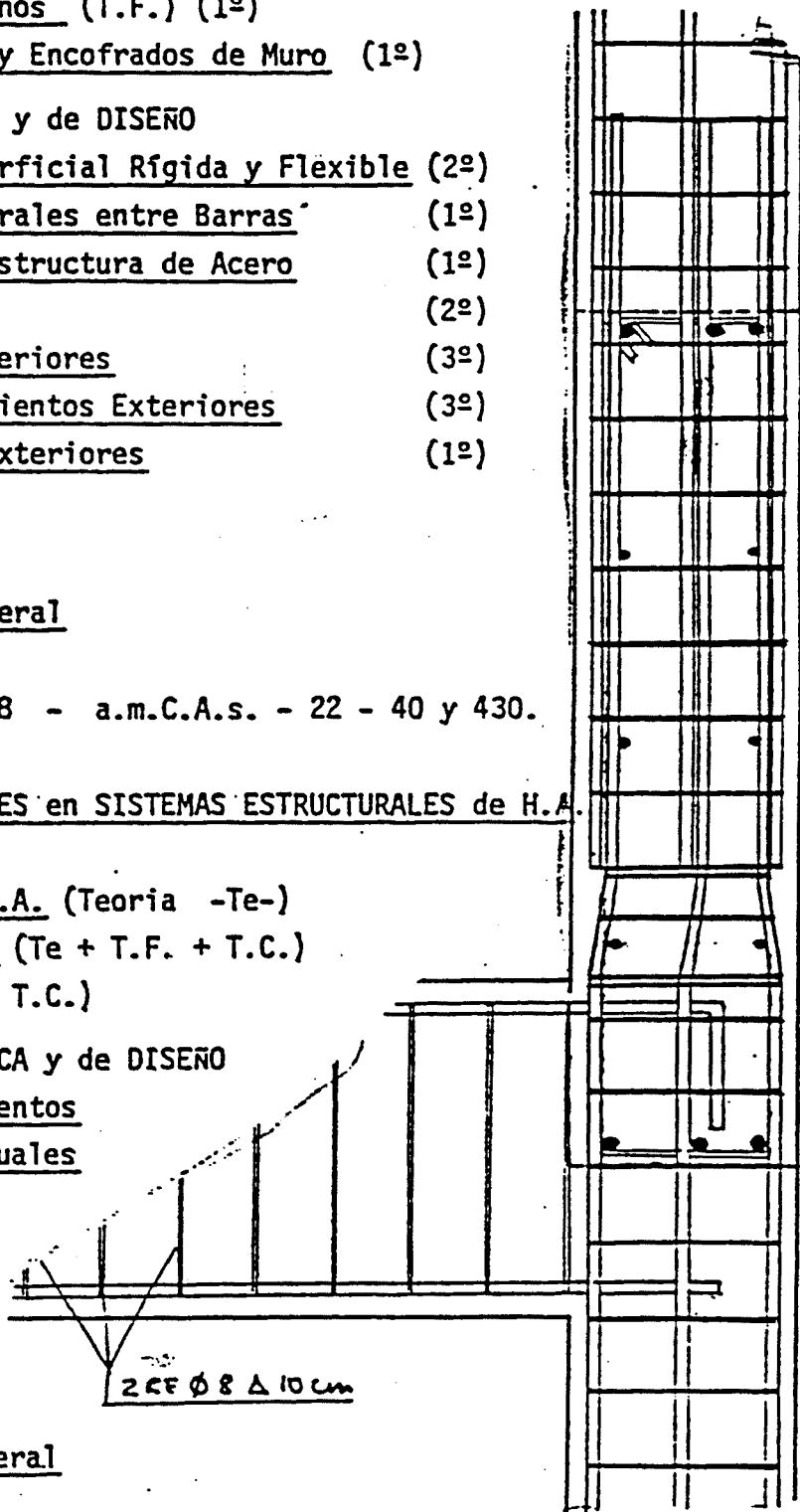
42.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

- 421.- Arranque de Cimientos
- 422.- Secuencias Procesuales
  - a) de Soportes
  - b) de Vigas
  - c) de Forjados
- 423.- Varios

43.- DOCUMENTACION

- 431.- Bibliografía General
- 432.- de Cátedra

a) e.m.C.A. 007 - b) a.m.C.A.s. 440 - 441 - 442 - 443 - 444 - 44



TEMA (B) 5 - DETALLES y UNIONES en SISTEMAS ESTRUCTURALES MIXTOS

- 51.- REPASOS TEORICOS
- 511.- Cimientos (2º) (Teoría y Tipología)
- 512.- Estructuras (Teoría y Tipología)
- 52.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO
- 521.- Cimiento - Soporte
- 522.- Secuencias Procesuales
  - a) de Soportes
  - b) de Vigas
  - c) de Forjados
- 523.- Varios
- 53.- DOCUMENTACION
- 531.- Bibliografía General
- 532.- de Cátedra
  - a) e.m.C.A. 015
  - b) Manual MMART 2.

TEMA (B) 6 - DETALLES y UNIONES en SISTEMAS MIXTOS

- 61.- REPASOS TEORICOS
- 611.- Elementos Varios Resistentes (T.F. y T.C.)
- 612.- Sistemas Mixtos (Te + T.F.)
- 62.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO
- 621.- Uniones entre Barra y Muro
- 622.- id. entre Barras (Soportes y Vigas)
- 623.- id. id. Barras y Forjados
- 624.- Varios
- 63.- DOCUMENTACION
- 631.- Bibliografía General
- 632.- de Cátedra
  - e.m.C.A. 016.

TEMARIO = C = (P. VIG. - Curso Central)

Anexo nº 11

ANALISIS de CONTACTOS ESPECIFICOS

TEMA (C) 1

- DETALLES y UNIONES en CIMIENTOS

11.- REPASOS TEORICOS

111.- Tablestacados y Pilotajes (Te)

112.- Recalces y Pantallas (Te)

113.- Cimentaciones Especiales (Te)

12.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

121.- Zapatas Flexibles

122.- Muros de Contención y Recalces

123.- en Pilotes

124.- en Pantallas (Continuas o Discontinuas)

125.- Varios

13.- DOCUMENTACION

131.- Bibliografia General

132.- de Cátedra

a) emCAs -006 y 013.- b) amCAs (230) - 323 (324)

TEMA (C) 2

- DETALLES y UNIONES en CERRAMIENTOS EXTERIORES

21.- REPASOS TEORICOS

211.- Cerramientos Exteriores (Te - T.F. - T.C.)

212.- Huecos (Te - T.F. - T.C.)

213.- Muros Pantallas (F.F. - T.C.)

22.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

221.- en Cerramientos Exteriores (4°)

222.- en Huecos Exteriores (3°)

223.- en Revestimientos Exteriores (2°)

224.- en Soleras (2°)

225.- Varios

23.- DOCUMENTACION

231.- Bibliografia General

232.- de Cátedra - a) emCAs - 004 y 013

b) amCAs - 50 CEV y 64.

TEMA (C) 3

- DETALLES y UNIONES en CUBIERTAS

31.- REPASOS TEORICOS

311.- Cubiertas Ordinarias (T.F. y T.C.)

312.- Armaduras de Cubierta (T.F. y T.C.)

TEMA (C) 3)

313.- Cubiertas Especiales (Te - T.F. - T.C.)

32.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

321.- en Cubiertas Frias

322.- en Cubiertas Calientes

323.- Varios

33.- DOCUMENTACION

331.- Bibliografía General

332.- de la Cátedra

a) emCAs - 005 y 013.

TEMA (C) 4 - DETALLES y UNIONES en PARTICIONES

41.- REPASOS TEORICOS

411.- Cerramientos Interiores (Te. - T.F. - T.C.)

412.- Huecos (T.F. - T.C.)

413.- Mamparas (T.F. - T.C.)

42.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

421.- en Cerramientos Interiores (de Fábrica) (2º)

422.- en Huecos Interiores

423.- en Revestimientos Interiores

424.- Varios

43.- DOCUMENTACION

431.- Bibliografía General

432.- de Cátedra

a) emCA 010 - b) amCAs 50 (CIV) - 33 - 63 - 64.

TEMA (C) 5 - DETALLES y UNIONES en SERVICIOS - INSTALACIONES - EQUIPOS

51.- REPASOS TEORICOS

511.- sobre Servicios (T.F. y T.C.)

512.- sobre Instalaciones (T.F. y T.C.)

513.- sobre Equipos (T.F. y T.C.)

