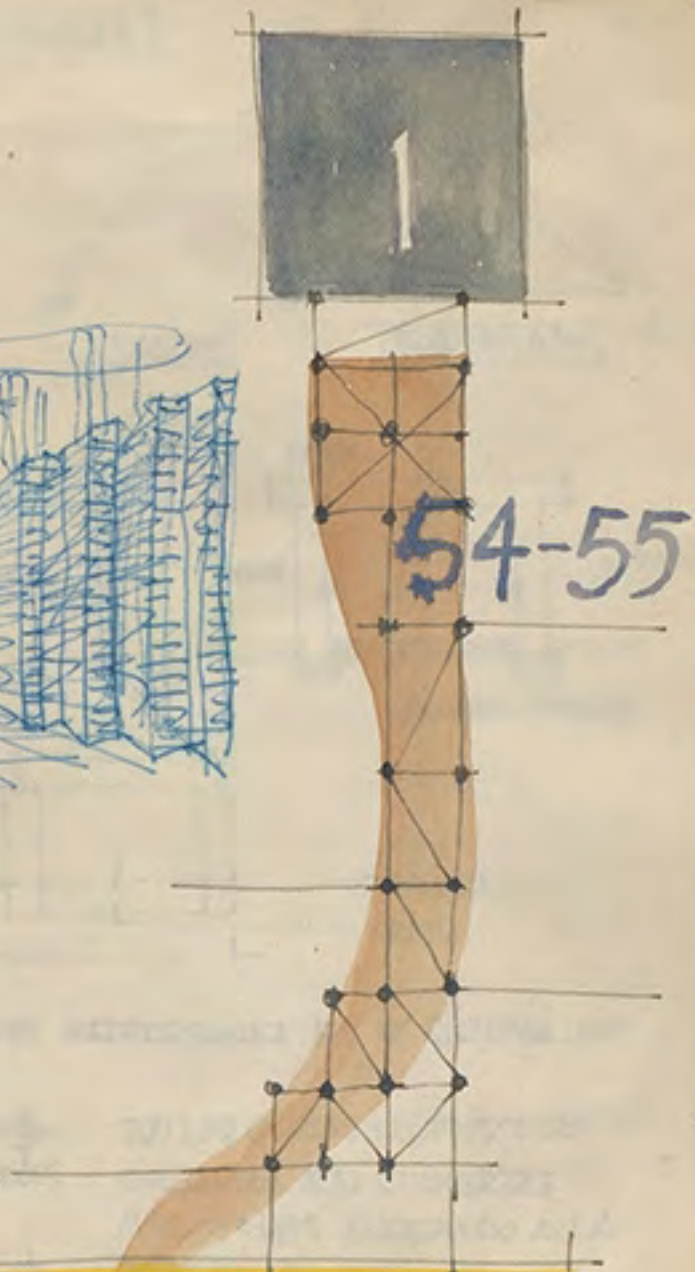
BLOC
▲ 51100

BLOC
▲ 51100



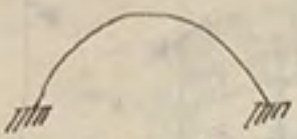
APUNTES DE CONSTRUCCIÓN.

Miguel

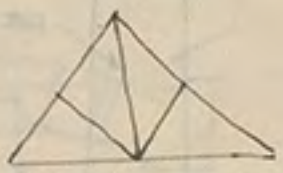
FALBS-C_001

SISTEMAS DE ESTRUCTURAS.

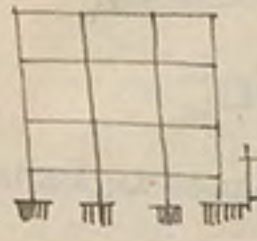
ADINTELADO



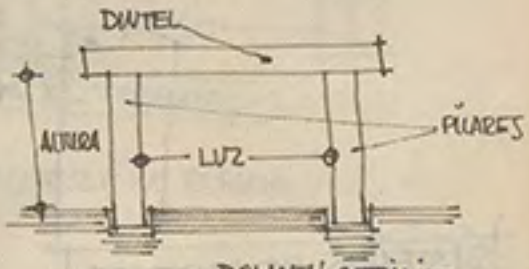
ARCOS



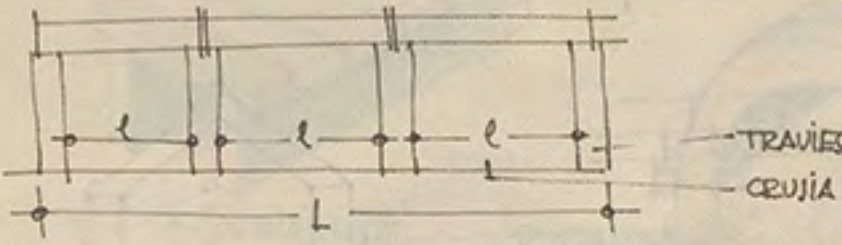
TRIANGULADO



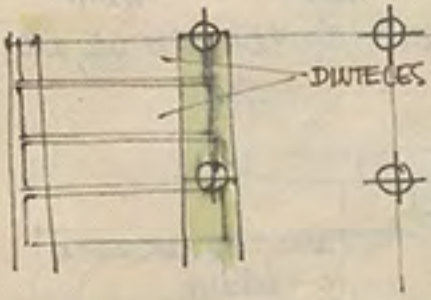
ENTRAMADO



DOLMEN O TRILITO.

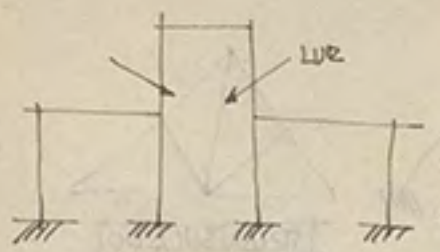


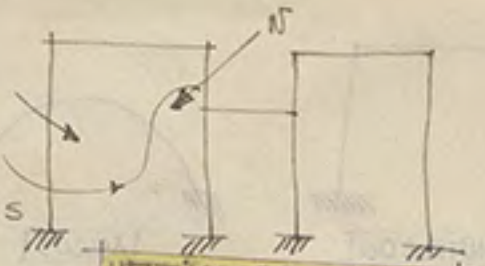
CONSTRUCCION TIPICAMENTE MEDITERRANEA ES EL SISTEMA DE TERRAZA.



EN LOS CLIMAS LLUVIOSOS SE ORGANIZA EN CUBIERTAS INCLINADAS LLEGANDO A LA SOLUCION.

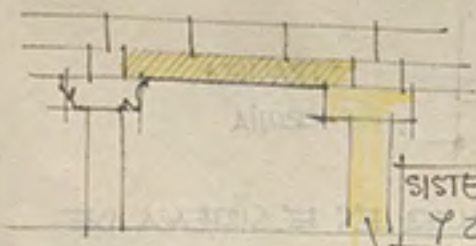
DISTINTAS SOLUCIONES.





VENTILACION E ILUMINACION

SISTEMAS DE DINTELES



SISTEMA DE MENSULAS Y ZAPATAS.

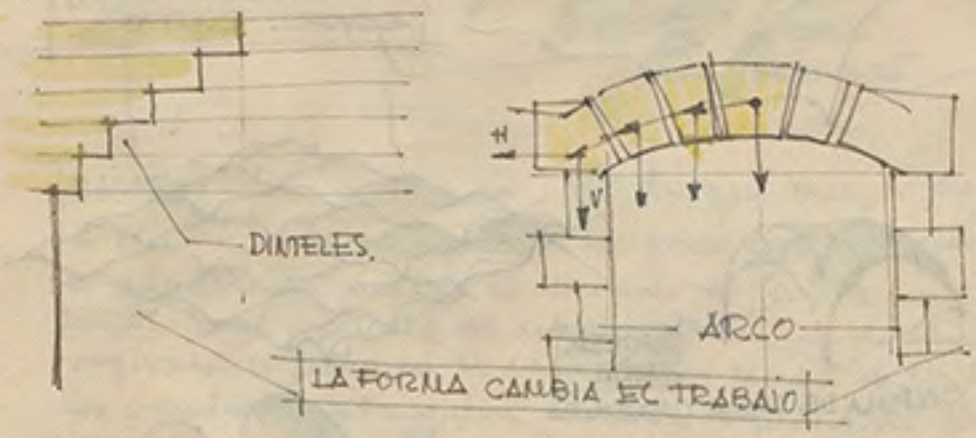
"LA FORMA SIEMPRE NACE DE LA FUNCIÓN CONSTRUIDA, NO LA FUNCIÓN DE LA FORMA".

DINTEL DESCARGADO

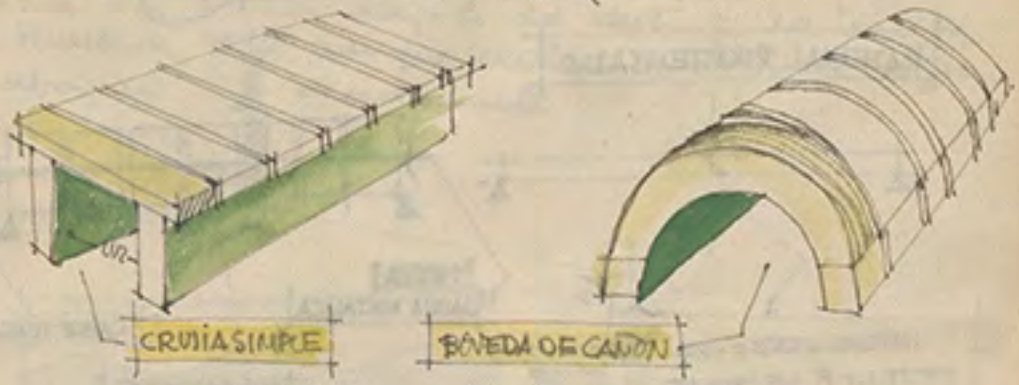
ARCO DE DESCARGA O TIMPANO.

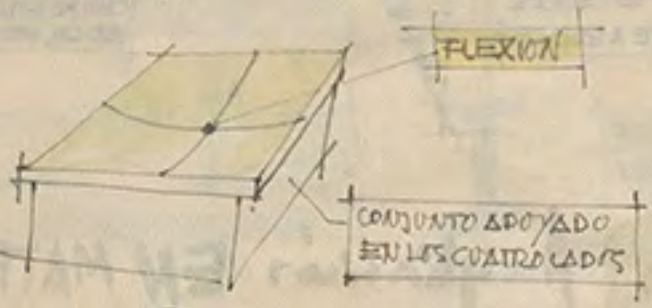
Pte de los leones de Micenas.

DIFERENCIA MECANICA DE TRABAJOS.



LA PLACA Y LA BOVEDA SIRVEN PARA CUBRIR UN ESPACIO.

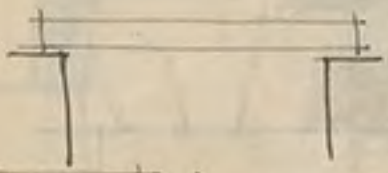




BOVEDAS CILINDRICAS APOYADAS EN LOS EXTREMOS

Ampliación EN MATERIALES

SISTEMA DE DINTELES



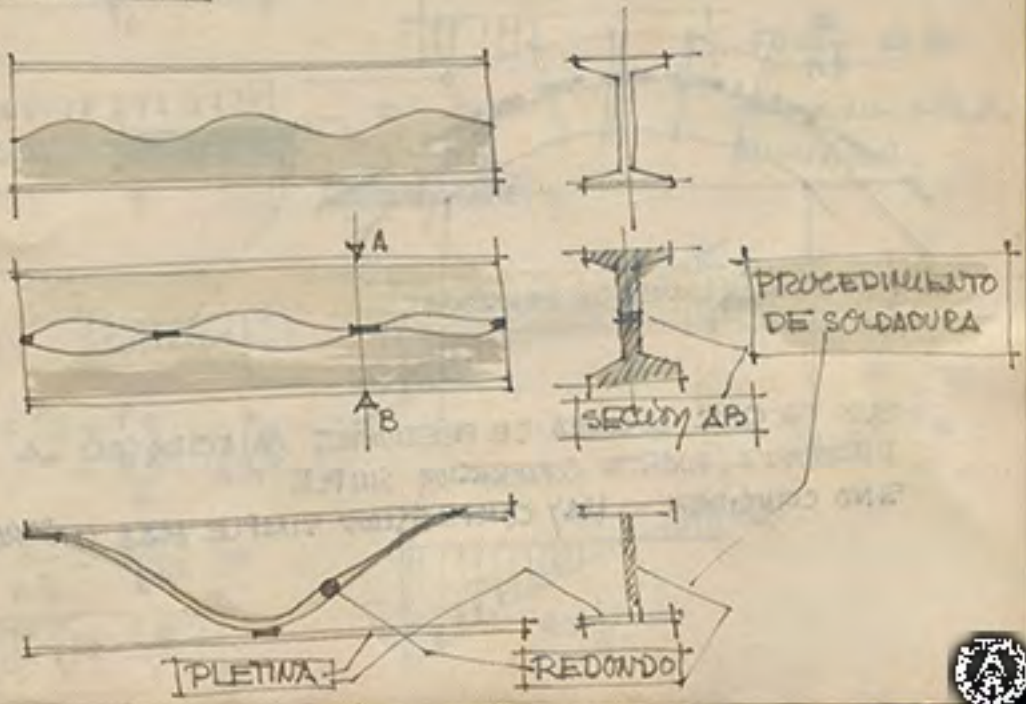
DINTELES | MADERA
HIERRO
HORMIGON

MADERA Sección circular ⬤ la que mejor aprovecha la resistencia de la madera en la forma rectangular por admitir un mayor W - Modulo de Resistencia -.

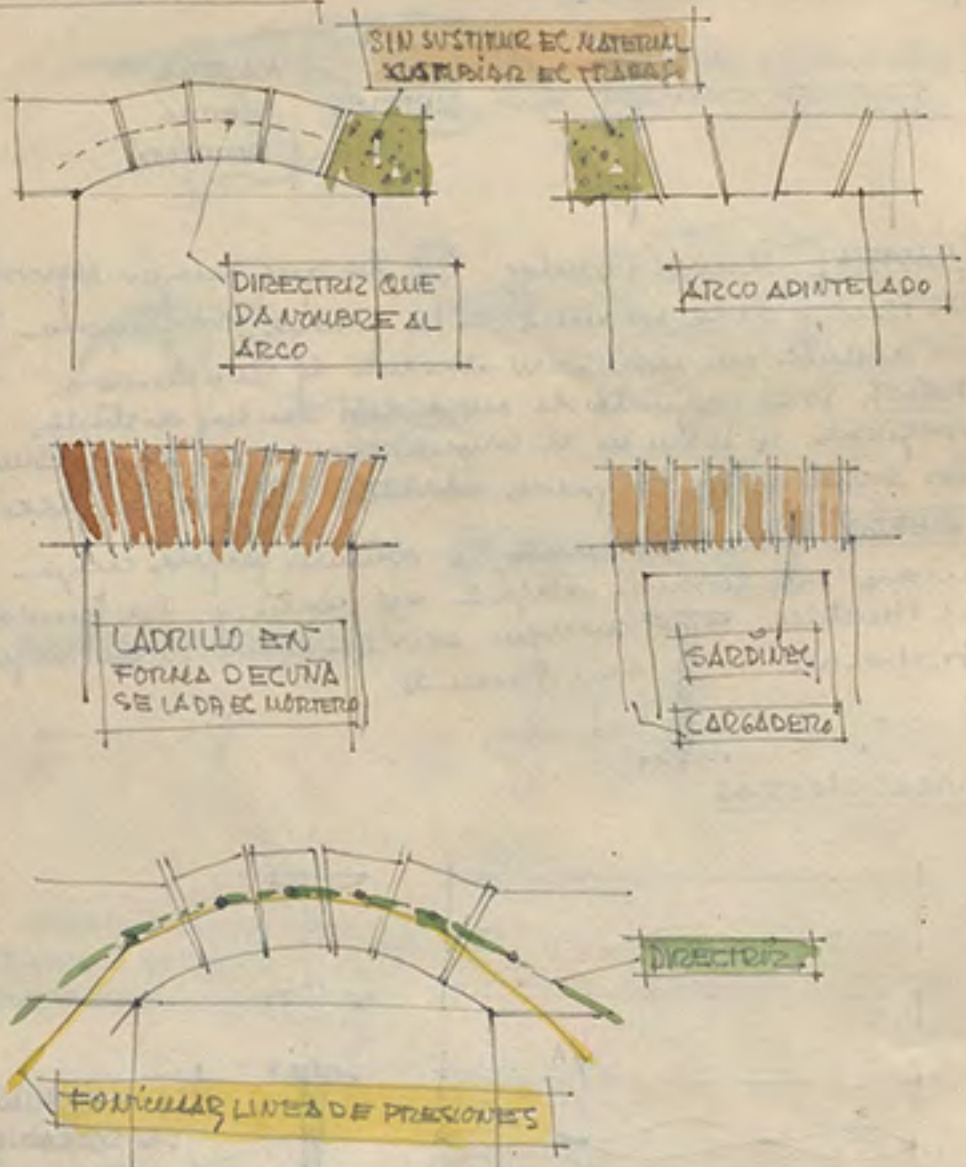
REFUERZOS. Es el conjunto de medidas en los distintos regiones. Se fijan en el comercio por medio de los ESCUADRAS los escuadras rectangulares resisten esfuerzos de flexión.

HIERRO Acero laminado, se obtienen perfiles cuya masa esta lo mas alejado del centro. g. la tensión es Huestrica aunque existen cambios de signo. Trabajan exactamente.

VIGAS LIGERAS.

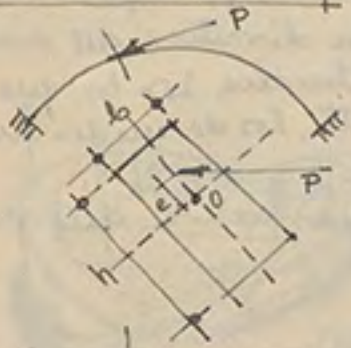


SISTEMA DE ARCOS.

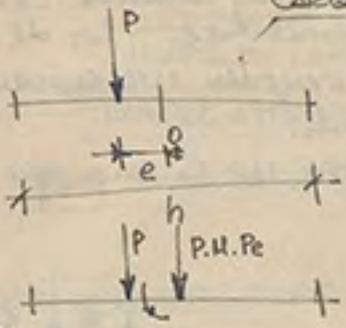


CASO DE QUE LA LINEA DE PRESIONES COINCIDA CON LA DIRECTRIZ, EXISTE COMPRESION SIMPLE.
SINO COINCIDEN — HAY COMPRESION SIMPLE MAS UN PAR.

ESTADO de TENSIONES



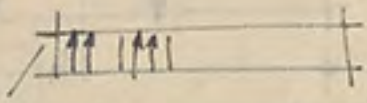
CARGA EXCENTRICA.



CARGA CENTRADA.

$\sigma = \frac{P}{S} = \frac{P}{h.b}$

COMPRESION SIMPLE.



$\sigma = \frac{P}{h.b}$ el hu. produce un estado tensional.

SUMANDO

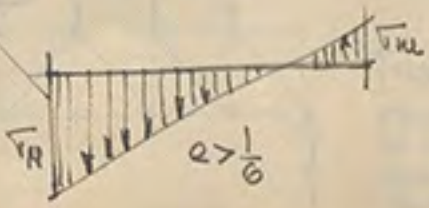
$\sigma = \frac{M}{W}$

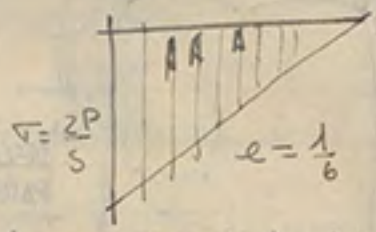
$\sigma_m = \frac{P.e}{W} = \frac{P.e}{\frac{b.h^2}{6}} = \frac{6P.e}{b.h^2}$

$\sigma_M = \pm \frac{P.e}{W}$

$\sigma = \frac{P}{h.b} \pm \frac{6P.e}{b\,h^2} =$

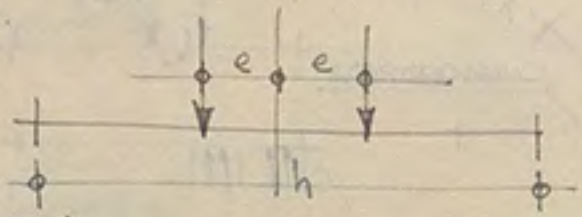
$= \boxed{\frac{P}{S}\left(1 \pm \frac{6e}{h}\right)}$



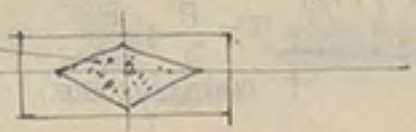


LA ECCENTRICIDAD los mide la directriz de la línea de presiones, un arco está en equilibrio cuando la línea de presiones coincide con la directriz del arco, los arcos parabólicos y los de catenaria son los que mejor se comportan estructuralmente, los de medio punto son los peores.

El hormigón no es más que una piedra que resiste tracciones.



NUCLEO CENTRAL DE INERCIA

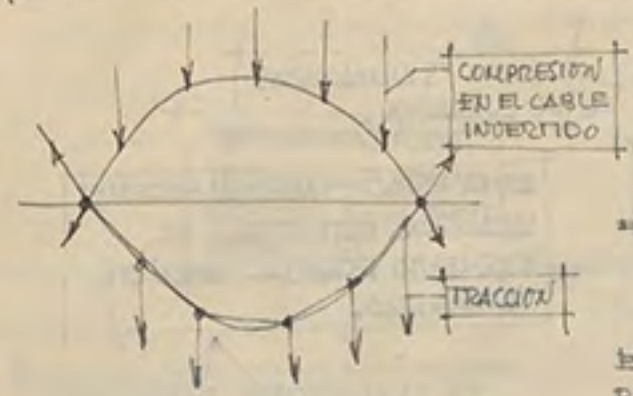


En la sección rectangular es 1/3

Coeficiente de seguridad - El Acero y material fabricado con garantía (3)

Y cuando no sea de esta garantía el (10)

OBTENCIÓN DE ESTRUCTURAS POR DISTINTOS METODOS.



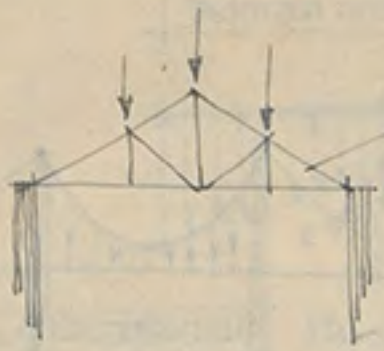
EL ACERO ES UN MATERIAL QUE RESISTE BIEN A TRACCIÓN Y TIENE LA POSIBILIDAD DE CUBRIR ESPACIO HASTA DE 1.000 m.

(ESTADIO DE RALEIGH)

SISTEMAS TRIANGULARES

LAS PIEZAS ESTAN ARTICULADAS EN LOS NUDOS, POR ESO NO TIENEN REACCIONES DE MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO, ESTAS ESTRUCTURAS HOY SE CONSTRUYEN SOLDADAS NO QUEDANDO YA ARTICULADAS.

NO SE SUELEN HACER DE HORMIGON Y A QUE NO ES APROPI EL METODO.

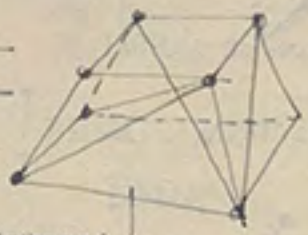


CUCHILLOS ARMADURAS DE CUBIERTA.

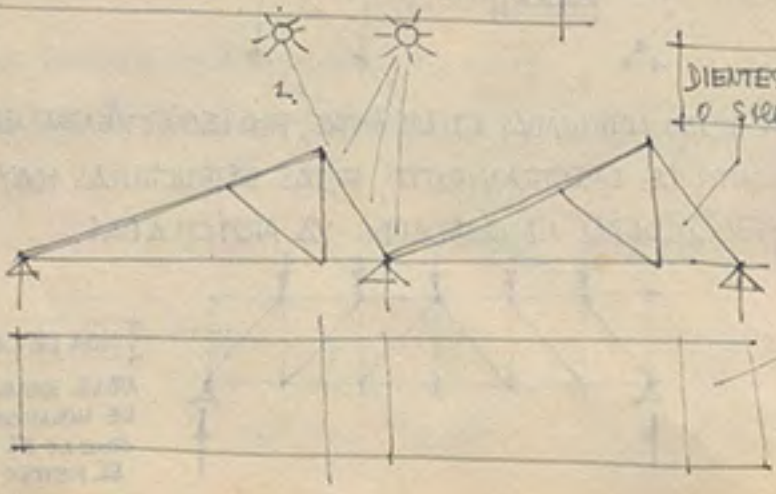
EN EL ESPACIO TAMBIEN PODEMOS REALIZAR ESTRUCTURAS EL ELEMENTO ESENCIAL SERÁ EL TETRAEDRO.

CUPULAS ESFERICAS

CUPULAS ESFERICAS SWELER



HOY SE UTILIZAN ELEMENTOS DE ALEACIONES DE ALUMINIO, MUY ESBELTOS Y CON UNA DISMINUCION DE PESO EXTRAORDINARIO, Pte. de MONTREAL.



DIENTES DE SIERRA O SHED

SUPERFICIE DE ALUMINIO

→ (A)

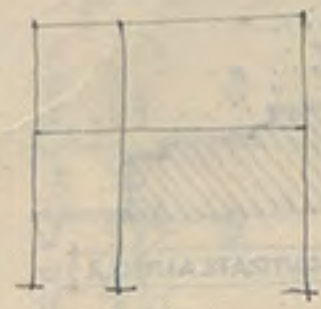
VIGAS JABALCONADAS

ESTRUCTURAS MIXTAS YA QUE SE PUEDEN REALIZAR EN DISTINTOS MATERIALES.

HORMIGON ARMADO.

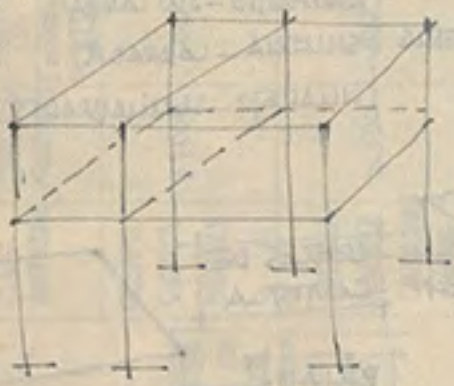
HIERRO

SISTEMAS ENTRAMADOS



ELEMENTOS DE ARRIOSTRAMIENTO

EN EL CASO de HIERRO HAY VERDADERAS DEFORMACIONES, ROBLONES, ETC. EN EL HORMIGON ARMADO LOS NUDOS SE CUENTAN ENCUENTRAN CON LA RIGIDEZ SUFICIENTE..

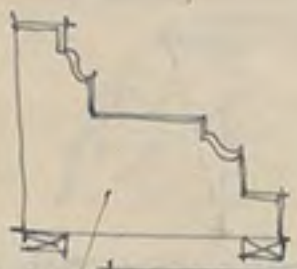


LAS ESTRUCTURAS PARA SU ESTUDIO SE HACE POR ENTRAMADOS PLANOS.

EXPRESIÓN DE UNA IDEA – PLANOS – MANIFESTACIÓN, LA SENSIBILIDAD FRENTE A LA FUNCIÓN, UNIDAD DENTRO DE LA DIVERSIDAD, COLOR TEXTURA. ETC – NO PODEMOS REPRODUCIR LO QUE OTROS HICIERON PORQUE NO PODEMOS APROXIMARNOS A SUS PROBLEMAS, A LOS QUE ELLOS ENCONTRARON SOLUCIÓN.

ESTEREOTOMÍA
- DESPIECE — PARTES EN QUE SE DIVIDE LOS ELEMENTOS
- PIEDRA Y MADERA
- APAREJO — LA ORGANIZACIÓN DE ESTOS ELEMENTOS.

PLANOS
- DE OBRA
- PLANTILLAS
- MONTEA.



TERRAJA CONTRAPLANTILLA PARA LA EJECUCIÓN DE LA MOLDURA.

PIEDRA
- NATURAL
- ARTIFICIAL

CANTERIA
- MAMPUESTO – SIN LABRAR
- SILLERIA – LABRADOS.
- SILLAREJO – SEMILABRADOS.

CRECES DE CANTERA

BILLAR.

TENSIONES ADMISIBLES EN FABRICAS DE PIEDRA ESBELTEZ < 5

CLASE DE PIEDRA	RESISTENCIA DE LA PIEDRA	TENSIÓN ADMISIBLE EN Kg/cm² SEGUN LA CLASE DE FABRICA.					
		SILLERIA			MAMPOSTERIA		
		A HUESO CON ASIENTOS LABRADOS	SILLARES h ≥ 30 INTERCALANDO MORT. de 1/4	SILLARES h < 30 ESPESOR DEF 1/6	ASOGADADO MORT 1/6	CONCERTADA CON CUALQUIER MAD.	EN SECO
GRANITO SIENITA BASALTOS	≥ 1000	60	50	30	20	10	7
ARENISCA CUARZOSA CALIZA DURA MARMOL	≥ 300	30	25	15	12	8	6
ARENISCA CALIZA BLANDA	≥ 100	20	15	10	8	6	5

TENSION DE ROTURA EN PROBETA DE 5-10cms DE LADO Kg/cm²

TRABAJOS DE ~~MAMPOSTERIA~~

PROCESO DE LA PIEDRA A PIE DE OBRA

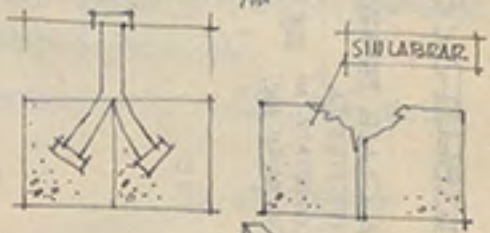
PRESENTACION

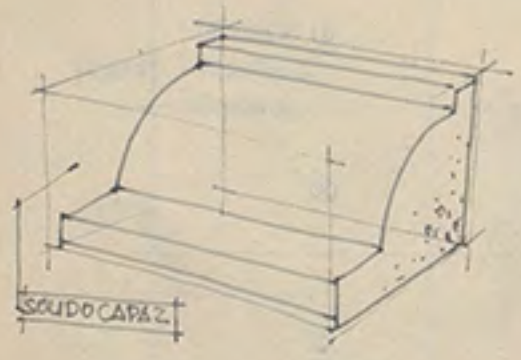
RECIBIDO

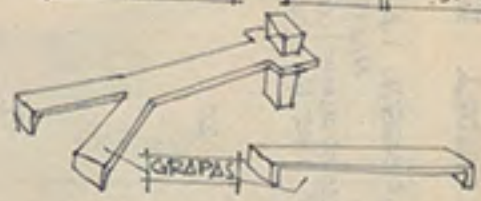
ENSILLERIA LA JUNTA DEBE SER LO MAS A HUESO POSIBLE, NO DEBE PASAR DE 4 m/m

LABRA

CINCEL
BUJARDA
PULIMENTO.



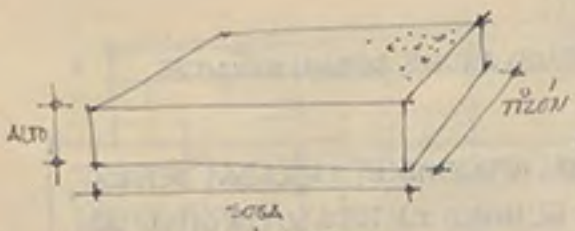




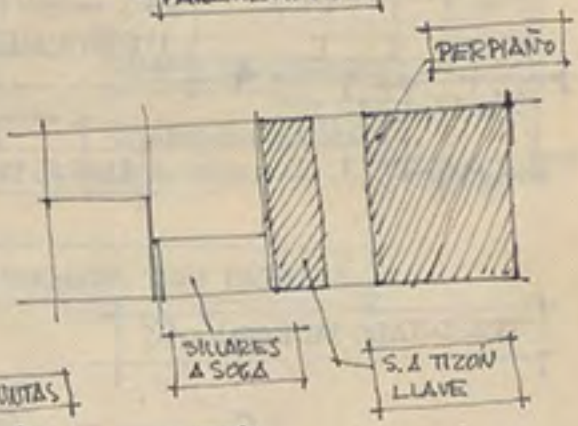
BIBLIOGRAFIA — SOBRE CANTERIA

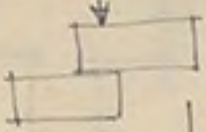
CANTERIA DE EDIFICACION
E. G WARLAND.
ESTEREOTOMIA DE LA PIEDRA
A. ROVIRA.
CONSTRUCCIONES DE LADRILLOS Y PIEDRA — WALBE (LABOR).
FRICK-KNOLL.

SILLARES

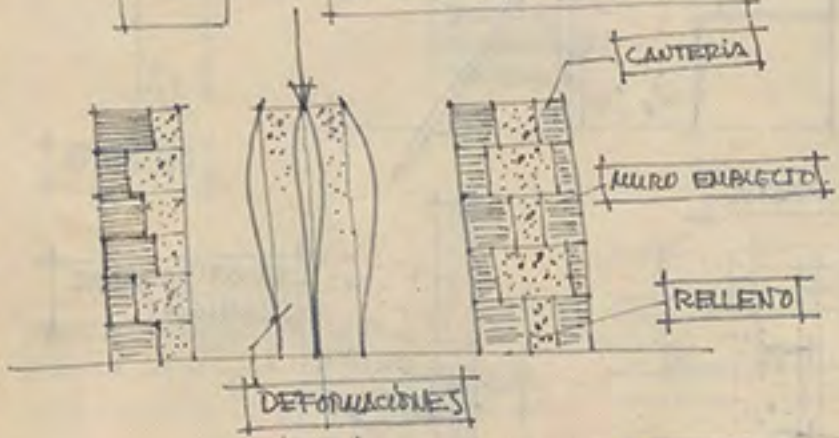


DIMENSIONES | CANTERA
PROYECTO
TRANSPORTE.



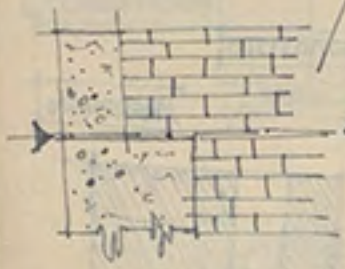


ORGANIZACIÓN DE ESFUERZOS, LAS JUNTAS NORMALES A LOS ESFUERZOS. EN CADA PUNTO.



LAS JUNTAS DEBEN SER VERTICALES Y ALTERNADAS RESPECTO A LOS INFERIORES

LOS ANGULOS AGUDOS DEBEN EVITARSE.



LAS JUNTAS HORIZONTALES O HILADAS DEBEN, CALAR EL MURO EN TODA SU LONGITUD ASI LOS ASIENTOS Y LOS ESFUERZOS SON UNIFORMES.

MUROS TRASDOSADOS

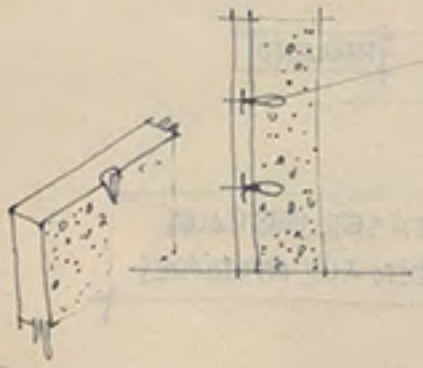
- PIEDRA
- LADRILLO
- HORMIGON.