52.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

521.- Redes de Saneamiento (Tendidos y Uniones)

522.- Instalaciones Edilicias (Anclajes y Pasos)

TEMA (C) 3)

313.- Cubiertas Especiales (Te - T.F. - T.C.)

32.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

321.- en Cubiertas Frias

322.- en Cubiertas Calientes

323.- Varios

33.- DOCUMENTACION

331.- Bibliografía General

332.- de la Cátedra

a) emCAs - 005 y 013.

TEMA (C) 4 - DETALLES y UNIONES en PARTICIONES

41.- REPASOS TEORICOS

411.- Cerramientos Interiores (Te. - T.F. - T.C.)

412.- Huecos (T.F. - T.C.)

413.- Mamparas (T.F. - T.C.)

42.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

421.- en Cerramientos Interiores (de Fábrica) (2º)

422.- en Huecos Interiores

423.- en Revestimientos Interiores

424.- Varios

43.- DOCUMENTACION

431.- Bibliografía General

432.- de Cátedra

a) emCA 010 - b) amCAs 50 (CIV) - 33 - 63 - 64.

TEMA (C) 5 - DETALLES y UNIONES en SERVICIOS - INSTALACIONES - EQUIPOS

51.- REPASOS TEORICOS

511.- sobre Servicios (T.F. y T.C.)

512.- sobre Instalaciones (T.F. y T.C.)

513.- sobre Equipos (T.F. y T.C.)

52.- ANALITICA PRACTICA y de DISEÑO

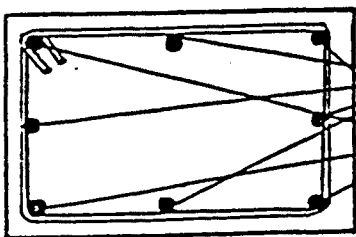
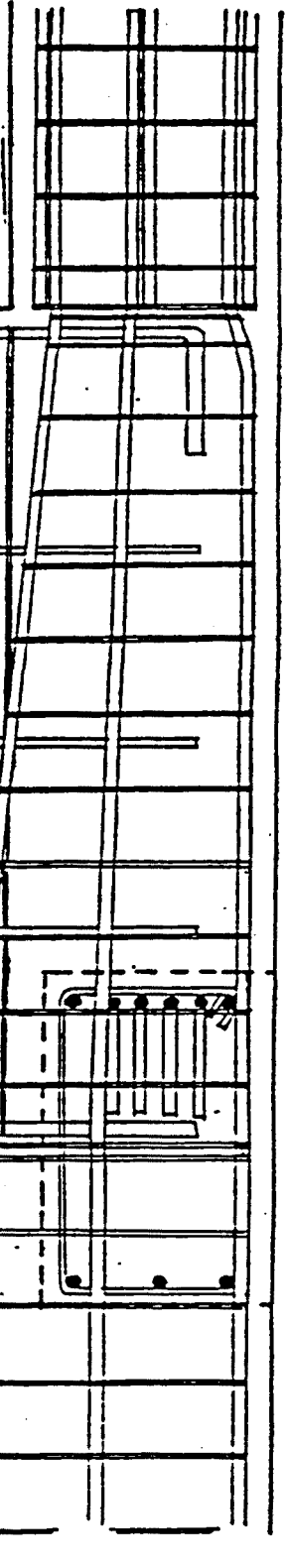
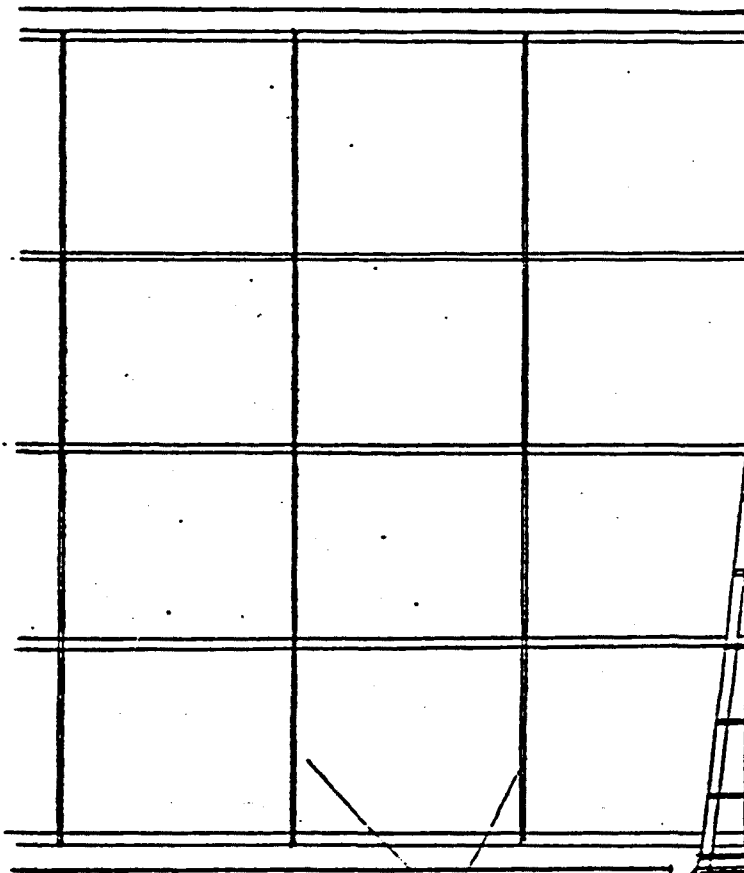
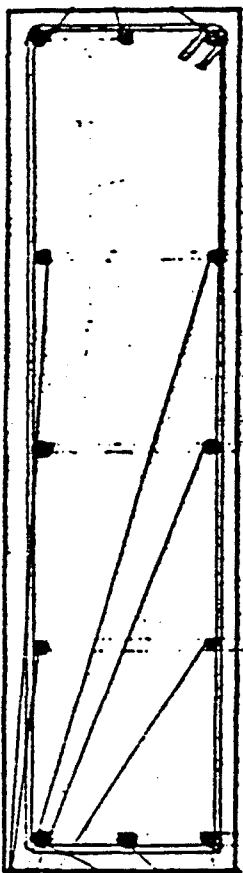
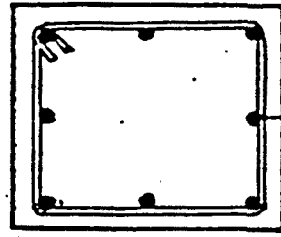
521.- Redes de Saneamiento (Tendidos y Uniones)

522.- Instalaciones Edilicias (Anclajes y Pasos)



(TEMA (C) 5)

- 423.- Equipos (Recibidos)
- 53.- DOCUMENTACION
- 531.- Bibliografía General
- 532.- de Cátedra
  - a) emCA - 003.



$\phi 20$

$\phi 25$

FILOSOFIA de la CATEDRA  
CORRELACION TEMATICA : TEMAS  
"Curso General" de CONSTRUCCION IV.

		B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5
CIMENTACIONES	01 Tipología Funcional	111										
	02 Tipología Constructiva	112										
	03 Cimentación Superficial corrida	121	221									
	04 Cimentación Superficial Flexible			321	421			121				
	05 Teoría Cimientos profundos					511						
	06 Tablestacados y Pilotajes						123	112				
	07 Recalcos y Pantallas						124	112	213			
	08 Cimentaciones especiales						122	113				
MUROS Y CERRAMIENTOS	09 Tipología funcional		211									
	10 Tipología constructiva		212									
	11. Muros de Carga		223									
	12 Cerramientos Exteriores	122	223	325				221				
	13 Particiones Interiores		224								421	
	14 Teoría Cerramiento Exterior							211				
	15 Teoría Cerramiento Interior										411	
	16 Mamparas										413	
ESTRUCTURAS	17 Sistemas Estructurales			311		512	612					
	18 Uniones Estructurales (Teoría)			312								
	19 Materiales Hormigón Armado				411							
	20 Soportes			322	422a	522a	622					
	21 Vigas			322	422b	522b	621					
	22 Forjados	124		323	422c	522c	623					
					413							
CUBIERTAS Y SOLERAS	26 Teoría y Tipología									312		
	27 Armaduras de Cubierta									312		
	28 Cubiertas Especiales									313		
	29 Cubiertas frías	124		324						321		
	30 Cubiertas Calientes									322		
	31 Soleras		222						224			
HUECOS	33 Huecos Exteriores Teoría								212			
	34 Huecos Interiores Teoría										412	
	35 Huecos Exteriores	223	225	326					222			
	36 Huecos Interiores										422	
VARIOS	41 Revestimientos			327					223		423	
	42 Replanteos			313								
	43 Vaciados			314								
	44 Apuntalamientos			315								
	45 Redes de Saneamiento										512	521
	46 Instalaciones										512	522
	47 Equipos										513	523
	48 VARIOS	125	226	328	423	523	624	125	225	323	424	