TRASDOSADO DE HORMIGÓN

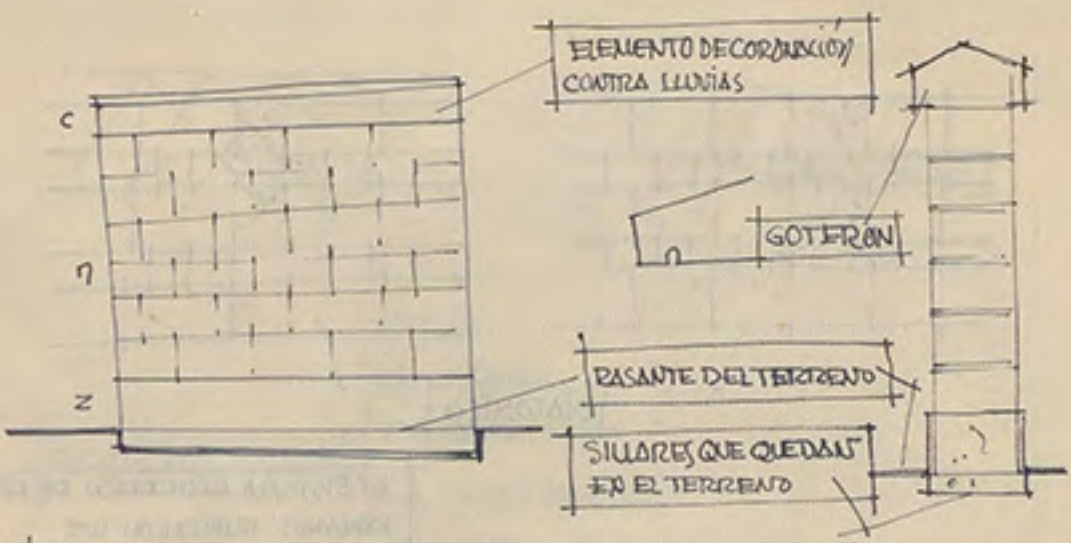
ZOCALO DE PIEDRA

HORMIGÓN EN MASA

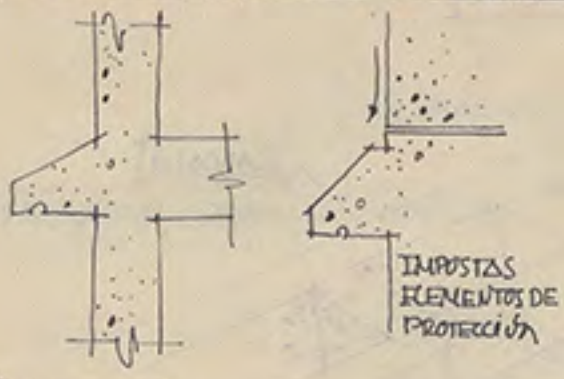
CHAPADO DE PIEDRA



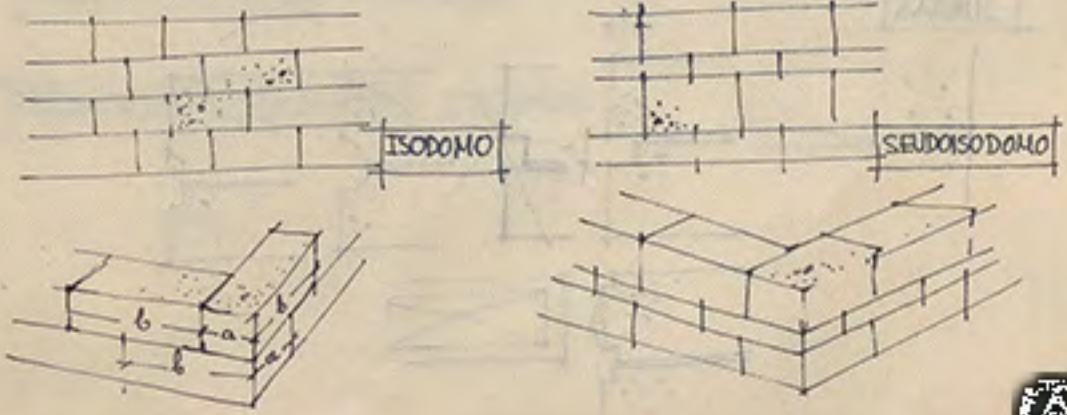
EMBUTIDO EN EL HORMIGÓN

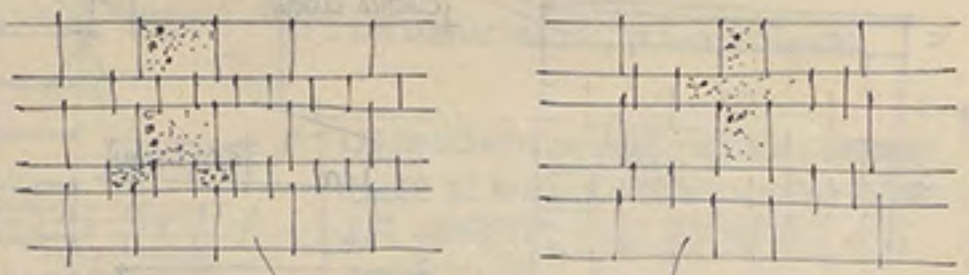


LA EPOCA GOTICA NO ROMPE LA FACHADA CON IMPOSTAS.



APAREJOS.

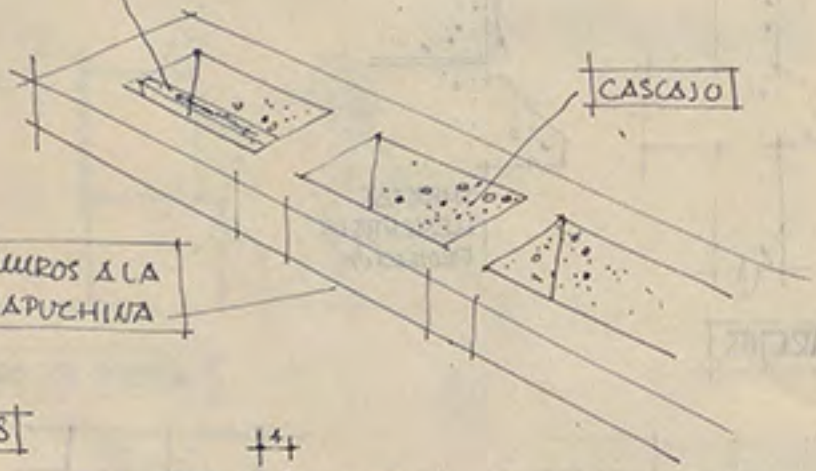




DIATONICO

EL SISTEMA ECUMENICO DE LOS ROMANOS EMPLEARON LOS ELEMENTOS DE CADA LUGAR.

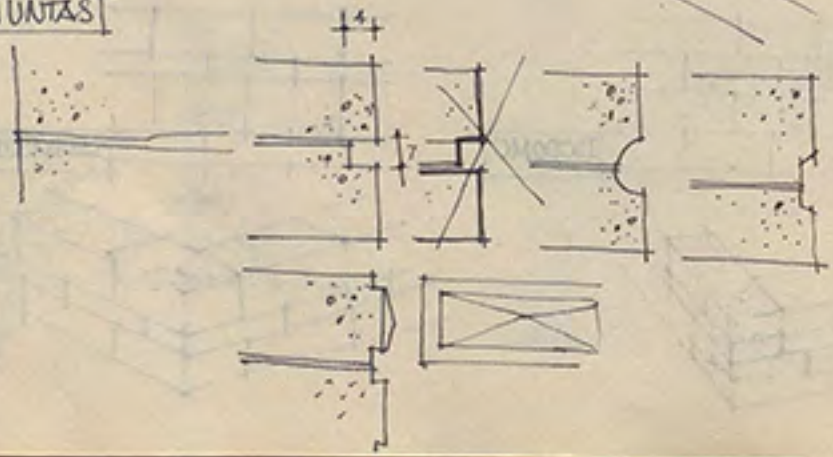
HOY SE REVISTE DE MATERIA AISLANTE.

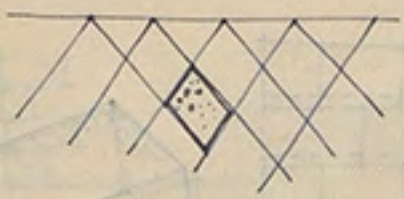


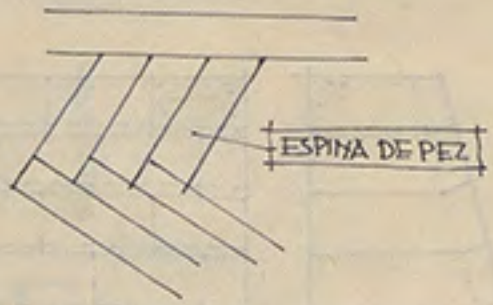
CASCAJO

MUROS A LA CAPUCHINA

JUNTAS





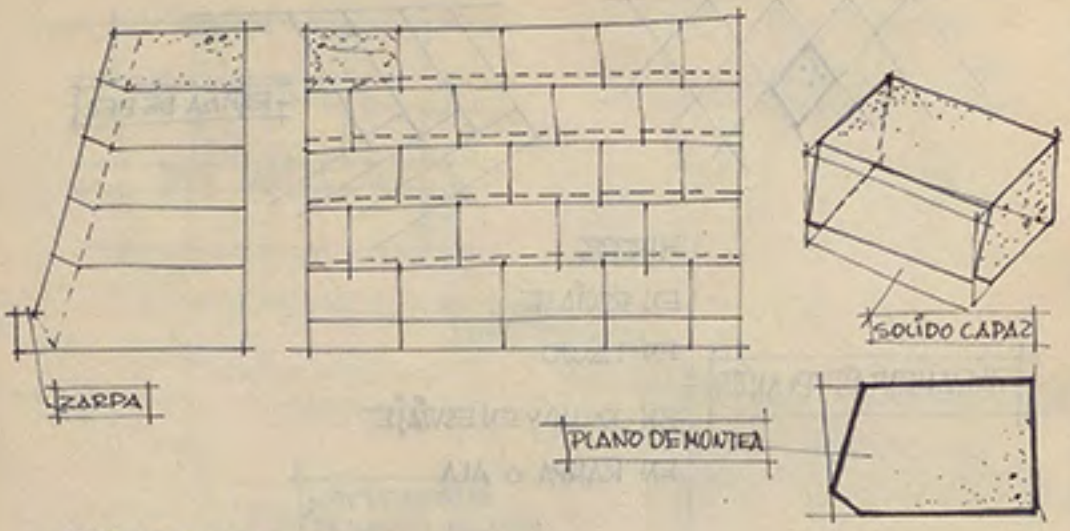


PARAMENTOS PLANOS
- RECTOS
- EN ESVIAJE
- EN TALUD
- EN TALUD Y EN ESVIAJE
- EN RAMPA Ó ALA

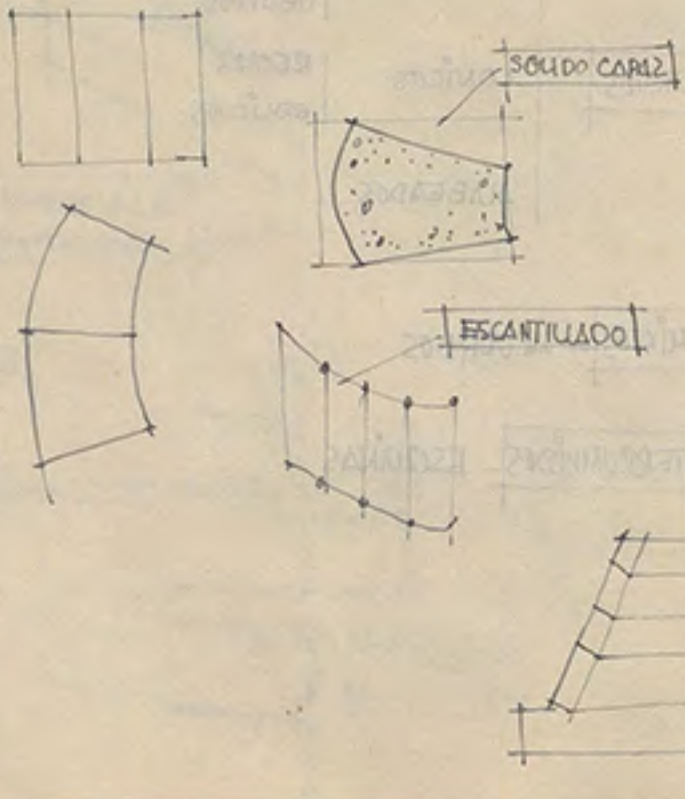
PARAMENTOS CURVOS
- CILINDRICOS
  - RECTOS
  - OBLICUOS
- CONICOS
  - RECTOS
  - OBLICUOS
- ALABEADOS

PARAMENTOS MIXTOS — ACUERDOS

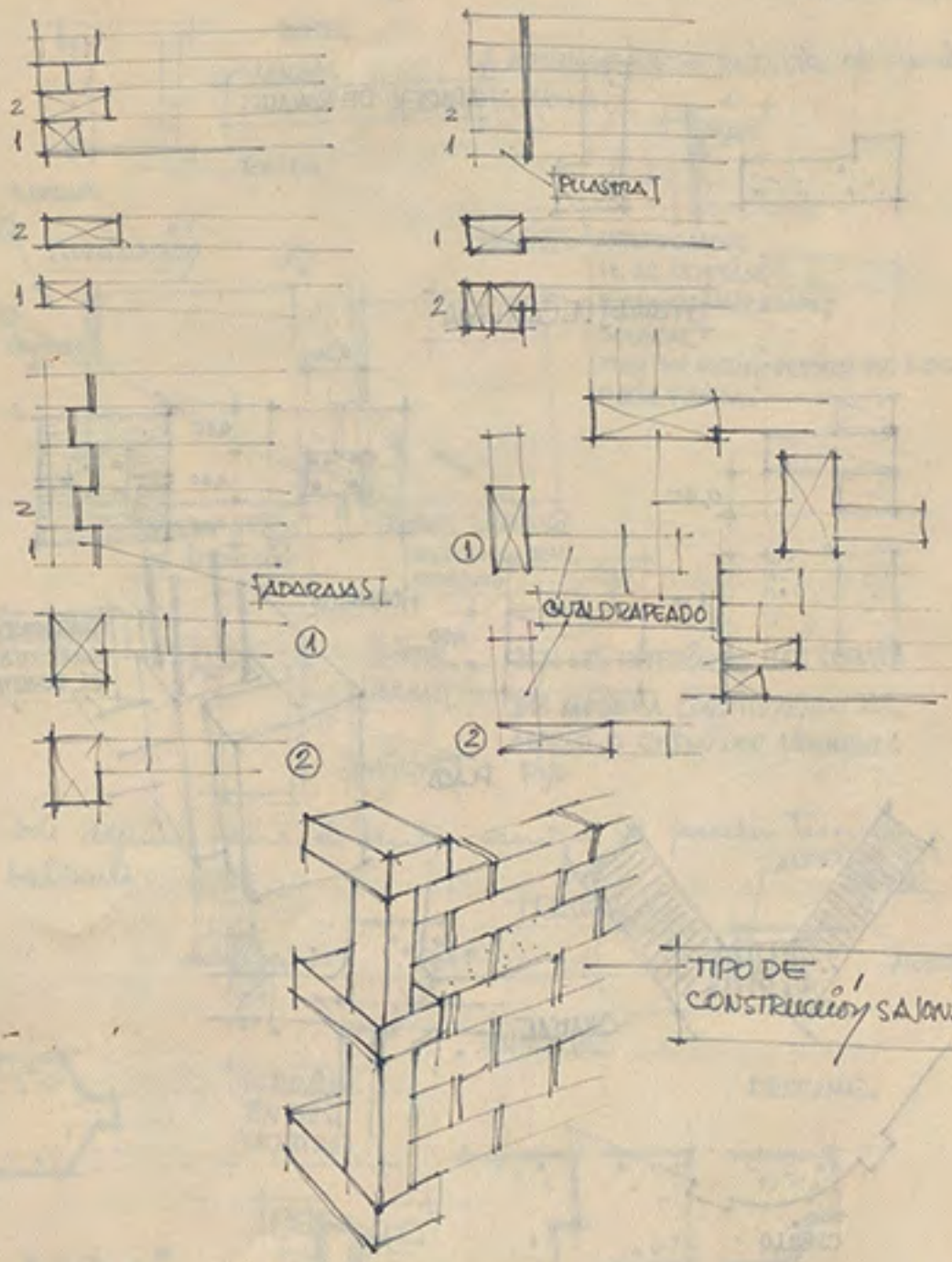
PARAMENTOS INTERRUMPIDOS — ESQUINAS



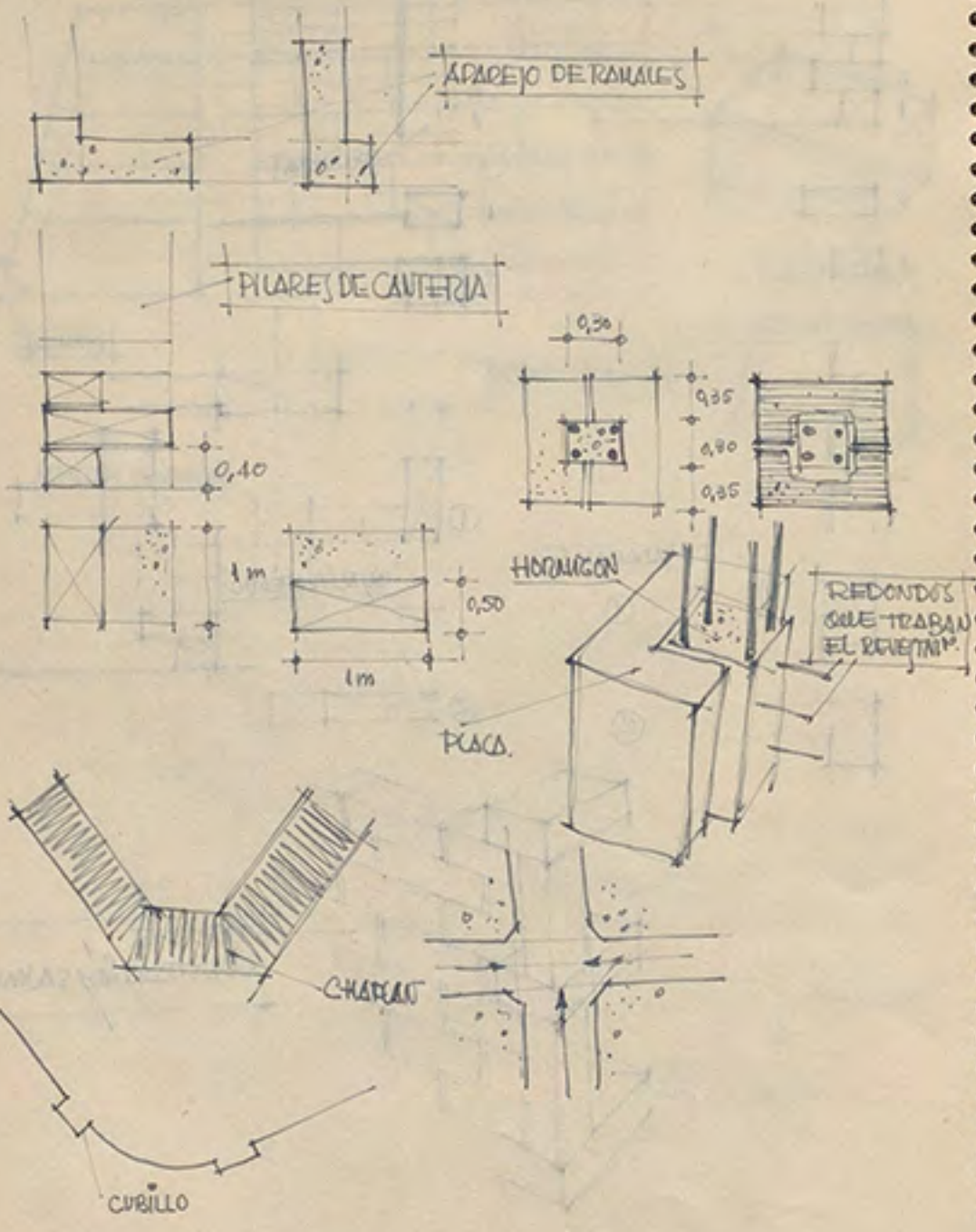
MUROS CURVOS.



ENCUENTRO DE MURO (ACUERDO, ESQUINA Y RINCÓN)

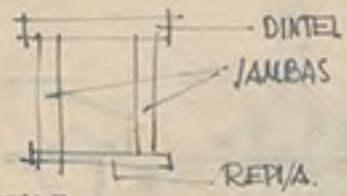


RELACION ENTRE FUNCION Y FORMA.



APERTURA EN MUROS

PUERTAS — MUROS DE PASO
VENTANAS — HUECOS DE LUCES Y VISTAS.



LA ALTURA SE PUEDE REDUCIR EN FUNCIÓN DEL ANCHO.

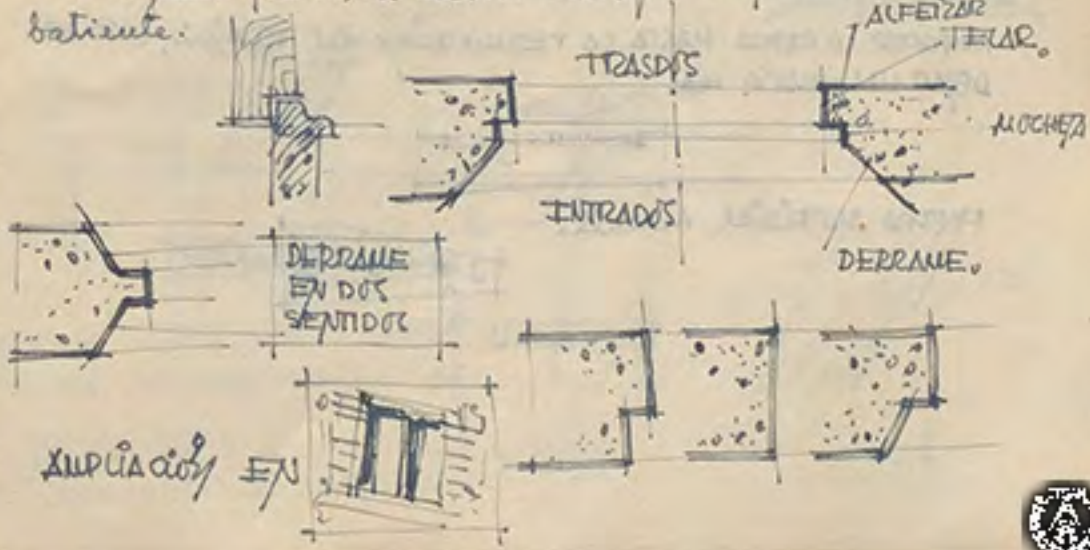
HUECOS | ANTEPECHADOS
H. AL EXTERIOR
BALCONES MIRADORES
SOLANAS
TIEN POR MISIÓN VERTER EL LOCAL HACIA FUERA.

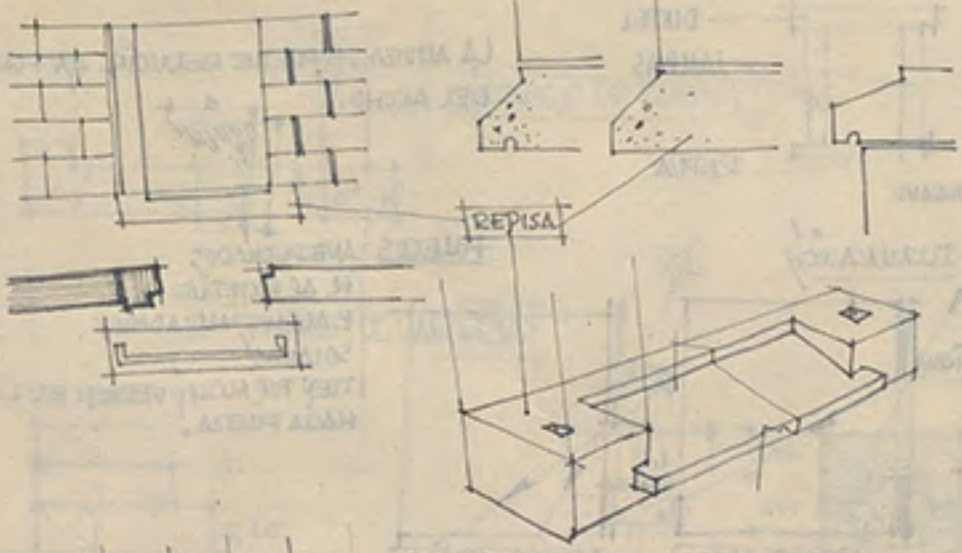
ILUMINACIÓN

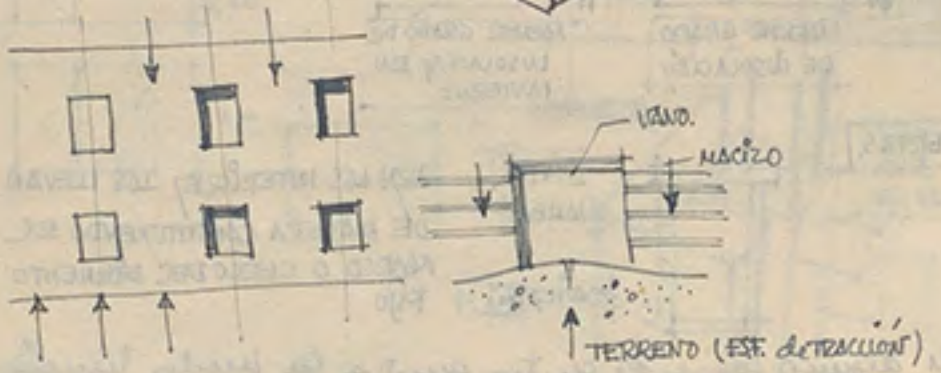
PUERTAS.

EN LOS INTERIORES LOS LLEVAN DE MADERA CONSTITUYENDO EL MARCO O CERCO DEL ELEMENTO FIJO

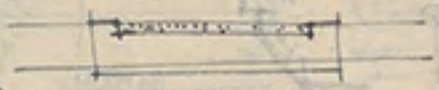
Ello dejamos fajas de centro ancho ya las puertas tienen batiente.





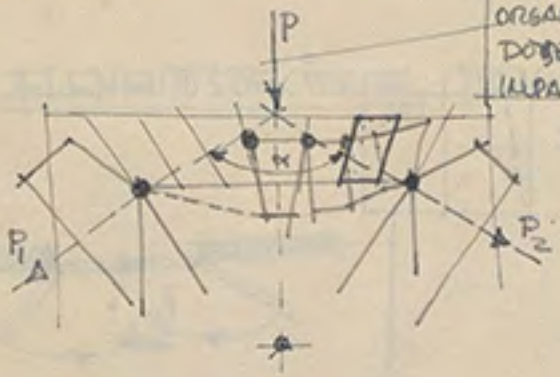


NO PONER LA REPISA HASTA LA TERMINACIÓN del EDIFICIO, O BIEN DEJAR UN HUECO. HAS



PIEDRA ARTIFICIAL ARMADA.

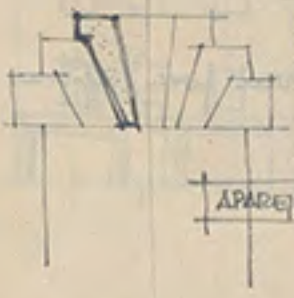
DINTELES



ORGANIZACIÓN DE UN DINTEL CON DOVELAS. SIEMPRE EN NÚMERO IMPAR

SE BUSCA QUE EL ANGULO α SEA LO MENOR POSIBLE

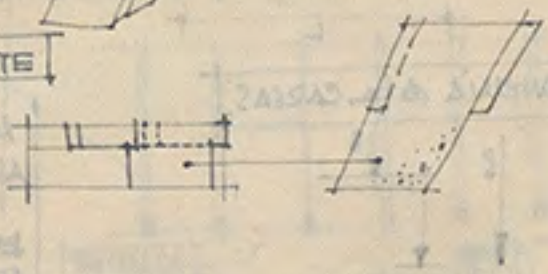
APAREJO APUNTADO



APAREJO A MONTACABALLO

APAREJO PENTAGONAL

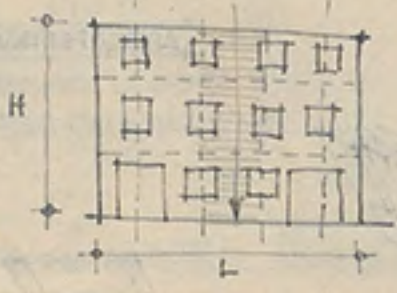
SISTEMA DE REDIENTE



MUROS | EXTERIORES. – HUECOS Y PUERTAS.
INTERIORES o de SEPARACIÓN. | TERMICO
HUMEDAD
ACUSTICO

TABIQUES. Elementos de separación que sirven para separar zonas interiores

CARGAS | ELEMENTOS QUE ACTUAN SOBRE EC.
VIENTO.
EMPUJES



ECONOMÍA de las CARGAS.

MUROS de POCO ESPESOR EN GRAN ALTURA. ECONOMÍA del TERRENO.

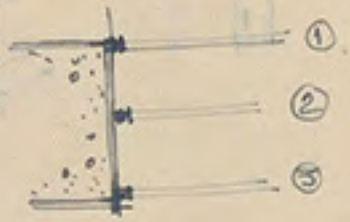
EN ALTURA de 5 PISOS NO ES NECESARIO EC ENTRAMADO.

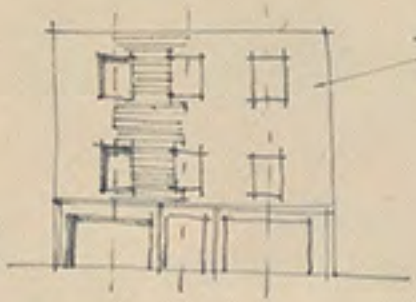
AMPLIACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS

ELEMENTOS DE CIERRE

SITUACIÓN

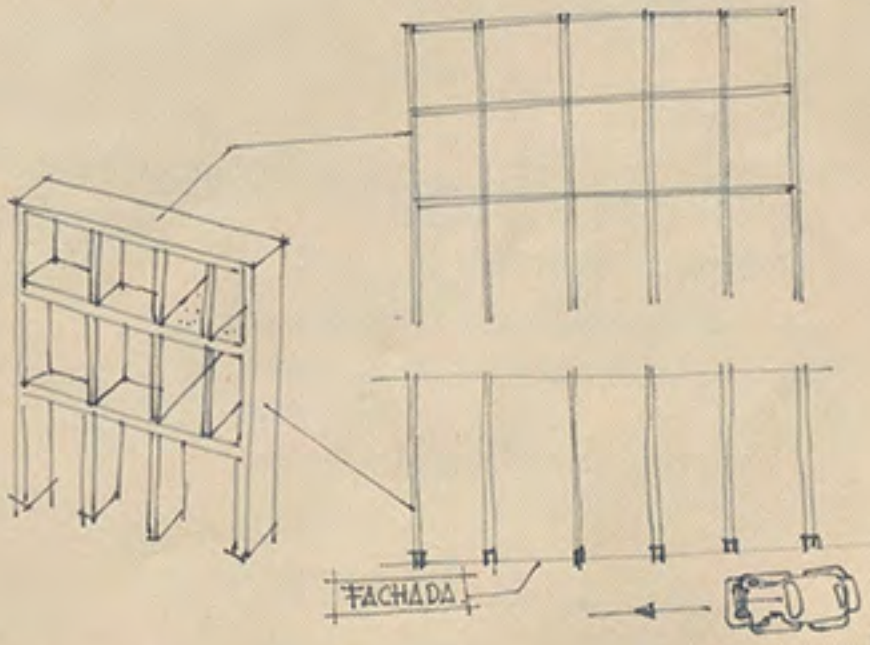
ENRASADO CON EL P. EXTERIOR.
INTOR de la MOCHETA.
A LOS HACES DE DENTRO.

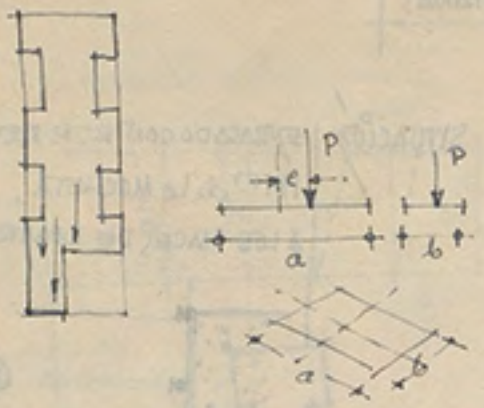




SISTEMAS MIXTOS.

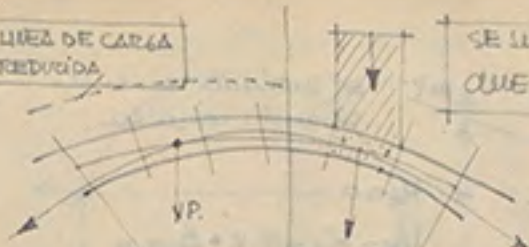
ASPECTO ESTETICO IDENTICO EN LOS TRES CASOS.




P
P
e
a
b
a
b

LINEA DE CARGA REDUCIDA

SE SUSTITUYE EL PESO POR UN ARCO EQUIL. QUE NOS DA LA LINEA de CARGA REDUCIDA.



LINEA DE PRESIONES

1/3 a en la POSICION LIMITE DE LA LINEA DE PRESIONES.

ARCOS ARTICULADOS

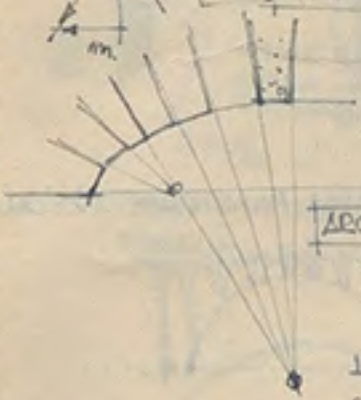
Ha de pasar por el tercio central.

φ < que el coeficiente de rozamiento que es la tg del angulo de dalic.

σm ≤ que el coeficiente de trabajo.

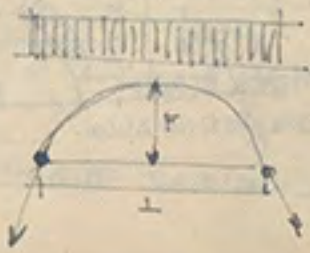
LINEA DE PRESIONES MINIMA

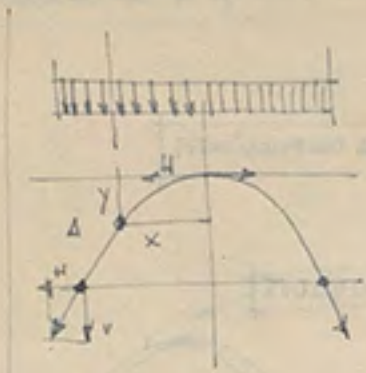
L. de P. MAXIMA



ARCO CARPANEL a) TRAZADO
b) LINEA de PRESIONES. Max. y Mi. CON LAS TRES CONDICIONES

L. de PRESIONES CON LA DIRECTRIZ CUANDO COINCIDEN, ES UN ARCO MECANICAMENTE EQUILIBRADO.





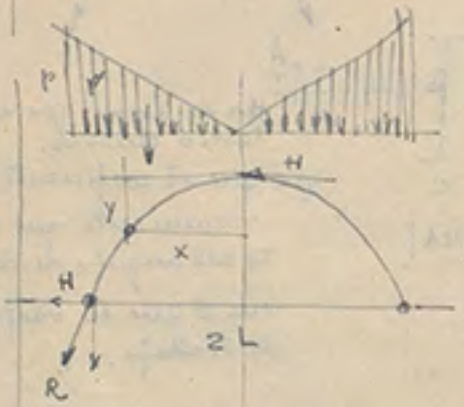
El momento es nulo cuando coinciden.

$M_x = 0$

$M_x = H_y + p \cdot x \cdot \frac{x}{2} = 0$

$y = C x^2$

ECUACIÓN de la CURVA del ARCO. QUE LA DIRECTRIZ COINCIDE CON LA L. de PRESIONES



$M_x = -H_y + \frac{P_x}{2L} \cdot \frac{x}{3} = 0$

$y = \frac{P x^3}{6 L H}$

$H = \frac{P_m \cdot l^2}{8 f}$

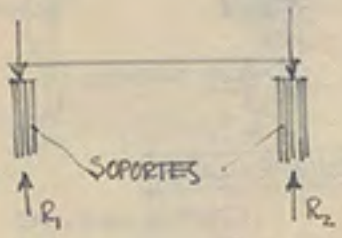
$V = \frac{P l}{2}$

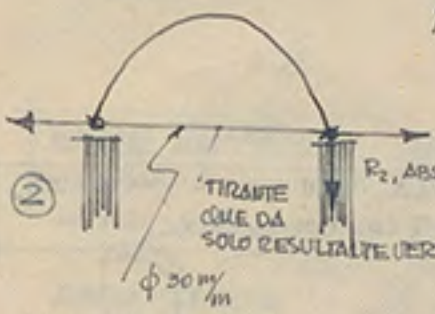
DADO UN ARCO de MEDIO PUNTO, CUAL SERA LA CARGA PARA QUE COINCIDAN.