2.3.3.1..6.2. INDEX TEMATIC COMÚ (I T C). PROGRAMES DE L'ETAPA 6.2. (UAE 6.2)

6.2.25. SIERRA 2. PROGRAMA DE SIERRA OCHDA 2.

TEMA Nº	SIERRA 2. lliçó	TOTAL LLIÇONS.	OBSERV.
A. TEMES PROPIS DE LA C.A.			(Els temes no tractats són <b>INEXISTENTS</b> en aquest programa.)
1.GRLTS			
2.1.FABR			
2.2.UNIONS	és un curs on predomina el tema de les UNIONS		
3.TERRS			
4.1.FONAM	Sí.		
4.2.TRRNYS			
5.1.MURS			
5.2.ID.SOSTN			
6.SDSTR	NUSOS.		
7.1.VOLT			
7.2.ARCs.			
7.3.PLAQUES			
8.1.COBstr			
8.2.COBrev	Sí.		
9.NTR.vrt			
10.1.P.DRTS	NUSOS.		
10.2.'STR PORT	NUSOS.		

TEMA Nº	SIERRA 2, lliçó	TOTAL LLIÇONS, OBSERV.
11,REVST	Sí (cel-rasos) EHI	
12,PAVIM	Sí (cel-rasos) EHI	
13,SCALES		
14,1,TNC,EXT	Sí (cel-rasos) EVE	
14,2,FAÇANS		
14,3,FORANS		
14,4,M,CORT,		
15,1,ENVANS,	Sí,	
15,2,FUST INT		
16,SRLL		
17,FUMS		
18,INSTAL,L		
19,M/AUX (XINDRIS),		
20,OFICIS	522	

B. TEMES COMPLEMENTARIS, TOTS INEXISTENTS.

2.3.1.4.1.6.2. SIERRA 3.

6.2.26.

FITXA DEL PROGRAMA DE SIERRA OCHOA 3.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
BASSO 1	1973	Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO 1
		CA 1 Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BONET?
		C.A.2	3er	Si /Parc	S'estudia SOLMOR 3
		C.A.3	4art.	Si /Parc	Id. id. MANYA 4
		C.A.4	5é	Si /No	Id. id. SIERRA 2
SIERRA		<u>Ampliac.</u>	<u>5é-esp</u>	<u>Si/Parc</u>	<u>Id. id. SIERRA 3</u>
		Org. Obr.	5é-esp	??/??	No s'estudia TTRIAS1
		Anàlisi	6é-esp	Si /??	S'estudia RAMOS a.
		Patologia	6é-esp	Si/??	" " RAMOS b.
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS2

El Pla 1973 anomena C.A. a tots els cursos de construcció inclús els Materials (C.A.1)

Primer CICLE.

- A primer hi ha una Introducció a la Construcció.
- A segon, la CA.1: Materials.
- A tercer, la CA.2, que és un curs general de tecnologia de la construcció.
- A quart, la CA.3, curs de disseny d'estructures i tancaments.

Segon CICLE.

- A cinqué curs hi ha la CA.4 comuna a totes les especialitats.
- També hi ha un curs d'ampliació de Construcció, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'Edificació.
- A sisé, hi ha diverses especialitats, amb o sense Construcció. (\*)

(\*) Estudiem ací el Programa d'ampliació de Construcció Arquitectònica de cinqué curs.

## 2.- Presentació del PROGRAMA.

És el curs d'especialitat, el cinqué de la carrera, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'*Edificació*

Disposem del programa tal com figura al fulletó de la UPB, però no dels Apunts, que no van aparèixer mai.

És un curset dedicat a desenvolupar el "*projecte d'execució*", per una banda, i a l'exposició de la "*Història de la construcció*."

## 3.- Abast cronològic.

Aquest programa romangué vigent fins la jubilació del professor Sierra l'any ??, Actualment segueix desenvolupant-se de manera anàloga però amb objectius diversos.

# AMPLIACION DE LA CONSTRUCCION IV 6.2..26

Catedrático	SIERRA OCHOA, Alfonso de
Adjuntos	SARLAT CERVERA, Juan PARICIO ANSUATEGUI, Ignacio
Encargado de curso	MANNINO VILA, Faustino Edgardo

## AMPLIACION DE LA CONSTRUCCION IV

### 1. Objetivos

A. Proporcionar los conocimientos que permitan garantizar el que los contactos entre elementos y subsistemas, cumplen las exigencias ya estudiadas para estos y las que son específicas del propio contacto (problemas de compatibilidad).

Ejercitar en el diseño de detalles constructivos (uniones y juntas) en función de los criterios citados, llegando a una definición suficiente de todos sus elementos constructivos "a cola" de *Proyecto de Ejecución*, en el que se tengan en cuenta los aspectos económicos y procesuales de obra.

B. Estudiar la construcción como un conjunto de técnicas en proceso de cambio inmerso en la evolución de la sociedad. Constatar la degeneración de los elementos constructivos en los últimos cincuenta años. Analizar los vectores de la evolución citada. Profundizar en el conocimiento de las técnicas más nuevas. Extrapolar previsiones sobre la innovación técnica en la construcción. Fijar criterios sobre la idoneidad de las técnicas para los diversos tipos de obra y establecer recomendaciones para su uso en cada caso.

C. Resumir todos los conocimientos constructivos del alumno en la realización de un ejercicio de conjunto, consistente en un *Proyecto Básico de Ejecución de Obra*, sobre un pequeño edificio al cual se fijarán unos condicionantes que incidan directamente en los aspectos constructivos.

### 2. Contenido

A. En relación con el primer objetivo, el programa abarcará los puntos:

1. Sobre Compatibilidad dimensional
  - Deformaciones
  - Tolerancias
2. Sobre Compatibilidad de calidad
  - Homogeneidad de exigencias
  - Incompatibilidades químicas e iónicas.
3. Sobre Compatibilidad de formas
  - Preconformación
  - Conformación "in-situ"
4. Sobre Fijaciones
  - Generalidades
  - Fijaciones irreversibles
  - Fijaciones reversibles

B. En relación con el *segundo objetivo*, la temática será:

1. La construcción en la Historia Contemporánea. La industrialización de la obra. La construcción comprometida.
2. La destrucción de los elementos constructivos tradicionales. La cubierta con cámara ventilada, el muro de fachada homogéneo, la protección de los huecos, etc.
3. Las técnicas de transformación de los materiales. Moldeo, corte, unión y fijación. Los materiales según su forma.
4. los materiales amorfos. El moldeo continuo. El encofrado deslizante. El encofrado túnel. El hormigón proyectado. La extrusión en obra.
5. Los pequeños elementos. Técnicas de puesta en obra. Movimiento de materiales. Mecanización de la colocación. Evolución de su forma y tamaño.
6. Los semiproductos. Tipos de materiales. Fabricación. Transformación. Colocación.
7. Los componentes lineales. Las estructuras prefabricadas. Los problemas del nudo. Mecanos escolares.
8. Los componentes planos. De los sistemas cerrados al mecano. El sistema abierto. Análisis de los problemas constructivos. Fabricación. Transporte y montaje.
9. Los componentes tridimensionales. La célula prefabricada. "La mobile home". El baño tridimensional.

### **3. Organización**

Los dos programas se desarrollan paralelamente, durante los dos primeros trimestres del curso, en clases semanales de dos horas de duración. Una de estas horas se dedica a las clases teóricas y la otra a la discusión de trabajos prácticos y comentarios de lecturas que se efectúan a lo largo de todo el curso. Se realizan dos visitas a obras de construcción industrializada y otras dos a obras de construcción normal.

El aprobado por curso supone la presentación de los trabajos, la asistencia a clase y la superación de dos exámenes parciales.

Tanto el examen final como los parciales versan sobre temas de contenido fundamentalmente técnico.

El tercer trimestre se destina a la realización del Proyecto a que nos referíamos anteriormente (Objetivo C).



2.3.3.1..6.2. INDEX TEMATIC COMÚ (I T C). PROGRAMES DE L'ETAPA 6.2. (UAE 6.2)

6.2.26, SIERRA 3, PROGRAMA DE SIERRA OCHOA 3.

---

TEMA Nº	SIERRA 3, llicó	TOTAL LLIÇONS. OBSERV.
---------	--------------------	---------------------------

---

A, TEMES PROPIS DE LA C.A.

Desenvolupa el *Projecte d'Execució* a través  
d'exercicis sobre detalls constructius de  
l'esmentat projecte.



3.1.4.,6.2. RAMOS a).

6.2.27.

FITXA DEL PROGRAMA DE RAMOS I GALINÀ.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGNAR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
BASSÓ I	1973	Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO 1
		CA 1 Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BONET?
		C.A.2	3er	Si /Parc	S'estudia SOLMOR 3
		C.A.3	4art.	Si /Parc	Id, id. MANYA 4
		C.A.4	5é	Si /No	Id, id. SIERRA 2
		Ampliac.	5é-esp	Si/Parc	Id, id, SIERRA 3
		Org. Obr.	5é-esp	??/??	No s'estudia TTRIAS1
RAMOSa		<u>Anàlisi</u>	<u>6é-esp</u>	<u>Si /??</u>	<u>S'estudia RAMOS a.</u>
		Patologia	6é-esp	Si/??	" * RAMOS b.
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS2

El Pla 1973 anomena C.A. a tots els cursos de construcció inclús els Materials (C.A.1)

Primer CICLE.

- A primer hi ha una Introducció a la Construcció.
- A segon, la CA.1; Materials.
- A tercer, la CA.2, que és un curs general de tecnologia de la construcció.
- A quart, la CA.3, curs de disseny d'estructures i tancaments.

Segon CICLE.

- A cinqué curs hi ha la CA.4 comuna a totes les especialitats.
- També hi ha un curs d'ampliació de Construcció, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'Edificació.
- A sisé, hi ha diverses especialitats, amb o sense Construcció. (\*)

(\*) Estudiem ací el Programa d'anàlisi de sisé curs.

## 2.- Presentació del PROGRAMA.

És el programa d'una assignatura optativa que poden triar els alumnes de sisé curs de l'especialitat de Construcció, és dedicat a la "Patologia i Tècniques de Rehabilitació de les Obres".

## 3.- Abast cronològic.

El programa fou implantat en el Pla'73 i continua vigent en l'actualitat.

# ANALISIS CONSTRUCTIVO DE EDIFICIOS 6.2..27

Agregado RAMOS GALINO, Fernando

Adjuntos DIAZ GOMEZ, César  
PLA GISBERT, Albert  
GOMA GINESTA, Fernando

## ANALISIS CONTRUCTIVO DE EDIFICIOS

### 1. Objetivos

El objetivo de esta asignatura semestral es la definición de una "metodología de análisis constructivo del edificio", considerado como unidad formal y funcional.

### 2. Contenido

*A. Tipificación formal.* Desde el punto de vista de la incidencia de la forma en la construcción, partimos de criterios sencillos y geométricos a la búsqueda de una tipificación, clasificando, según la relación y sentido de las dimensiones, en:

- puntuales
- lineales
- superficiales

según que predomine una, dos o ninguna dimensión.

En función de la verticalidad u horizontalidad de estas dimensiones dominantes, obtendremos una matización de este criterio clasificatorio:

- puntuales
- lineales verticales  
horizontales
- superficiales verticales  
horizontales

Otros criterios, como la magnitud relativa de las dimensiones y la yuxtaposición o no de los edificios entre otros preexistentes, acaba de definir esta aproximación formal a los diversos tipos de construcciones.

*B. Tipificación funcional.* Las variaciones determinadas por las funciones a realizar en y por el edificio, afectarán tanto al dimensionado e indole de la estructura, como a los cerramientos, instalaciones,... En virtud de estas variaciones, el abanico de tipos formales debe enriquecerse introduciéndolo en una matriz plana en la que el uso fundamental del edificio, a través de su incidencia en los elementos constructivos, constituirá una línea generatriz.

### 3. Organización

Sobre una serie de edificios existentes, que se encuadran a partir de los precedentes criterios, se realiza un análisis de diseño constructivo, ejecución y comportamiento posterior, a partir del cual se intenta extraer conclusiones generalizadas. Este análisis se sectorializa y enfoca desde las siguientes ópticas:

- condicionantes económicos
- proyecto constructivo: control de obra
- comportamiento, durabilidad y conservación

Una vez realizado el análisis sectorial sobre un edificio escogido, se aplica de modo esquemático a una serie de edificios existentes que, aun presentando diferencias importantes, puedan, de algún modo, englobarse en el mismo encuadre tipológico del escogido como "base".

Por último, se trata de llegar a una optimización de conclusiones generalizables con respecto al edificio analizado.



RAMOS 2 Pla 73

Objectiu

La importància creixent que van adquirint els temes sobre la rehabilitació dels edificis entre les tasques pròpies de l'exercici professional de l'arquitecte, fa aconsellable ampliar el coneixament de les matèries que hi tenen relació mitjançant un programa pedagògic específic.

Amb aquest objectiu, l'assignatura es proposa facilitar elements pel reconeixement de l'estat i el comportament de les diverses tipologies constructives, tant de les resoltes amb mètodes tradicionals com d'aquelles altres més freqüentment utilitzades en l'actualitat, fent esment en cada cas dels mètodes de reparació o reforç aplicables als elements constructius en funció del tipus d'afectació, de la seva situació dins l'obra i dels materials que els conformen.

L'exposició de les tècniques més usuals de control preventiu i, també, de les més específicament aplicables als casos de rehabilitació, serveix per acomplertar l'objectiu esmentat, en cobrir una vessant informativa de l'actuació tècnica que resulta imprescindible en moltes ocasions a l'hora de fixar el diagnòstic o el mètode de reparació a emprendre.

Programa

L'assignatura es desenvoluparà mitjançant les següents activitats:

a) Classes teòriques

En aquestes sessions s'exposen temes monogràfics elegits de manera que el conjunt de la matèria impartida sigui el màxim de diversificada possible en quant el nombre de tècniques constructives tractades. Per altra part, en el tractament del tema es procura aconseguir la concreció suficient com per a que el seu contingut pugui ser aplicable a la pràctica dels casos reals més freqüents.

6.2.27

b) Treball de curs

El treball es planteja com una primera experiència pràctica sobre el contingut de l'assignatura, en aplicar aquest contingut a casos reals susceptibles de reparació o rehabilitació.

La seva realització es preveu per grups de tres alumnes cada tema, a fi i a compta de facilitar l'obtenció de la informació i la discussió de les possibles alternatives que presenti cada cas. Es preveu, a més, l'establiment d'un règim de tutories a càrrec de l'equip docent de l'assignatura.

El tema elegit per aquest curs és el de la "Rehabilitació de tipologies edificatòries d'habitatges urbans o rurals".

c) Visites a obres de rehabilitació en curs d'execució

El seu objectiu és el de visualitzar directament algunes de les tècniques de reparació o control exposades en les classes teòriques.

d) Exposició de projectes i obres de rehabilitació presentades pels seus autors

En aquestes sessions es pretén facilitar una visió integrada del tema de la rehabilitació, fent esment als elements de l'entorn que realment condicionen cada cas i analitzant les inter-relacions de les vessants urbanístiques, econòmiques i socials amb les de caràcter més estrictament tècnic i, per tant, més properes a la disciplina de l'assignatura.

e) Sessions d'exposició i discussió dels treballs de curs

Es planteixen com a últimes sessions del curs amb la finalitat d'aconseguir un enriquiment de les experiències adquirides per a cada grup en el desenvolupament del seu propi treball al nivell de tot el col·lectiu, en presentar i explicar públicament cada un d'ells les solucions adoptades en el treball.



PATOLOGIA, CONTROL I TECNIQUES DE REHABILITACIO DE LES OBRES:  
RELACIO DE TEMES TEORICS

1a PART: FALLES D'ESTANQUEITAT

- 1.- Patologia i reparació del contacte amb el terreny.
- 2.- Problemes d'estanqueitat als murs de tancament exterior realitzats amb sistemes tradicionals. Sistemes de restitució de l'estanqueitat.
- 3.- Patologia de les cobertes i terrats. Sistemes de reparació.

2a PART: PATOLOGIES D'ORIGEN TERMIC I TERMO-HIGROTERMIC

- 4.- Les condensacions: Sintomatologia. Sistemes de reforç de l'aïllament tèrmic. Sistemes de renovació de l'aire.
- 5.- Problemes derivats dels moviments de dilatació i contracció tèrmics. Els efectes de la retracció i de l'entumiment dels materials. Possibles solucions.