SE SUSTITUYE EL PESO QUE ACTUA POR UN ARCO

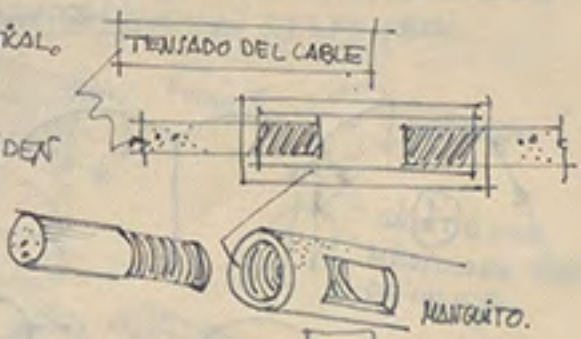
TIRANTES
T. REFUERZO.

CONTRAFUERTE



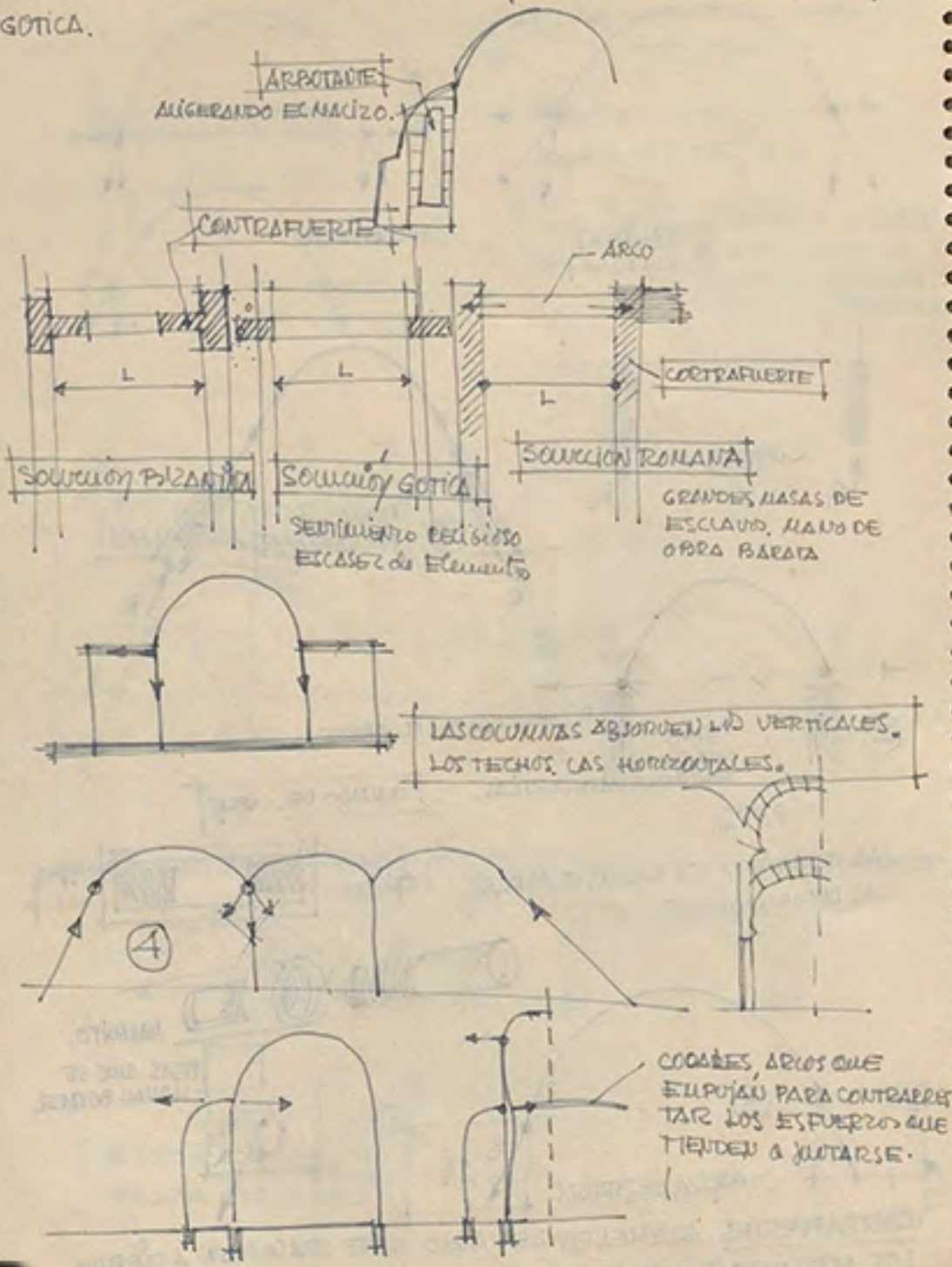


LAS TENSIONES NO SE MIDEN, SE MIDEN
LAS DEFORMACIONES

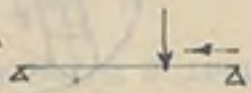


CONTRAFUERTES, ELEMENTOS DEL ARCO QUE TRASMITEN A TIERRA
LOS ESFUERZOS DEL ARCO

SISTEMA de BOTAREUES SE HAN UTILIZADO EN LAS ARQUITS BIZANTINA Y GOTICA.



EL SOPORTE SE COMPORTA.



SOPORTE QUE RESISTA TRACCIONES. HIERRO HORMIGÓN.

TIRANTES

TECHOS INFERIORES QUE CONTRARRESTEN LOS ESFUERZOS.

BOVEDAS DE PIEDRAS – COMPORTAMIENTO MECANICO.

LOGRAR QUE LOS ESFUERZOS SEAN DE COMPRESION EN LAS JUNTAS.

MECANICAMENTE

ARCO

DIRECTRIZ

MERIDIANA

CUPULA

II

GIRO DE UNA MERIDIANA ALREDEDOR DE UN EJE.

TRABAJA. LA V. TIPO ARCO COMO UNA SUCESION DE ARCOS.

ESTUDIO DE LAS CUPULAS

SE DESPIEZAN SEGUN SUS MERIDIANOS Y PARALELOS.

CURVATURA

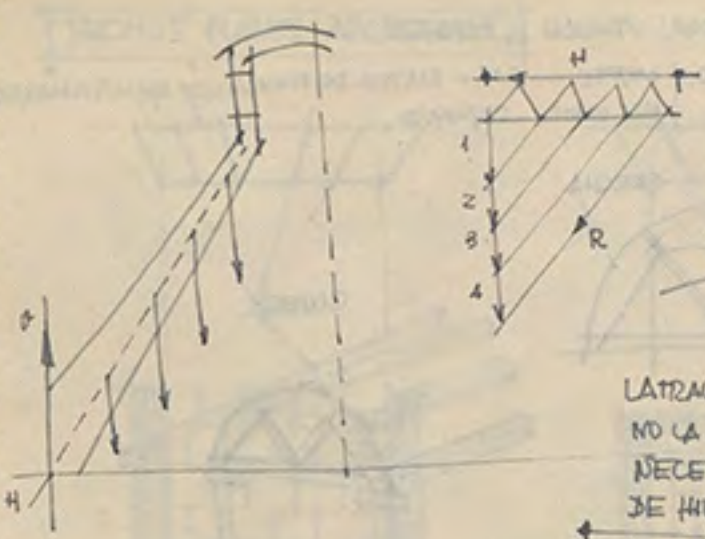
SIMPLE

DOBLE

Tipo schelwedler

CALCULO DE LA BOVEDA

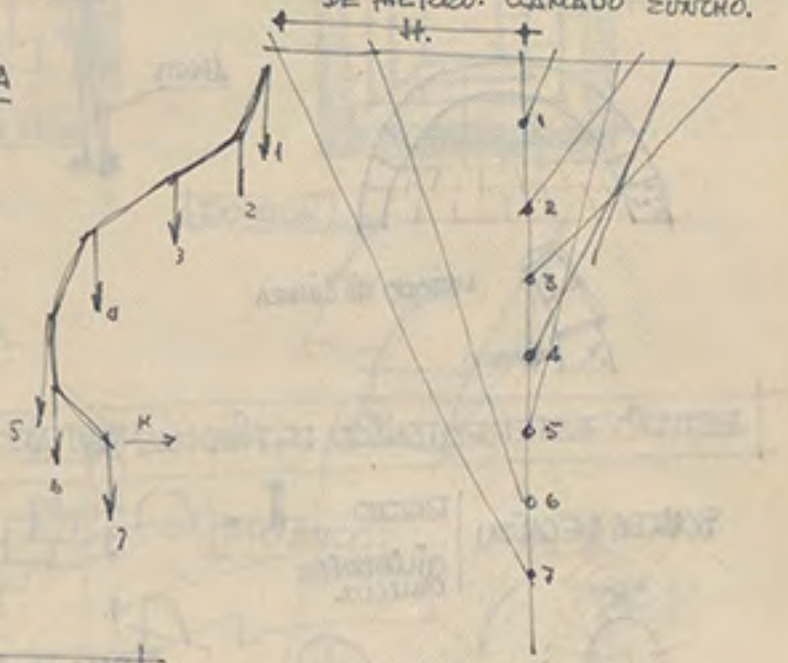
AUMENTAN LAS COMPRESIONES EN LOS MERIDIANOS CON AUMENTANDO Y DISMINUYENDO EN LOS PARALELOS.



CUPULAS CONICAS EL ANILLO de ARRANQUE

LA TRACCIÓN QUE PRODUCE EL ANILLO NO LA ABSORBE LA PIEDRA Y ES NECESARIO INTRODUCIR UN ANILLO DE HIERRO. LLAMADO ZUNCHO.

BOVEDA MOSCOVITA



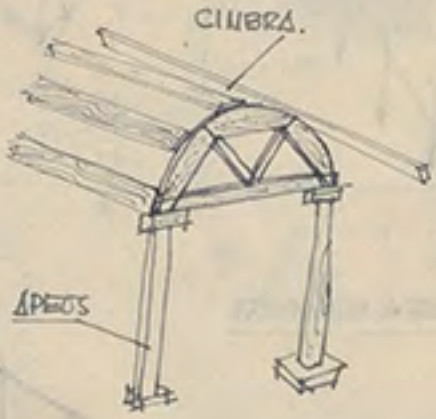
CONSTRUCCIÓN DE BOV.

APOYO. CONSTRUCCIÓN AUXILIAR QUE TERMINADA LA OBRA SE RETIRAN | CERCHAS. CANONES GALAPAGOS. CIMBRAS. Pequeñas dimensiones de mayor espesor.

APEOS Elementos que sostienen.

OBRA PERFECTA, SE PUEDEN UTILIZAR A TENESO.

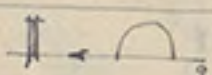
LOS MORTEROS. EN FRAGUADO | LENTO — CAL — MAYOR DE FORMACIÓN Y EN LOS ASIENTOS
| MAS RAPIDO — CEMENTO.

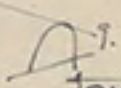


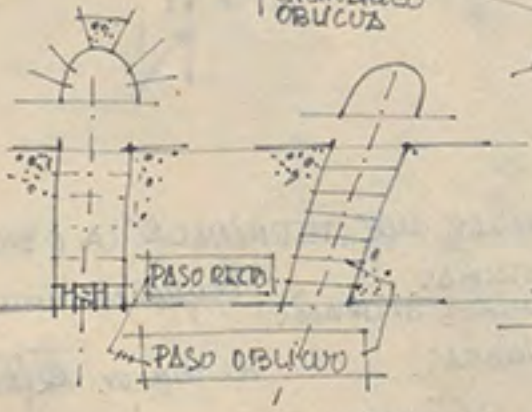
METODO SIN CIMBRA

ESTUDIO ESTEREOTOMICO DE PIEDRAS EN ARCOS Y BOVEDAS

BOVEDA DE CAÑON | RECTO
| CILINDRICO OBLICUA

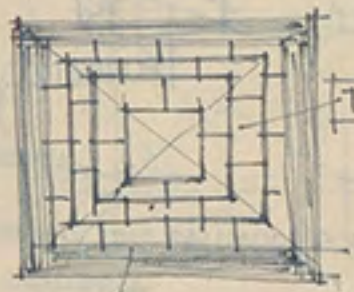


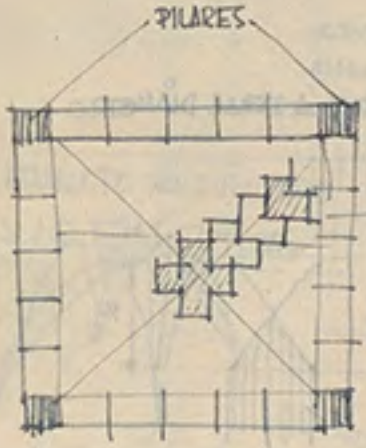




PASO OBLICUO ESCALONADO

TECHOS PLANOS ADOBELADOS.





TIPO ARCO

BOVEDA POR ARISTA

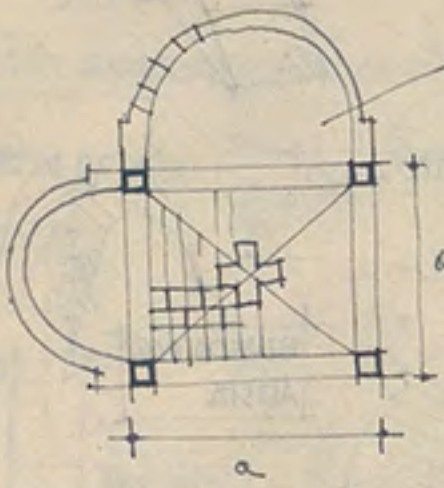
BOVEDA POR RINCON DE CLAUSTRO.

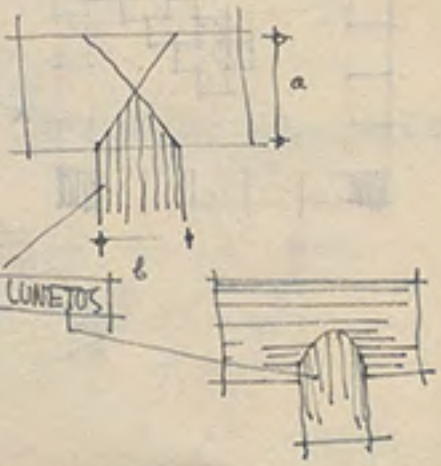
CASO QUE NO SEA CUADRADO.

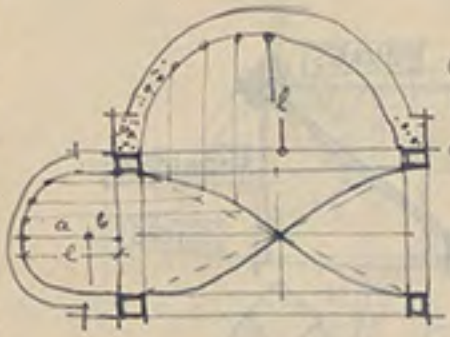
PLEMENTO.

PROLONGAR LOS CILINDROS

INTRODUCIR DE ARCOS, Y CUBRIR LOS ESPACIOS QUE QUEDAN. ARCOS. Y RELLENO, NACIENDO LA BOVEDA DE CRUCERÍA.





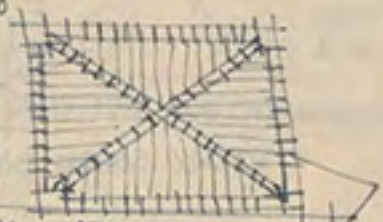


CONSTRUCCIÓN TIPICA del RENACIMIENTO, LA INTERSECCIÓN DA UNA SUPERFICIE ALABEADA. de difícil EJECUCIÓN.

SE SOLUCIONA DE LA FORMA SIGUIENTE

LA DIFICULTAD DE EJECUCIÓN EN LAS ARISTAS, ES SALVADA POR UN ARCO, DANDO LUGAR A LA BOVEDA DE CRUCERIA.

INTRUCCIÓN EN OCCIDENTE ~~ES~~ UN PRODUCTO ORIENTAL.



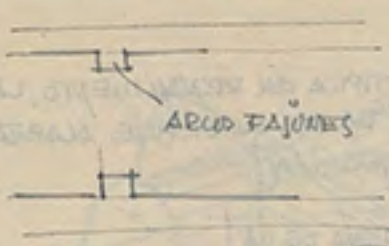
NERVIOS. O ARCOS OJIVALES ERAN ARCOS de MEDIO PUNTO.

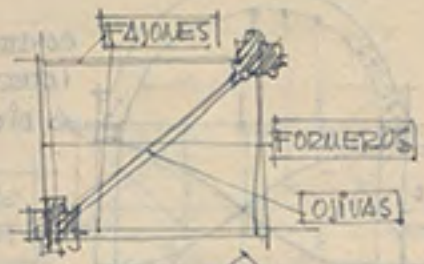
FUNCIÓN Y FORMA SE COMPLEMENTAN

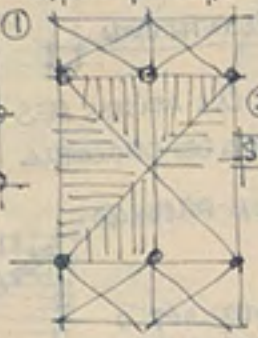
ELEMENTO MODULO DE LAS IGLESIAS GOTICAS.

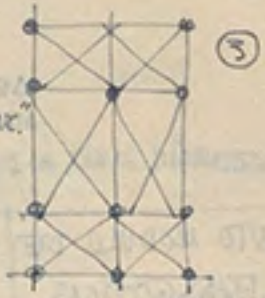
AL PRINCIPIO LA BOVEDA ESTABA CONSTITUIDA POR 6. ARCOS de MEDIO PUNTO.

SE LEVANTA LA CLAVE Y DA ORIGEN AL ARCO APUNTADO.
Y SE LLEGA A LA MISMA ALTURA de CLAVES EN EL DIAGONAL Y EN LOS DE CABEZA.