3a PART: PATOLOGIES D'ORIGEN MECANIC

- 6.- Patologies dels murs de càrrega i tancament realitzats amb sistemes tradicionals. Mètodes de reparació.
- 7.- Patologies de les estructures amb elements de formigó armat. Mètodes de reparació.
- 8.- Patologies dels forjats tradicionals a base de biguetes de ferro o fusta. Criteris d'aprofitament i sistemes de reforç.
- 9.- Patologies de les fonamentacions i dels sistemes de contenció.
- 10.- Recalços de les fonamentacions.

#### 4ª PART: PATOLOGIES D'ORIGEN QUIMIC

- 11.- Patologies d'origen químic en els material pètris i ceràmics i en les seves fàbriques: Identificació, diagnòstic i reparació.
- 12.- Patologies d'origen químic en els morters i formigons: Identificació, diagnòstic i reparació.
- 13.- L'oxidació dels metalls: Causes, identificació, diagnòstic i possibles intervencions.

#### 5ª PART: TECNiques DE CONTROL PREVENTIU

- 14.- Les actuacions de control a la fase de projecte.
- 15.- Control de recepció de formigons: Assaigs a peu d'obra i a laboratori.
- 16.- Control de recepció de materials pètris i ceràmics: Assaigs a peu d'obra i a laboratori.
- 17.- Control de metalls: Assaigs a peu d'obra i a laboratori.

#### 6ª PART: TECNiques DE CONTROL APLICADES A LA PATOLOGIA I A LA REHABILITACIO.

- 18.- Mètodes de seguiment i control del moviment dels edificis.
  - 19.- Assaigs no destructius. Proves de càrrega.
  - 20.- Tècniques de control de la qualitat de l'hàbitat.
-

2.3.3.1..6.2. INDEX TEMATIC COMÚ (I T C). PROGRAMES DE L'ETAPA 6.2. (UAE 6.2)

6.2.27. RAMOS a), PROGRAMA DE RAMOS GALINO a),

---

TEMA Nº	RAMOS a), llicó	TOTAL LLIÇONS. OBSERV.
---------	--------------------	---------------------------

---

A. TEMES PROPIS DE LA C.A.

és un curs monogràfic de Patologia dels  
elements constructius:  
fonaments, forjats murs, façanes,  
etc.



2.3.1.4..6.2. RAMOS b).

6.2.28.

FITXA DEL PROGRAMA DE RAMOS I GALINQ.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
BASSÓ I	1973	Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO I
		CA I Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BDNET?
		C.A.2	3er	Si /Parc	S'estudia SOLMOR 3
		C.A.3	4art.	Si /Parc	Id, id, MANYA 4
		C.A.4	5é	Si /No	Id, id, SIERRA 2
		Ampliac.	5é-esp	Si/Parc	id, id, SIERRA 3
		Org. Obr.	5é-esp	??/??	No s'estudia TTRIAS1
		Anàlisi	6é-esp	Si /??	S'estudia RAMOS a,
RAMOS b,		<u>Patologia</u>	<u>6é-esp</u>	<u>Si/??</u>	* * RAMOS b.
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estudia TTRIAS2

El Pla 1973 anomena C.A, a tots els cursos de construcció inclús els Materials (C.A.1)

Primer CICLE,

- A primer hi ha una Introducció a la Construcció,
- A segon, la CA.1; Materials,
- A tercer, la CA.2, que és un curs general de tecnologia de la construcció,
- A quart, la CA.3, curs de disseny d'estructures i tancaments,

Segon CICLE,

- A cinqué curs hi ha la CA.4 comuna a totes les especialitats,
- També hi ha un curs d'ampliació de Construcció, destinat als alumnes que cursen l'especialitat d'Edificació,
- A sisé, hi ha diverses especialitats, amb o sense Construcció.(\*)

(\*) Estudiem ací el Programa d'ampliació de Patologia de sisé curs.

2.- Presentació del PROGRAMA.

és un curs sobre "Anàlisi constructiva d'Edificis."

3.- Abast cronològic.

El programa que estudiem abasta la vigència del Pla 1973.

# CONTROL DE OBRA - PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Agregado

6.2.28

RAMOS GALINO, Fernando

Adjuntos

DIAZ GOMEZ, César  
PLA GISBERT, Albert  
GOMA GINESTA, Fernando

## CONTROL DE OBRA - PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Primera parte: *Control de obra*

### 1. Objetivos

El principal es introducir el concepto (y la práctica) del control de calidad en el ejercicio de la construcción.

La aplicación del control no se hace únicamente en los elementos constructivos separadamente sino que se hace incluso en los sistemas que su unión comporta.

La edificación se desarrolla en los últimos años en un marco que ha evolucionado rápidamente y bajo factores diversos: aparición de nuevas tecnologías (aunque sólo sea formalmente), falta de especialización en los oficios y profesiones que intervienen en la ejecución, desconocimiento de los materiales, la forma de promoción de las nuevas edificaciones, etc.

Todo eso hace necesario encaminar coordinadamente todos los procesos y operaciones constructivas analizando en cada momento la calidad con que se realiza; como consecuencia aparece el concepto de mantenimiento de la obra arquitectónica construida, que sin duda influye en el diseño inicial (formal y constructivo) y en un mayor control a priori del envejecimiento normal del edificio y la aparición de patologías repentinas debidas al mal estado de los materiales y de sus uniones.

### 2. Contenido

Los primeros temas tratan del control de calidad de una forma eminentemente teórica.

La especificación del proyecto es el hilo conductor de toda la asignatura ya que se considera el elemento informativo principal para la posterior ejecución correcta de toda la obra al escoger materiales o la forma de enlazarlos, puesto que de esta especificación deriva la valoración económica del nuevo edificio.

Así pues, tomando como base el proyecto se analiza cada una de las partes (elementos, subsistemas y sistemas), a lo largo de todo el curso, bajo dos aspectos del control de calidad: uno estrictamente numérico y que resulta de aplicar a los materiales y elementos pruebas de laboratorio cuantificables (en general se trata de pruebas físicas); el segundo aspecto del control hace referencia al modo de ejecución: se analizan los procesos, las secuencias, las previsiones tecnológicas de cada fase constructiva y esto permite definir el seguimiento más apropiado.

### 3. Organización

Las clases tienen dos vertientes: una teórica y otra práctica. Se dedica la mitad del tiempo a cada una de ellas.

Los conceptos teóricos se basan en los guiones y en la bibliografía consultiva que se recomienda en cada lección.

Las prácticas son de dos tipos: prácticas resueltas en la ETSAB y visitas de obra completadas.

La clasificación del alumno se hace de acuerdo con el trabajo realizado individualmente a lo largo del curso bajo dos aspectos: pruebas parciales teóricas de lo explicado en clase y trabajos prácticos.

Los alumnos que no sigan el curso (por causa de trabajo, servicio militar, asuntos particulares, etc.) deberán pasar un examen final.

### 1. Objetivos

La asignatura pretende dar una visión del hecho constructivo desde una óptica: la del análisis y visualización de las consecuencias de las soluciones incorrectas en las que se incurre más frecuentemente, que complementen los conocimientos adquiridos en cursos anteriores sobre la utilización y criterios de elección de los materiales, métodos, sistemas y tecnologías más usuales.

Por otra parte la asignatura pretende, también, iniciar a los alumnos en una materia de especialización que ejercite para detectar las causas de las lesiones y sirva de aprendizaje en las técnicas de reparación de edificios, tanto de reciente construcción como de aquellos otros, de mayor antigüedad, que deban ser objeto de restauración al estar afectados por operaciones de remodelación o de cambio de uso.

### 2. Contenido

Los temas iniciales tratan de las patologías inducidas por el agua en estado líquido, distinguiendo su actuación según sus posibles formas de penetración (capilaridad, presión, hidrostática, gravedad), su origen (lluvia, terreno) y la acción físico-química que su presencia desencadena en los distintos materiales y fábricas.

La acción de la humedad atmosférica combinada con la temperatura se analiza en los temas que tratan sobre la corrosión de los metales, los efectos de las condensaciones y los movimientos higrotérmicos en los edificios.

El estudio de la teoría de la fractura inicia la parte de la asignatura que hace referencia a las patologías originadas por causas mecánicas. En ella se tratan separadamente las lesiones estructurales debidas a sobrecargas excesivas o deficiencias de proyecto, las lesiones producidas por vibraciones y las lesiones inducidas por asentamiento del firme de cimentación, especificando en cada uno de estos temas los diversos métodos de reparación utilizables.

A modo de conclusión, el último tema se refiere al contenido y a la estructuración de los dictámenes patológicos y de ruina y a la redacción de proyectos de reparación.

### 3. Organización

En la organización de la asignatura se pretende conseguir que el alumno adquiera tanto un conocimiento teórico como una mínima experiencia práctica sobre las materias impartidas, lo cual hace necesario diversificar los canales de información y percepción. Con este objeto, se prevé que el desarrollo de la asignatura se realice a través de los siguientes medios:

Clases teóricas en las que se desarrollan temas monográficos.

Clases prácticas en las que el alumno, de forma individual y con el asesoramiento del equipo docente, realiza un ejercicio previamente expuesto.

Un trabajo de curso analizando las causas y estudiando la reparación de un edificio lesionado. Cada trabajo, realizado por grupos poco numerosos, lo supervisa de forma periódica el equipo docente.

Visitas de obra realizadas conjuntamente con las otras asignaturas específicas de la línea.



2.3.3.1..6.2. INDEX TEMATIC COMÚ (I T C). PROGRAMES DE L'ETAPA 6.2. (UAE 6,2)

6.2.28. RAMOS b), PROGRAMA DE RAMOS GALINDO b).

---

TEMA Nº	RAMOS b), llicó	TOTAL LLIÇONS. OBSERV.
---------	--------------------	---------------------------

---

A. TEMES PROPIS DE LA C.A.

Curs monogràfic de tipologia constructiva  
d'edificis:

- Tipificació formal: puntuals,  
linials, etc.
- Tipificació funcional: ús.



PROGRAMES ETAPA 6.3. (PLA 1979).

---

PROFESSOR

programes no estudiats

---

6.3.,29.BASSO 2.  
6.3.,30.PRICIO 1.  
6.3.,31.MANYA 5.  
6.3.,32.DIAZ  
6.3.,33.CASTRO.  
6.3.,34.RAM/PLA.  
6.3.,35.RAM/GMN.

---



2.3.1.4..6.3.BASSó 2.

**6.3.29.**

FITXA DEL PROGRAMA DE BASSó I BIRULÉS 2.

**1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.**

AUTOR	Pd'E	ASSIGN AR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
BASSO2	1979	Primer Cicle, Introd CA	1er	Si /Si	S'estudia BASSO 2
		CA 1 Mtrls	2ón	Si /??	No s'estud BONET?
		C.A.2	3er	Si /Parc	S'estudia PRICID
		C.A.3	4art.	Si /Parc	Id, id. MANYA 4
		Segon Cicle, C.A.4	5é-esp	Si /No	Si * BNDALA/CASTRO
		Ampl,CA,4	5é-opt	Si /No	Si * CASTRO
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estud TTRIAS1
		Anàlisi	6é-opt	Si /No	Si * * RAMPLA
		Patologia	6é-opt	Si /No	Si * * RAMGMN
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estud TTRIAS2

El Pla'79 és l'adaptació del '73 fet per l'Escola de Barcelona.  
No presenta gaires variacions respecte d'aquell, si no són les persones que ocupen les càtedres.

\* Estudiem ací el programa de l'assignatura de primer curs, dedicada a la "Introducció a la Construcció",

**2.- Presentació del PROGRAMA.**

És un programa qu respón perfectament a l'index dels Apunts, els quals consten de dos toms, com el BASSó 1, amb algunes de les seves parts canviades.

**3.- Abast cronològic.**

Es tracta del Programa de "Introducció a la Construcció" del Pla actualment vigent.



BANCO 2

E.T.S.A.B.

Departamento de Construcción

Programa del curso de INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION

LA ANATOMIA Y LA NOMENCLATURA DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

INTRODUCCION A LOS CONCEPTOS QUE LOS GENERAN.

Tema 1 .- Los diez libros de la Arquitectura. La definición exigencial de la materialización de la Arquitectura. El concepto de refugio. Exigencias de habitabilidad. Los cerramientos y las instalaciones.

Tema 2 .- Exigencias de estabilidad. Tipos de estructuras. Exigencias de durabilidad. El concepto de calidad y el de su control. Exigencias de adecuación económica.

Tema 3 .- Introducción a la estructura. Justificación. Acciones a que está sometida la estructura. Exigencias de estabilidad. Elasticidad, plasticidad y fragilidad. Material empleado a menudo y como se trabaja.

Tema 4 .- La estructura como soporte de la forma. Presentación. Elementos que desvían cargas. Elementos que transmiten cargas. La superposición: estabilidad y pandeo. El cimiento como incompatibilidad mecánica.

Tema 5 .- Forjados. Conceptos generales. Rigidez, monolitismo y encadenado. clasificación. Forjados realizados in situ: Losas macizas y losas nervadas.

Tema 6 .- Forjados industrializados. Normativa. Forjados autoportantes de hormigón armado y de hormigón pretensado. Forjados cerámicos. forjados metálicos. Entre vigados. Soluciones y uniones más usuales.

Tema 7 .- Estructura de muros portantes. Tapial. Mampostería. Fábrica de ladrillo. Tipologías de muros más usuales. Concepto general de estas estructuras. Acciones horizontales. Estabilidad del conjunto. Función de los forjados. Estructuras de bloques de hormigón.

Tema 8 .- El hormigón como material. Jácenas: armado, dimensiones y luces usuales. Pilares: armado, dimensiones. Pórticos y nudos: nudos articulados y nudos rígidos. El forjado sobre la estructura de barras. Jácenas planas. Edificios en altura de hormigón armado. Los esfuerzos horizontales. Ventajas e inconvenientes del hormigón armado.

Tema 9 .- El acero como material. Jácenas de acero. Pilares de acero. Pórticos y nudos: nudos articulados y nudos rígidos. Edificios en altura: esfuerzos horizontales. Ventajas e inconvenientes de la utilización del acero en estructuras. Protección contra el fuego. Estructuras mixtas de acero y hormigón armado. Los conectores: Pilares mixtos. Forjados mixtos. Uniones y nudos.

Tema 10 .- Estructuras con soportes de hormigón y vigas prefabricadas. Estructuras

20 62 09





semi-prefabricadas de hormigón. Estructuras totalmente prefabricadas. Edificios prefabricados a base de paneles. Sistemas tridimensionales. Bloques técnicos.

Tema 11.- La cimentación entre la estructura y el terreno. Características generales de los terrenos de cimentación. Estudios geotécnicos. Tipos fundamentales de cimentaciones. Tipologías de cimentaciones superficiales.

Tema 12.- Muros de contención de tierras. Tipología. Recalces de cimientos. Problemas de medianería. Cimentaciones profundas. Tipos Materiales usuales. Pilotes : prefabricados e in situ. Encepados. Muros pantalla: autoportantes y arriostrados . Procesos generales de ejecución.

Tema 13.- Comunicaciones verticales de los edificios. Escaleras y su tipología. Principios de su diseño. Peldañado. Revestimientos. Barandas.

Tema 14.- Cerramientos de los edificios. Exigencias de habitabilidad. Protección contra la humedad. Comodidad térmica. Comodidad acústica. Seguridad contra el fuego. Exigencias de estabilidad, de durabilidad y de adecuación económica.

Tema 15.- Cubiertas en general. Tejados. Materiales de cubrición. Tejas. Hojas .. de pizarra. Placas de fibrocemento. Placas de policloruro de vinilo ( o poliéster reforzado). Paneles metálicos. Chapas de acero y de aluminio.

Tema 16.- Cubiertas planas. Con cámara de aire y solera a la catalana. Sin cámara de aire. Cubiertas con superficie aparente horizontal. Cubiertas ajardinadas . Claraboyas. Lucernarios de hormigón traslúcido.

Tema 17.- Fachadas (I). Exigencias generales. Clasificación. Muros de pequeños elementos. Revestimientos continuos y discontinuos. Paneles prefabricados.

Tema 18.- Fachadas (II). Carpinterías exteriores. Tipologías según variables de diseño y materiales. Fachadas ligeras o muros cortina. Persianas y sus variantes . Cierres y defensas. Puertas. Antepechos y barandillas.

Tema 19.- Particiones interiores del edificio: Condiciones que han de cumplir. Aislamiento acústico. Tabique y tabicones de fábrica de ladrillo. Tabiques de placas y paneles. Carpintería interior de madera. Mamparas de madera y de aleaciones ligeras. Puertas de vidrio. Hormigón traslúcido.

Tema 20.- Acabados interiores. Revestimientos de suelos: Conceptos generales y tipos. Revestimientos de paredes: Conceptos generales y tipos. Revestimientos de techos: Conceptos generales y tipos.

Tema 21.- Instalaciones en los edificios (I). Saneamiento. Evacuación de basuras. Ventilación. Agua fría y agua caliente. Gas.