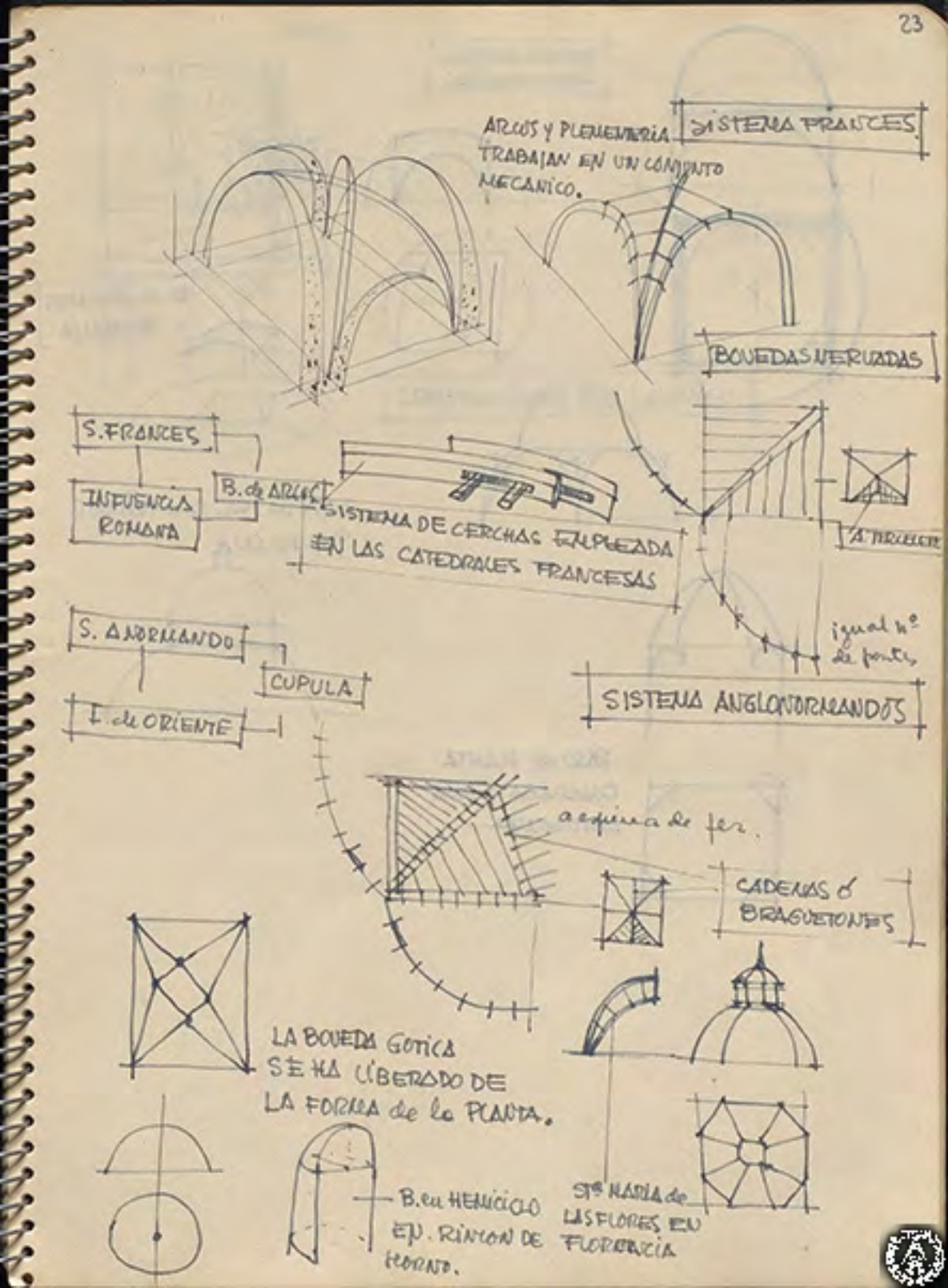


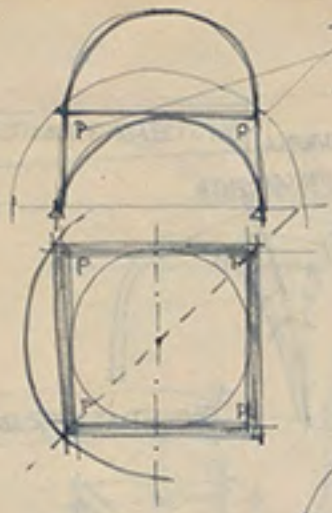






TRATADO SOBRE BÓVEDAS "VIOLLET-LE-DUC."
"SOUZY."


SISTEMA FRANCES
ARCOS Y PLEMENTERIA TRABAJAN EN UN CONJUNTO MECANICO.
BOVEDAS NERVADAS
S. FRANCES
INFLUENCIA ROMANA
B. de ARCOS
SISTEMA DE CERCHAS EMPLEADA EN LAS CATEDRALES FRANCESAS
A. TIRANTES
igual nº de ponts
S. ANORMANDO
CUPULA
I. de ORIENTE
SISTEMA ANGLONORMANDOS
a equina de fer.
CADENAS ó BRAGUETONES
LA BOVEDA GOTICA SE HA LIBERADO DE LA FORMA de la PLANTA.
B. en HEMICICLO EN. RINCON DE HORNO.
Stª MARIA de LAS FLORES EN FLORENCIA

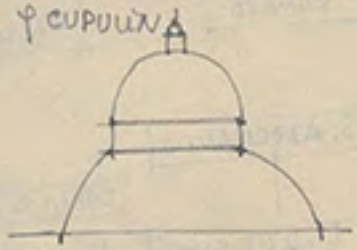


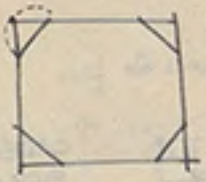
BOVEDA ESFERICA SOBRE PECHINAS

BOVEDA VAIDA

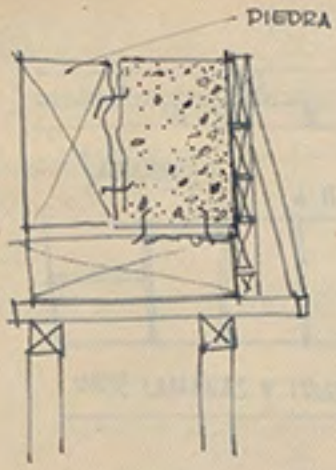
B. de 4 PUNTOS o BOHEMIA

BOVEDA. ES. CON TAMBOR Y CUPULIN

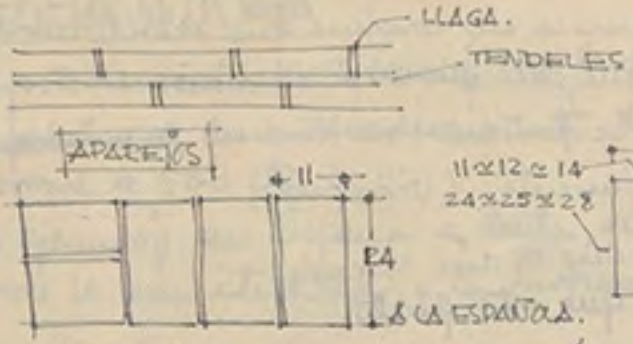




PASO de PLANTA CUADRADA a UNA ORTOGONAL.

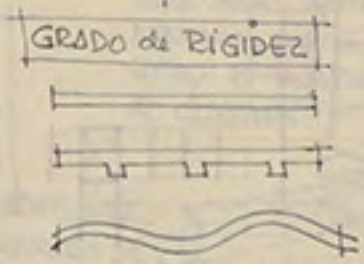


CONSTRUCCIONES EN LADRILLO.

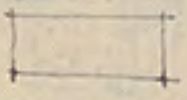


VER CAMINAS Y TRATADO de CONSTRUCCIÓN.

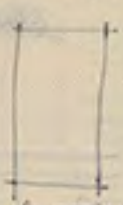
EL MURO DESTA COMPUESTA de DOS PARTES. MORTERO Y LADRILLO



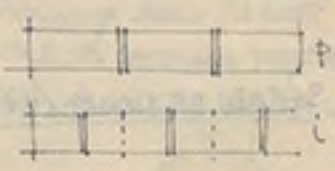
HASTA, PIE, CITARA. MEDIA HASTA, MEDIO PIE.



MURO DE CARGA.



M. de SEPARACIÓN



MURO HUECO

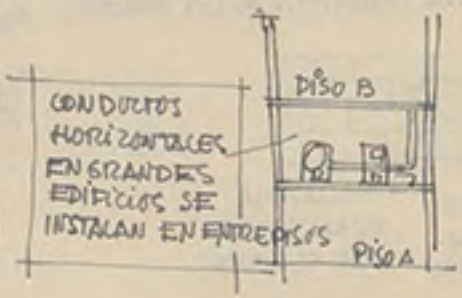
Mediante dos hojas una interior y otra exterior, con una cámara de aire, para evitar humedades o aislamiento termico, a mayor temperatura el aire admite una cantidad mayor de vapor de agua,

para aislamiento termico no conviene que exista movimiento al contrario, hay que impedir que circule el aire en la camara, importa que las partículas de aire no ~~[illegible]~~ encuentren en movimiento. (Vitrofil).

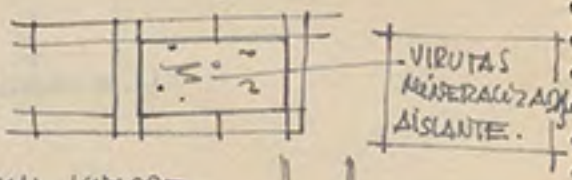
PARA LA HUMEDAD que el aire circule
PARA EL AISLAMIENTO que este quieto.

MUROS HUECOS.

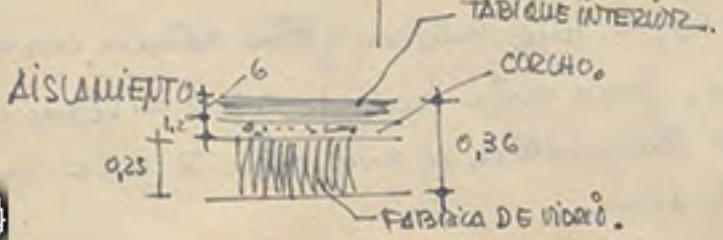
CHIMENEAS. Las cocinas y calefacciones, necesitan una superficie segun la potencia del hogar



EN CONDUCTOS VERTICALES POR MEDIO DE POZOS CUANDO ES GRANDE.



SECADO DE HUMEDADES. | S. ALEMAN. KNAPPE. PATENTE SUIZA.



EJECUCIÓN DE LOS MUROS

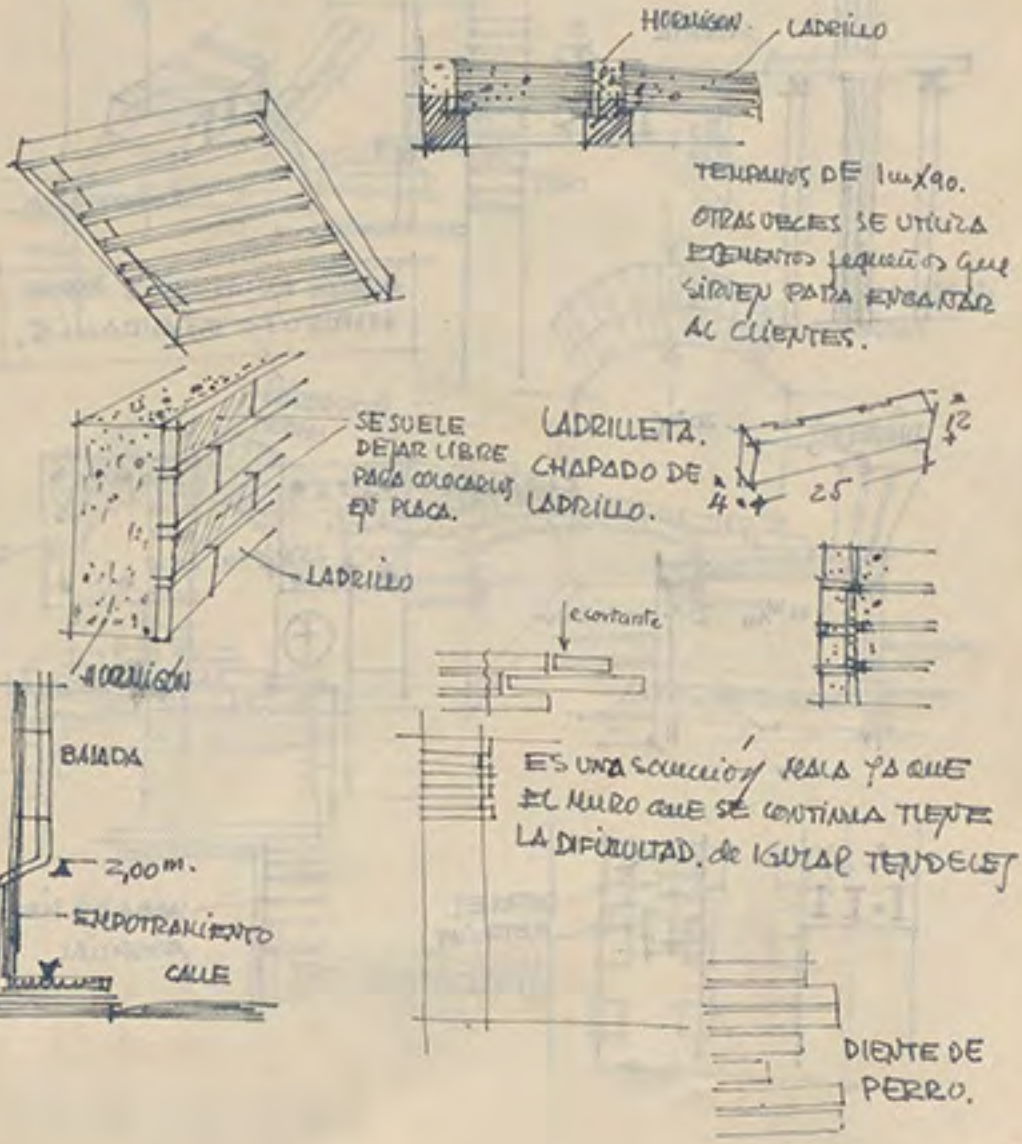
Los procedimientos de ejecución son lentos 1 m³ ≃ 500 ladrillos

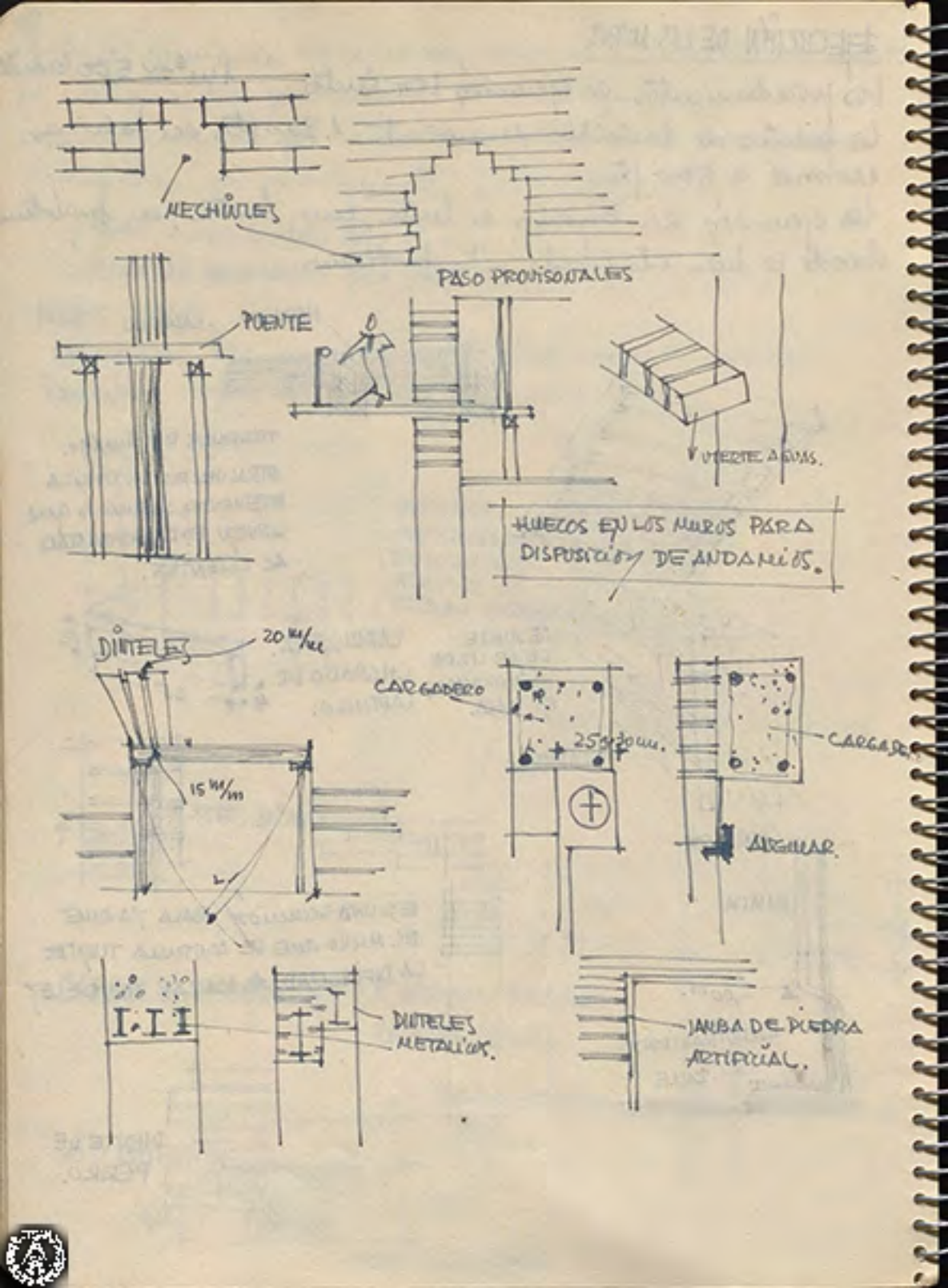
La fábrica de ladrillo descubierto 1.300 pts en fábrica

normal a 500 pts.

La ejecución en España es lenta, muy lenta, en Inglaterra

donde se han estudiado estos problemas



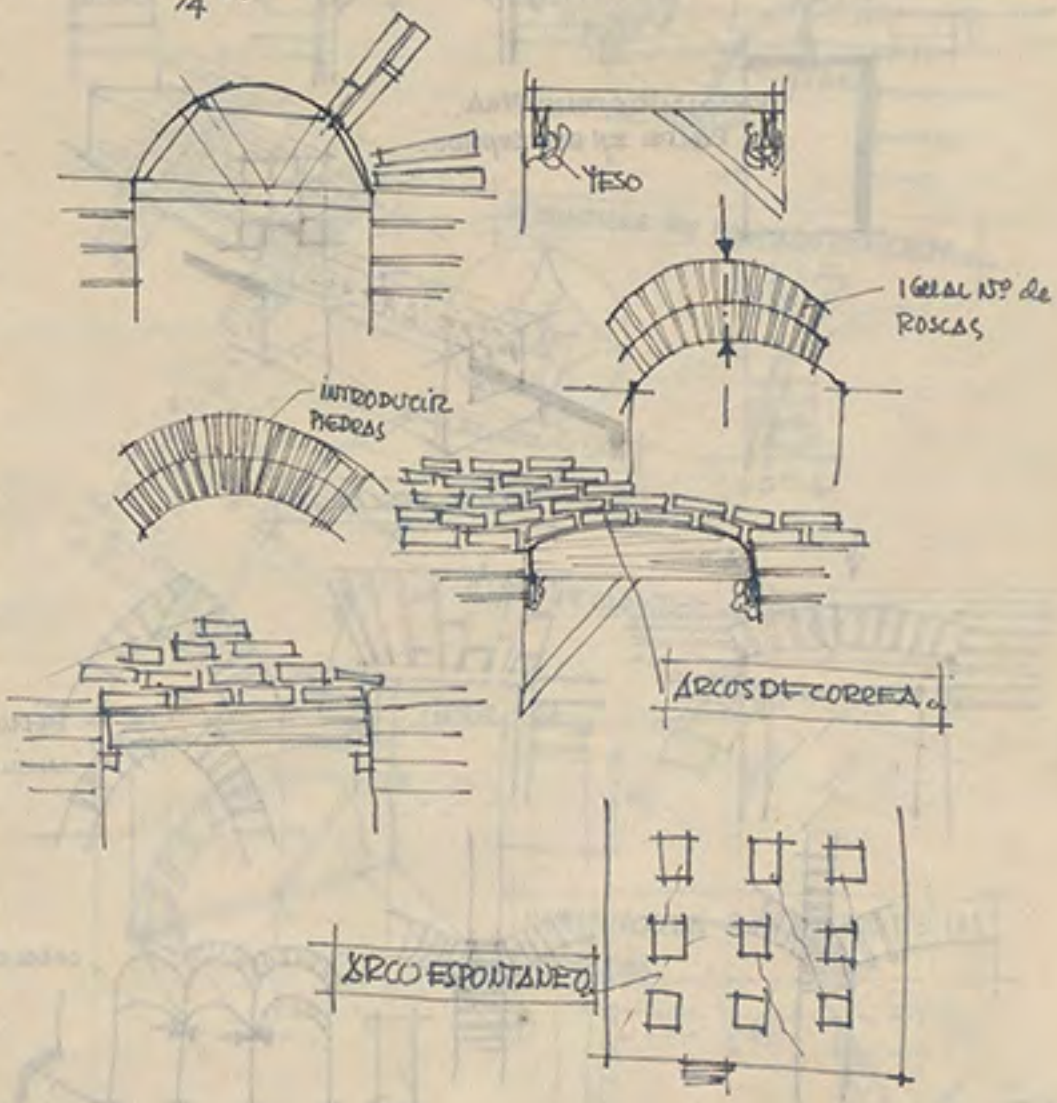

MECHINALES
PASO PROVISIONALES
PUENTE
VUELTE AGUAS.
HUECOS EN LOS MUROS PARA DISPOSICIÓN DE ANDAMIOS.
DINTELES
20 kg/cm
15 kg/m
CARGADERO
25x20cm.
CARGADE
ARGAMAR.
DINTELES METÁLICOS.
JAMBA DE PIEDRA ARTIFICIAL.

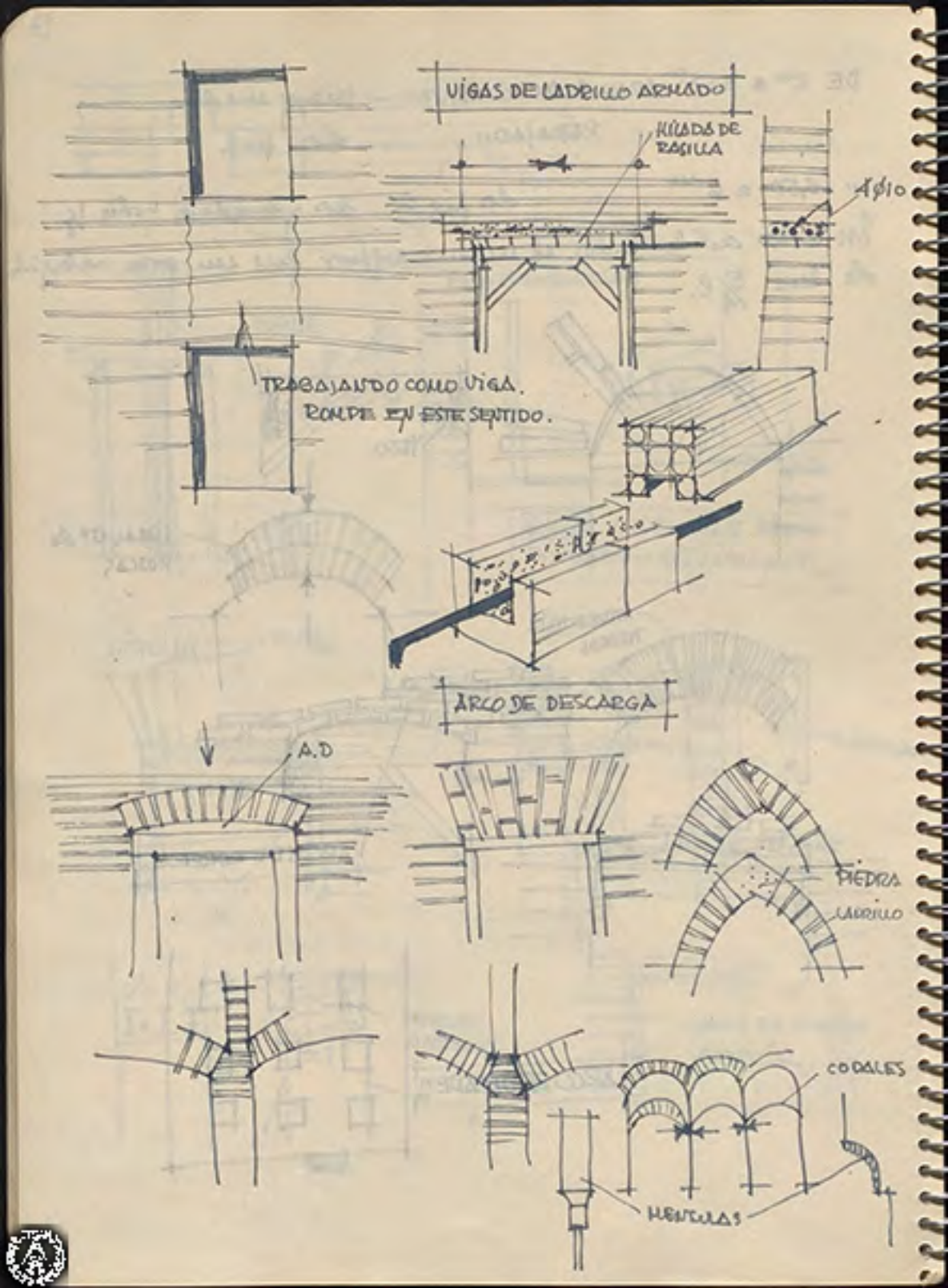
DE 2m a 3,50m ARCO de MEDIO PUNTO — pie y medio.

" REBAJADO — dos pie

" 3,50 a 6m — dos pie — dos y medio hasta 1/8

En arcos adelantados, el mismo espesor que un arco rebajado de luz 5/4 l.

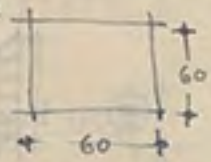


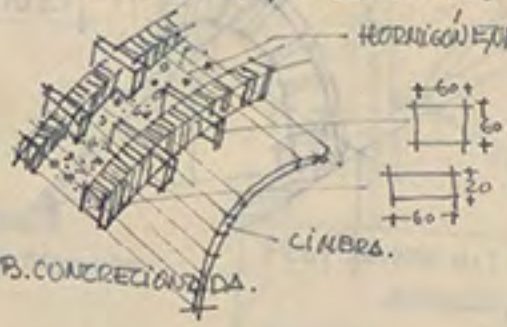

VIGAS DE LADRILLO ARMADO
HILADA DE RASILLA
4φ10
TRABAJANDO COMO VIGA.
RONDE EN ESTE SENTIDO.
ARCO DE DESCARGA
A.D
PIEDRA
LADRILLO
CODALES
HERCULAS

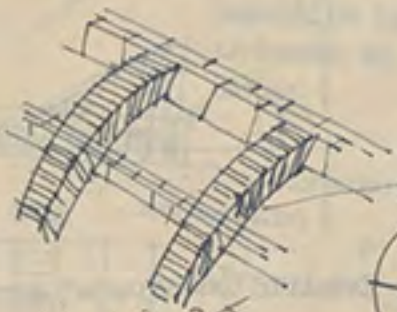
BOVEDAS DE LADRILLO

BOVEDAS CONCRECIONADAS. — B. en MASA. QUE DAN MENOS. RESISTIMIENTOS QUE LAS CONCRECIONADAS. ELASTICAS.

LADRILLOS. de





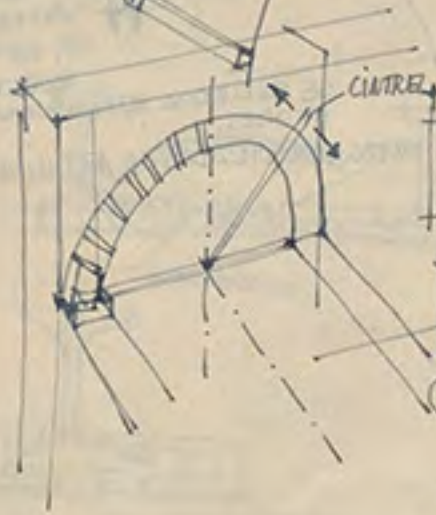


ESTRUCTURA DEL PANTEON DE AGRIPA.

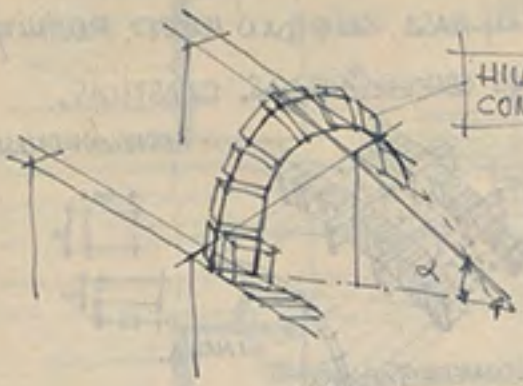
LECHADA de CAL.

LADRILLO de GOLGA

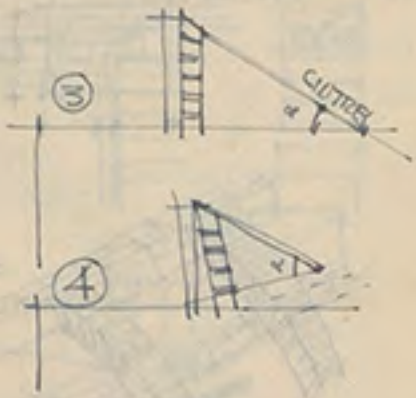
2ª CAPA DE LADRILLOS de 20×60

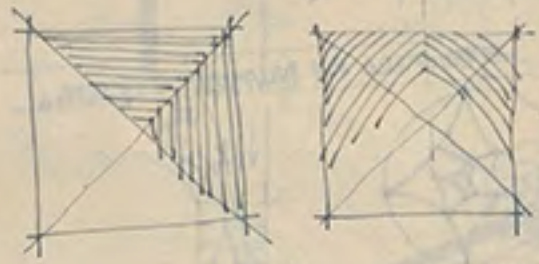


CONSTRUCCION BIZANTINA DE LAS BOVEDAS.

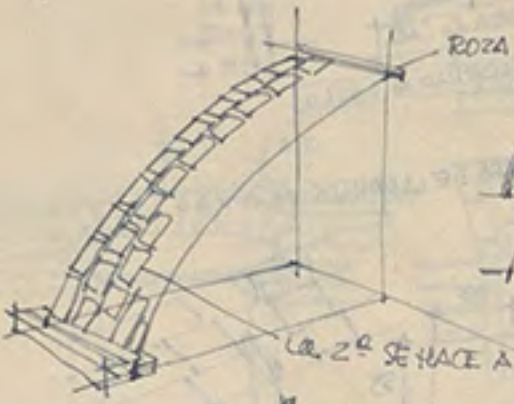


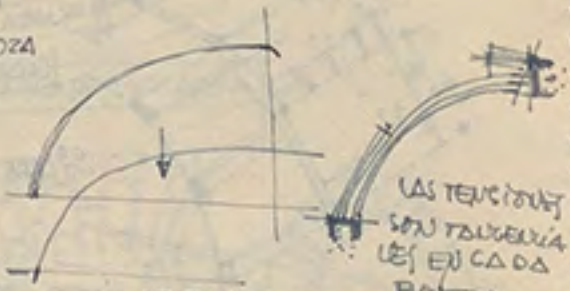
APAREJO BIZANTINO





DOBLANDO VARIAS VECES EL TABLERO

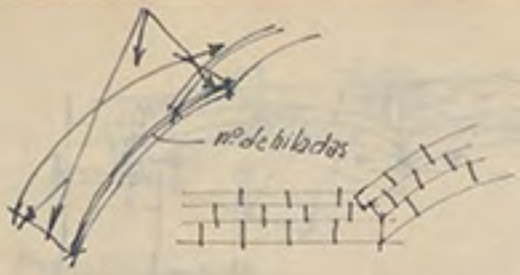




LAS TENSIONES SON TANGENCIALES EN CADA BOVEDA.

SE REFUERZA EN LOS PUNTOS MAS DEBILES.

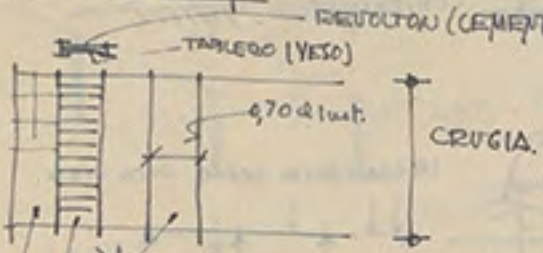
LA 2ª SE HACE A JUNTAS ENCONTRADAS. O ESQUINA DE PEZ



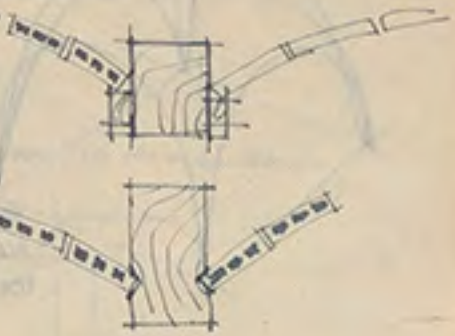
MATERIAL DE RELLENO.
LA BOVEDA. ES UN PRODUCTO LATINO

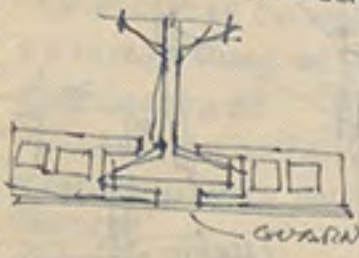
FRA LORENZO de S. NICOLAS
ARENAS.
BOVEDAS.

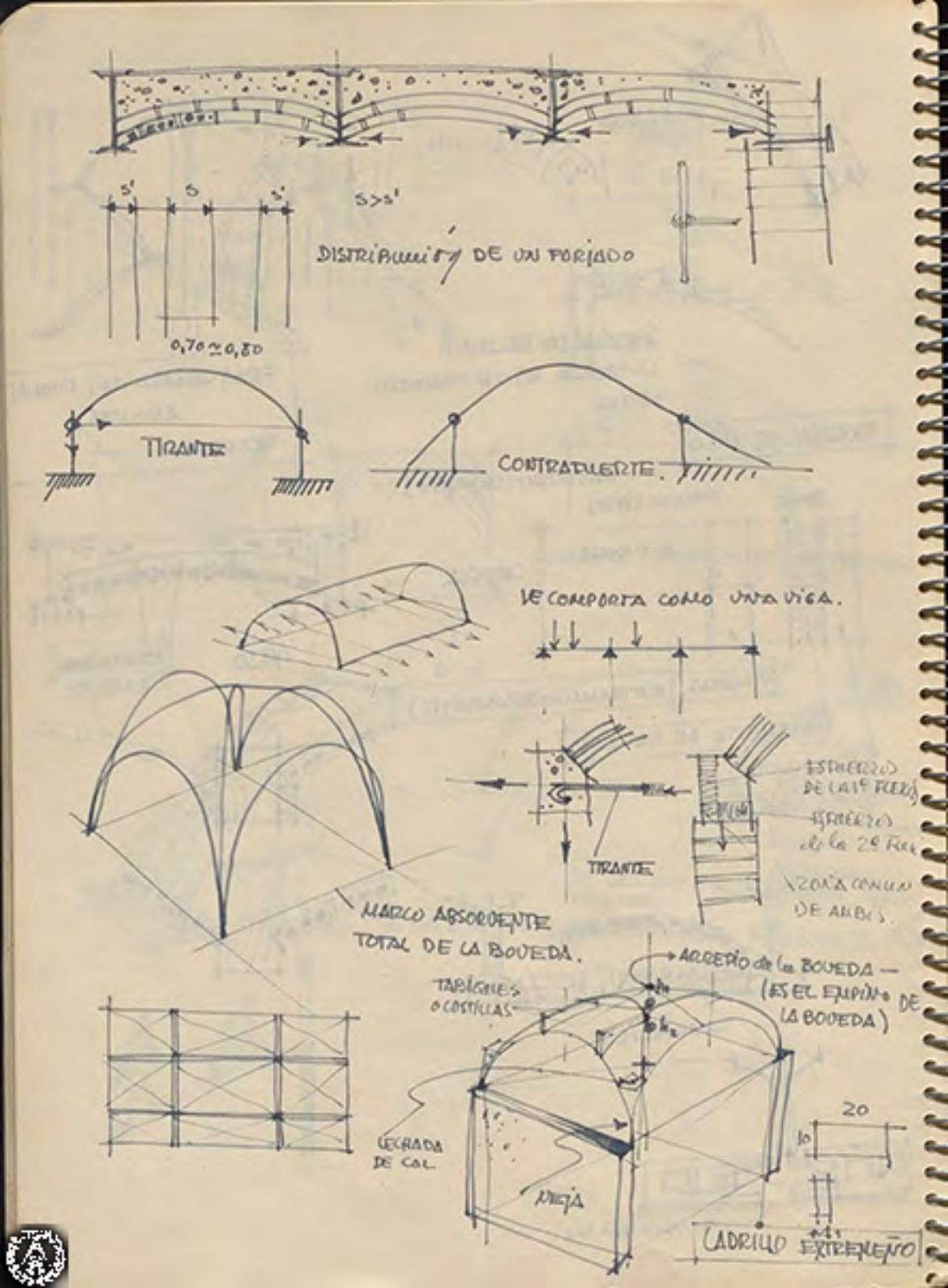
BOVEDAS DE PISO



VIGUETAS. (ENTRAMADO RESISTENTE)
ELEMENTO DE RELLENO.
PAVIMENTO
CIELO RASO



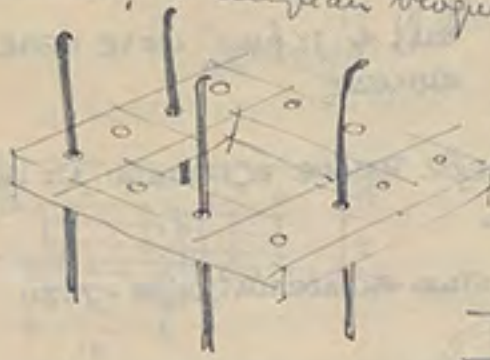



s'
s
s'
s>s'
DISTRIBUCIÓN DE UN FORJADO
0,70 ≃ 0,80
TIRANTE
CONTRAFUERTE.
SE COMPORTA COMO UNA VIGA.
ESFUERZO DE LA 1ª FILA
ESFUERZO de la 2ª FILA
TIRANTE
ZONA CONJUNTO DE ARCOS.
MARCO ABSORBENTE TOTAL DE LA BOVEDA.
ARCEPIO de la BOVEDA — (ES EL EQUIPIN DE LA BOVEDA)
TABICONES O COSTILLAS
CERRADA DE CAL.
MALLA
20
10
LADRILLO EXTREMEÑO

TIRANTE. 20 ó 15/100 DE LA LUZ MAYOR.
ENCUTIDO.
EN LOS TABIQUES.