Tema 22.- Instalaciones en los edificios (II). Electricidad. Calefacción. Telefonía. Antenas. Puesta a tierra. Pararrayos. Protección contra el fuego.

Tema 23.- El proyecto. Información previa. Programa del edificio. Fases y desarrollo del proyecto. Normativa. Documentación gráfica y escrita. Adjudicación de obras.

Tema 24.- La obra. Planificación de su ejecución material. Desarrollo. Técnicos que intervienen: atribuciones y responsabilidades. Control y terminación de la obra.



2.3.3.1.,6.3. INDEIX TEMATIC COMG (I T C), PROGRAMES DE L'ETAPA 6.3. (UAE 6.3)

6.3.29, BASSO 2, PROGRAMA DE BASSO I BIRULES 2,

TEMA Nº	BASSO 2, llicó	TOTAL LLIÇONS,	OBSERV.
A. TEMES PROPIS DE LA C.A.			
1,GR LTS	1 i 2	2	Diferent de BASSO 1.
2,1,FABR	NO	-	INEXISTENT, (Breu esment a ESTR de MURS,)
2,2,UNIONS	NO	-	INEXISTENT.
3,TERRS	NO	-	INEXISTENT.
4,1,FONAM	(11),(12)	(2)	(Conjunts amb BASSO 1),
4,2,TRRNYS	(11)	(1)	"
5,1,MURS	7 i (17)	(2)	"
5,2, ID, SOSTN	12	1	"
6,SOSTR	5 i 6	2	
7,1,VOLT	NO	-	INEXISTENT.
7,2,ARCS,	NO	-	INEXISTENT.
7,3,FLAQUES	NO	-	INEXISTENT.
8,1,COBstr	15-16	2	
8,2,COBrev	Id,	-	és un sol tema,
9,NTR,vrt	NO	-	INEXISTENT.
10,1,P,DRTS	NO	-	INEXISTENT.

TEMA Nº	BASSO 2 lliçó	TOTAL. LLIÇONS.	OBSERV.
			(Els temes no tractats són INEXISTENTS en aquest programa.)
10,2, 'STR PORT	8-10	3	
11,REVST	(20)	(1)	
12,PAVIM	(20)	(1)	
13,SCALES	13	1	
14,1,TNC,EXT	14 i (17)	(2)	
14,2,FAÇANS	(17)i(18)	(2)	
14,3,FORANS	14	1	
14,4,M,CORT.	(18)	(1)	
15,1,ENVANS.	19	1	
15,2,FUST INT	(19)	(1)	
16,SRRL	(18)	(1)	
17,FUMS	(21,22)	(2)	Tangencial
18,INSTAL,L	(21,22)	(2)	
19,M/AUX (XINDRIS).	NO		
20,OFICIS	NO		
<hr/>			
B. TEMES COMPLEMENTARIS.			
TC,1,CONSOLID	NO		
TC,2,PATOLG	NO		
TC,3,ENDERROCS	NO		
TC,4,ESTINTOLAMENTS	NO		
TC,5,PR.EXEC+ORG.	1,2	2	

2.3.1.4..6.2. PRICIO.

6.3.30.

FITXA DEL PROGRAMA DE PARICIO ANSUATEGUI.

1.- La Construcció Arquitectònica en el context de l'AR en l'Etapa de pertanyença del PROGRAMA.

AUTOR	Pd'E	ASSIGNAR	CURS	PGR/APT	OBSERVACIONS
		Primer Cicle, Introd CA	1er.	Si /Si	S'estudia BASSO 2
		CA 1 Mtrls	2on	Si /??	No s'estudia BONET?
<u>PRICIO</u>	<u>1979 C.</u>	<u>C.A.2</u>	<u>3er</u>	<u>Si /Parc</u>	<u>S'estudia PRICIO</u>
		C.A,3	4art.	Si /Parc	Id. id. MANYA 4
		Segon Cicle, C.A,4	5é-esp	Si /No	Si * BNDALA/CASTRO
		Ampl,CA,4	5é-opt	Si /No	Si * CASTRO
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estud TTRIAS1
		Anàlisi	6é-opt	Si /No	Si * * RAMPLA
		Patologia	6é-opt	Si /No	Si * * RAMGMN
		Org. Obr.	5é-esp	?? /??	No s'estud TTRIAS2

El Pla'79 és l'adaptació del '73 fet per l'Escola de Barcelona. No presenta gaires variacions respecte d'aquell, Si no són les persones que ocupen les càtedres.

\* Estudiem ací el programa de C.A,2, tercer curs de la carrera.

2.- Presentació del PROGRAMA.

és un programa elaborat en el moment de l'accés a la càtedra de Construcció II de 3er. curs del Pla de 1973.

L'assignatura que el programa representa és la mateixa que la representada per SOLMOR III, dedicada a la TECNOLOGIA de la Construcció. Per aquest motiu, el de Paricio presenta l'estructura similar a la d'aquest.

Del programa de PARICIO n'hi ha dues versions, amb uns canvis tan poc significatius, que en considerarem una de sola, després d'haver fet el comentari de les diferències i afinitats d'ambdues.

### 3.- Abast cronològic.

Deixant de banda l'existència de dues versions, de variacions insignificants com ha estat dit, podem dir que la vigència del programa de PARICID va des de l'any ???? en que accedia la càtedra, fins a l'actualitat, en que continua essent el text oficial del curs CONSTRUCCIÓ II del 3er. curs de la carrera.

CONSTRUCCION II

1-754

TERCER CURSO

CAT. IGNACIO PARICIO.

=====

Programa del curso

Normas de funcionamiento de las prácticas

Texto de las prácticas

20X C.3.80

## 1. CUATRIMESTRE.

### TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES EN LA CONSTRUCCION.

#### Cap I.- Construcción y Arquitectura.

Planteamientos clásicos de las relaciones entre arquitectura y construcción.

La construcción soporte físico de la arquitectura.

La "exigencia" de la construcción.

El edificio vivo.

#### Cap II.- Los movimientos debidos a las acciones mecánicas.

La ley de Hooke.

El módulo de Young.

Movimientos originados por diferencias de módulo de elasticidad.

Movimientos originados por diferenciación de esfuerzo mecánico.

La ley inversa: de las deformaciones o las tensiones.

#### Cap III.- Los movimientos debidos a las oscilaciones de temperatura.

Formulación de los movimientos de origen térmico.

Limitación o previsión de las deformaciones térmicas.

#### Cap IV.- Los movimientos debidos a los cambios de humedad.

La retracción y el muro de tres capas a lo largo de la historia.

Cuantificación de los movimientos hidráulicos.

Movimientos reversibles e irreversibles.



Cap V.- Las técnicas de la construcción y la forma de los materiales.

Taxonomía de los materiales según su forma.

Técnicas de los materiales conformados.

Aspectos fundamentales de las técnicas de ejecución.

Cap VI.- El moldeo.

La plasticidad.

La cohesión.

Moldes y encofrados.

El hormigón material compuesto.

Exigencias planteadas por las características del material.

Exigencias que dependen del proceso de puesta en obra.

Exigencias que dependen del elemento constructivo a elaborar.

La puesta en obra del hormigón armado.

Recepción.

Transporte.

Vertido.

Compactación.

Curado.

Desmoldeo.

Los encofrados.

Cap VII.-El tendido.

La estructura del tendido.

La cohesión.

La plasticidad.

El acabado.

La adherencia.

Tecnología del tendido.

El tendido de morteros de cemento.

Preparación del soporte y primera capa.

El tendido maestreado.

Acabado de los tendidos de mortero de cemento.

El estuco.

#### Cap VIII.- La albañilería.

Exigencias que dependen del tipo de material. La adherencia. La trabazon.

La exigencia de trabazon en la construcción tradicional.

Exigencias que dependen del proceso de puesta en obra.

La humedad.

El contacto aglomerante-aglomerado.

Exigencias que dependen del elemento constructivo a realizar.

Planeidad y textura.

Verticalidad y horizontalidad.

Soporte de tendidos.

Unión de fábricas de diferente edad.

Ejecución de la fábrica de albañilería.

#### Cap IX.- La adición de grandes conformados.

Exigencias que dependen de la forma del material.

La elevación.

La estabilidad.

El posicionado.

Exigencias que dependen del proceso de puesta en obra.  
Evolución de la puesta en obra de grandes conformados.  
Las dificultades planteadas por la plasticidad y la retracción de los morteros.

Exigencias que dependen del elemento constructivo a realizar.

La verticalidad.

La tecnología de puesta en obra de los grandes paneles.

Elevación.

Posicionado.

Apeo.

Reglado.

Ensamblaje.

Cap X.- La soldadura.

Tipos de soldadura utilizables en la obra.

Exigencias que dependen de la forma del material.

Homogeneidad de la soldadura.

Exigencias que dependen del proceso de puesta en obra.

La accesibilidad.

El daño a los elementos a unir.

Exigencias que dependen del elemento a realizar.

Capacidad para soportar tracciones.

Mantenimiento de la forma proyectada.

Tecnología de la soldadura de metales por arco.

Cap XI.- La fijación.

Aspectos definatorios de la tipología de fijaciones.

Evolución de las técnicas de fijaciones rígidas y móviles.

El clavado.

El atornillado.

Los tacos mecánicos.

Los tacos químicos.

Las inserciones.

Exigencias que dependen de la forma del material.

Exigencias que dependen del proceso de puesta en obra.

La factibilidad de la ejecución.

El daño a los elementos a fijar.

Exigencias que dependen del elemento constructivo a realizar.

La precisión en la localización.

La capacidad para soportar tracciones.

Tecnología de las fijaciones en madera.

Cap XII.- Resumen de las exigencias fundamentales de las técnicas de puesta en obra.

Exigencias que hacen referencia al tipo de material que garantiza la unión.

En los materiales formáceos.

En los pequeños elementos.

En los grandes conformados.

Exigencias que garantizaran que el proceso puede llevarse correctamente.

En la adición.

En la fijación.

Exigencias que garantizaran el correcto funcionamiento del elemento constructivo final.

La forma.

El acabado.

La verticalidad.

La precisión.

Cap XIII.- Evolución de las formas de los materiales.

Los materiales amorfos.

Los pequeños elementos.

Los semiproductos.

Los componentes.

Cap XIV.- Perspectiva de evolución de las técnicas de construcción.

Leyes de la evolución tecnológica.

La división del trabajo.

El incremento de la participación del capital.

El estado actual de la técnica constructiva.

Vectores de evolución tecnológica.

Conclusiones.

## 2. CUATRIMESTRE

### TECNOLOGIA DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

#### I.- LAS ENVOLVENTES DEL ESPACIO ARQUITECTONICO.

Introducción.

Construcción homogénea y construcción heterogénea.

La diferenciación histórica del soporte estructural.

La envolvente de estanqueidad.

Clasificación de los elementos constructivos en función de su comportamiento impermeable. La complicación añadida por los movimientos térmicos, las discontinuidades. Geometría de la impermeabilidad y recurso al sellado.

La envolvente de protección térmica.

Soluciones constructivas del aislamiento térmico, las envolventes de doble hoja. La exigencia de continuidad. La captación energética.

#### II.- LA CUBIERTA.

Evolución histórica de la cubierta.

La cubierta en la construcción homogénea. La diferenciación de la envolvente estanca. La azotea transitable. La diferenciación de la envolvente térmica.

La impermeabilidad de los materiales y el tipo de construcción.

Tipología de las cubiertas en función del tipo de junta y la impermeabilidad del material.

Soluciones para cada tipo de material.

La pendiente.

La cubierta inclinada.

Concepto de cubierta inclinada.

La cubierta de teja.

Terminología de la cubierta de teja arabe.

Sistemas tradicionales de puesta en obra.

Ejecución de la cubierta de teja.

Controles de la ejecución.

La cubierta de pizarra.

Materiales y elementos auxiliares.

Formación de cumbrera, limahoyas etc.

Cubiertas inclinadas formadas por semiproductos.

Tipología de las placas.

Ejecución. Tipología de soporte.

Determinación de solapes. Accesorios de fijación. Proceso de montaje de las placas.

Solución de encuentros.

Controles de ejecución.

Cubiertas planas.

Tipología de cubiertas planas en función del orden de las envolventes. La cubierta tradicional. La azotea a la cata-

lana.

La cubierta invertida. Ventajas y desventajas de cada tipo.

Condiciones de ejecución: La membrana impermeable. El plano para la formación de pendientes. La capa de aislamiento térmico. La protección exterior.

Controles en la ejecución de una cubierta plana.

### III.- LA FACHADA.

Tipología constructiva de las fachadas en función del orden de sus envolventes y de la forma de sus materiales.

Fachadas homogéneas. Fachadas de envolvente térmica discontinua. Fachadas de envolvente térmica continua.

#### Fachadas de albañilería.

Ejecución de fachadas homogéneas, de hoja portante exterior, de hoja portante interior y no portantes.

La unión fachada-ventana.

- ventana exterior.
- ventana central.
- ventana interior.

Controles en la ejecución de una fachada de albañilería.

#### El muro cortina.

Los muros de componentes ligeros y el muro cortina.



Proceso de ejecución:

Montaje de la estructura.

Colocación del cerramiento.

Controles en la ejecución de un muro cortina.

#### IV.- EL TABIQUE.

El papel del tabique en la construcción tradicional y contemporánea.

Tipología de los tabiques en función de su sistema de soporte, proceso de montaje, deformabilidad de las uniones, número de capas, desmontabilidad.

El tabique de ladrillo en panderete.

Proceso de puesta en obra.

Controles de ejecución.

El tabique de placas de escayola.

Proceso de puesta en obra.

El tabique de placas de cartón yeso.

Proceso de puesta en obra.

#### V.- EL FORJADO.

... Concepto de techo.

Evolución histórica de "firme" clásico al "forjado" contemporáneo.

Tipos constructivos en función de la forma del material.

Monolitismo del forjado y forma de los materiales.

### El forjado reticular.

Características fundamentales del forjado reticular.

Encofrados: de madera, industrializados.

Proceso de ejecución del forjado:

- Descripción del elemento.
- Puesta en obra. Encofrado. Colocación casetones. Colocación armaduras. Vertido. Vibrado. Curado. Juntas.

Controles de ejecución.

### Forjado de vigueta de hormigón.

Características fundamentales del forjado de vigueta.

Tipología de viguetas.

Proceso de ejecución:

- Replanteo.
- Colocación de bovedillas.
- Estructura de apeo.
- Formación de encadenados.
- Hormigonado. Curado.

Controles de ejecución.

## VI.- ESTRUCTURAS DE MUROS.

Organización del edificio y estructuras de muro portante.

Evolución histórica.

Tipología de muros portantes según la forma de los materiales

Estructuras de encofrado tunel.

Estructuras de muro de albañilería.

Estructuras de grandes paneles.

El muro de albañilería.

Organización de los muros de albañilería.

Proceso de ejecución de un muro portante de albañilería.

Replanteo. Primera hilada. Barrera impermeable. Nivelación.

Zunchos. Verticalidad.

Controles de ejecución de muros de albañilería.

VII.- ESTRUCTURAS PORTICADAS.

Diferenciación histórica de la estructura porticada.

Tipología de estructuras porticadas en función de la rigidez del nudo y de la forma del material.

Las estructuras de hormigón armado conformado in situ.

Estructuras nudo rígido de acero.

Estructuras nudo articulado de acero.

Estructuras de nudo rígido de componentes de hormigón.

Estructuras de nudo articulado de componentes de hormigón.

Ejecución de nudos rígidos y articulados en estructuras de acero.

Ejecución de nudos rígidos y articulados en estructuras de componentes de hormigón.

## VIII.- LA CIMENTACION.

El contacto con el suelo y transmisión de las cargas del edificio. La importancia de los materiales conformables. Tipología de las cimentaciones en función de la forma de los materiales y características del suelo. Cimentaciones conformables superficiales, semiprofundas y profundas. Cimentaciones prefabricadas profundas.

### Tecnología de las cimentaciones superficiales

Tipos de cimentaciones superficiales. Terminología. Proceso de ejecución de una zapata. Replanteo. Excavación. Contención. Limpieza. Armaduras. Vertido.

### Tecnología de las cimentaciones profundas

Tipos de cimentaciones profundas. Proceso de ejecución de un muro pantalla. Replanteo. Excavación. Lodos. Armaduras. Vertido. Viga de atado. Proceso de ejecución de un pilote de hinca.

## IX.- PERSPECTIVAS DE EVOLUCION DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Formas de la construcción heterogénea.

La alta tecnología o el recurso a la fijación y los nuevos materiales.

La construcción rupestre o la optimización parcial de cada elemento constructivo.

La alternativa: fijación y libre deformación de materiales tradicionales.

Las posibilidades de un regreso a la construcción homogénea.  
La adición de materiales tradicionales. El espesor de un solo material como respuesta a todas las exigencias.