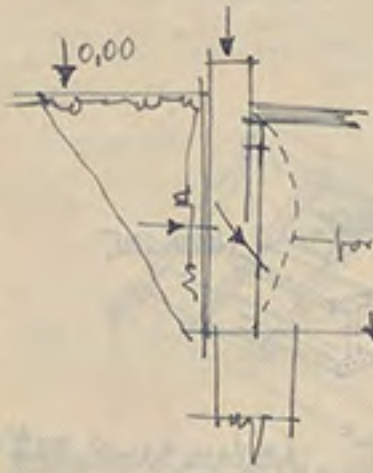
LADRILLO ARMADO

Organizando una bóveda que puede absorver los tracciones de flexión obtenemos una bóveda de ladrillo armado, se emplean bloques ceramicos o de hormigon.



Estos elementos armados han sido empleados por los ingleses en la India. ~~donde los tienen expuestos~~

MURO ARMADO EN KETTA.



REDONDOS.
por producir tracciones. se desmurbonica
se puede hacer.

EN EL CASO DE UN MURO EN SOTANO SOBRE EL CUAL GRAVITA EL PESO DEL EDIFICIO LA COMPONENTE SUELE DAR VERTICAL.

cada 40.5 mos redondos.

ANCHO del MURO de 1/3 a 1/2. de 3 o 4 pies CON LADRILLO ARMADO DE UN PIE.

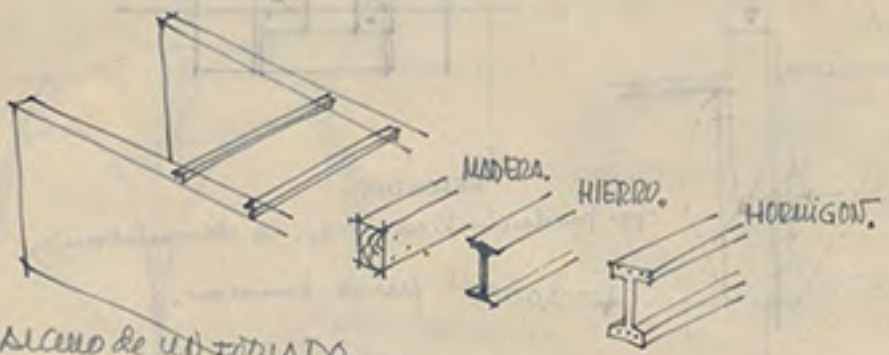
$\frac{W}{2}$ Momento resistente de cada una.

CARGADERO LO QUE NO SE DEBE HACER.

BARAS de 12 ϕ m/m NO SE DEBE EMPLEAR.

EL MORTERO DE CAL y CEMENTO ES MEJOR PORQUE EL MORTERO NO SE ARRESATA TAN PRONTO. EL TIEMPO.

EL FORJADO DE PISOS. | DE MADERA. – VIGAS ESCUADRADAS, OLIVOS – 7x20
VIGAS | DE HIERRO
" HORMIGON ARMADO.



CALCULO de un FORJADO.

$l = 4{,}00$

$p = 200\ kg/m^2$

$g = 200\ k/m^2$

La lu es el 50% de l de Calculo

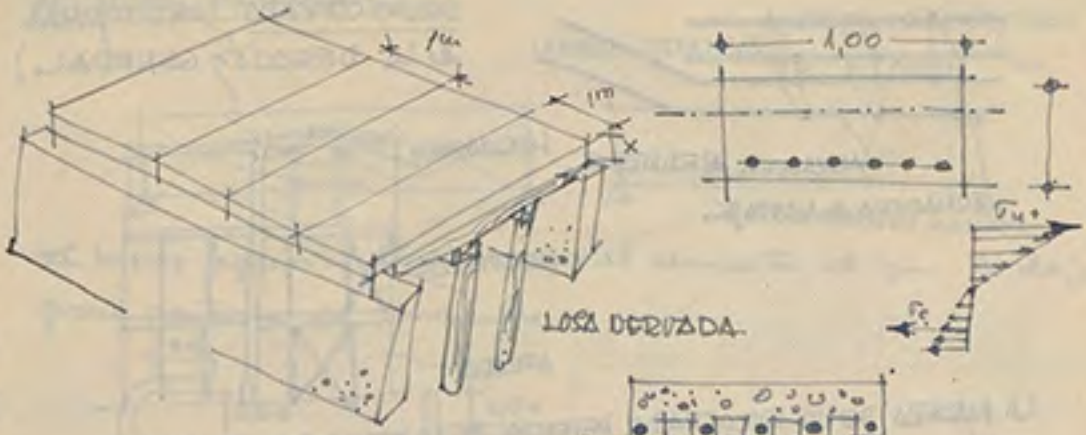
$q = 400 k/m^2$

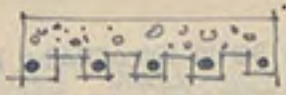
$q_N = 400 \times 0{,}7 = 280\ k/m.l$

$M = M_{max} = \frac{280 \times 4.20^2}{8}$

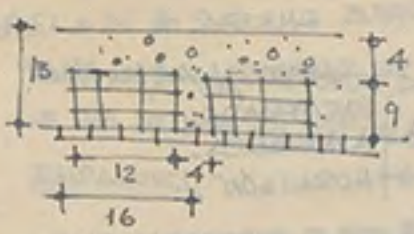
$W = \frac{M_{max}}{T_{adm}} = \frac{625}{12} = 52\ cm^3.$

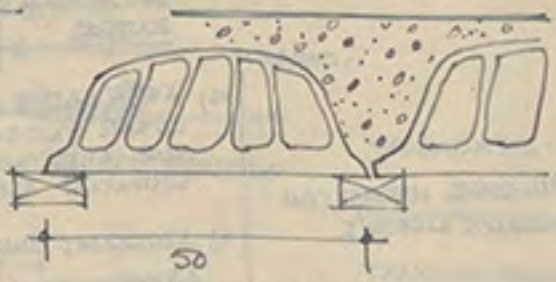
I P.N 12.





LOSA NERVADA DE H. ARMADO.



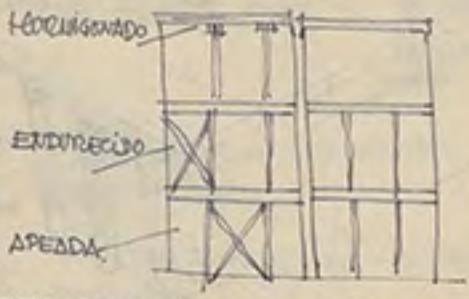


ENCOFRADOS. | METALICOS. / MADERA.

Encofrados le ha de buscar los sistemas mas recomendables para evitar los costes de madera.

El Hormigonado a mano exige la conveniencia de no bajar de 25x25 cm. en obras de un cuidado grande se puede llegar a dimensiones de 20 cm. de lado.

DESENCOFRADO (VER NORMAS de la DIRECCIÓN GENERAL.)



LA MADERA DE UN ENCOFRADO. DEPENDE DE LA FORMA QUE SE HAGA EL ENCOFRADO. EN OBRAS BIEN ORGANIZADAS SE SUELE EMPLEAR de 10 a 12 veces.

HORMIGONADO POR VACIO _ LOS MOLDES SE REDUCEN AL MINIMO. SE HA QUITADO EL AGUA.

ECONOMIA ENTRE	
	ENCOFRADO.
	A. METALICA.
	HORMIGÓN.

HORMIGONES HECHOS CON AGREGADOS LIGEROS.

a) AGREGADOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL LUGAR Y NO REQUIEREN OTRO TRATAMIENTO QUE LA TRITURACIÓN Y LAVADO PARA SEPARAR SUSTANCIAS. EXTRAÑAS _____ PIEDRA POMEZ

b) AGREGADOS QUE SE OBTIENEN COMO RESIDUOS O SUBPRODUCTOS DE OTROS PROCESOS. ___ SERRÍN, ESCOMBROS DE COCE

c) AGREGADOS ARTIFICIALES ESPECIALMENTE FABRICADOS.

ESCORIA DE ESPUMA ARCILLAS Y PIZARRAS DILATADAS Y VERMICULITA.

HORMIGONES BASTO OBTENIDOS SUPRIMIENDO LA ARENA Y UTILIZANDO GRAVA de 1 a 2 cm.

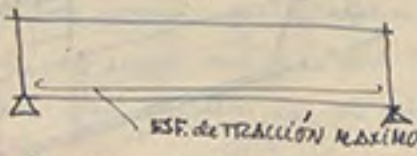
HORMIGONES AIREADOS O CELULARES.

a) Materiales que producen gas durante o después de la mezcla (metales en polvo (aleaciones de cinc, aluminio y magnesio).

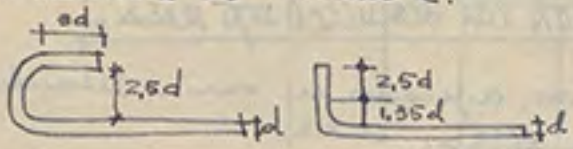
b) Agentes espumosos solubles en el agua (líquidos sintéticos, gelatinas.

ARMADURA METALICA

ESF. de TRACCIÓN MAX.
" " COMPR. "



El hierro apenas es atacado por el cemento, el yeso le deja gran cantidad de hermanbre.

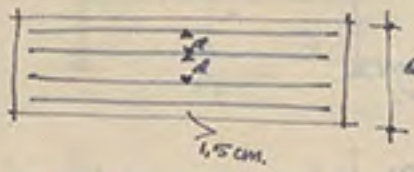


NOMENCLATURA. $1\phi 8$
$d = 8$ m.m
(VER NORMAS D.G.A)

HASTA 25 ϕ m/m SE PUEDE DOBLAR EN FRIO, DE 30 ϕ EN ADELANTE. SE HA DE DOBLAR EN CALIENTE.

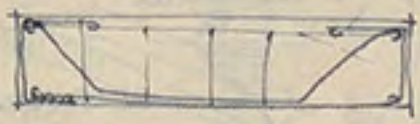
EMPALMES.

SOLDADAS A TOPE



TENSADAS. PARA ARMADURAS DE GRANDES DIMENSIONES.

A. METALICA EN VIGAS EMPOTRADAS.

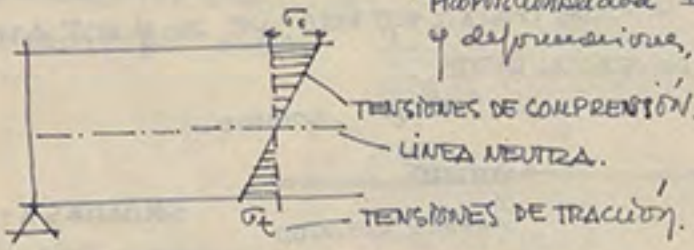


CUCHILLOS.

CALCULO DE UNA SECCIÓN DE HORMIGÓN EN MASA.

TEORÍAS de Stern mann. aplicado en rusia, Maillart. suiza.
Teorías clásicas de Ehlers.

PROPORCIONALIDAD entre tensiones y deformaciones.

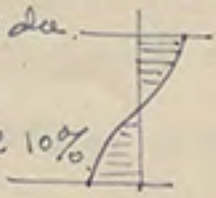


LA T. clásica abrome las tensiones de tracción por las armaduras de hierro.

errores del 30 ó 40%

LAS NUEVAS TEORÍAS, Sternmann, se aproximan bastante a los ensayos de laboratorio

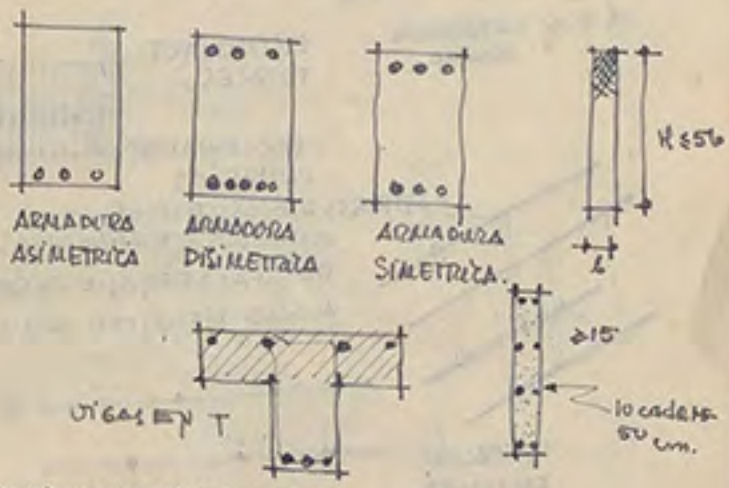
EL ESQUEMA verdadero se aproxima a una curva descomprimida.



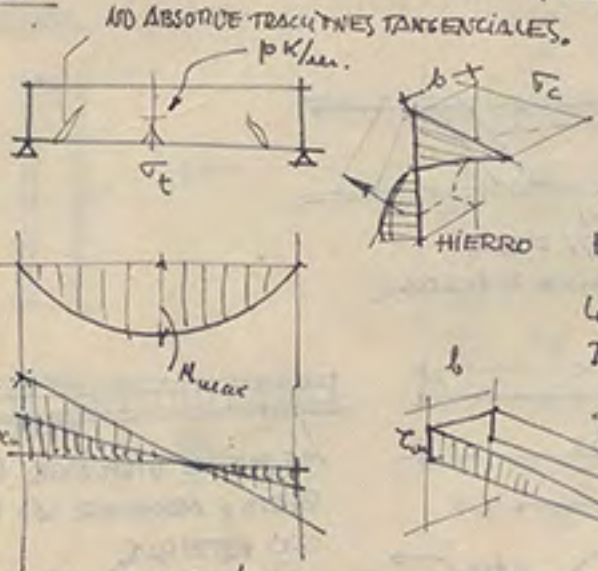
error del 10%.

TEORÍAS CLÁSICAS.

En el hormigón es un material muy fenómenos de retracción, de fluencia. es el alargamiento que experimenta con la edad. es una retracción de los poros de agua que existen en el interior.



VIGAS



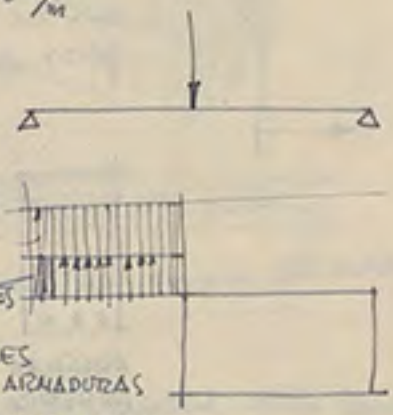
EL MAX. ESFUERZO del HORMIGÓN es $\sigma_{max} \leq 4\ K/cm^2$

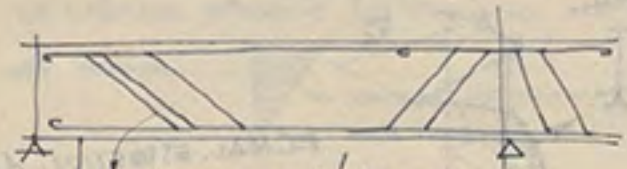
LA COMPRESIÓN ESTA COMPRENDIDO de 40 a 50 K/cm²

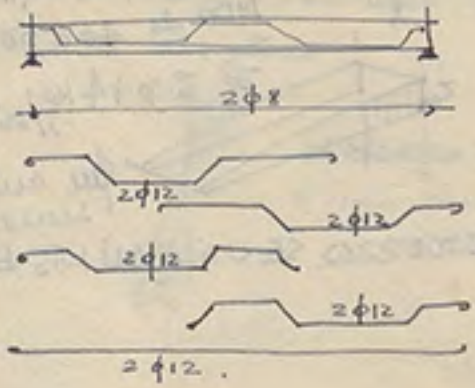
si $\tau \geq 14\ Kg/cm^2$ hay que aumentar la sección.

PARA LA ABSORCIÓN DE ESFUERZO SE UTILIZAN LOS ESTRIBOS.

EL ESTRIBO NUMERO DE ESTRIBO SON LOS NECESARIOS PARA ABSORBER EL ESFUERZO TOTAL.

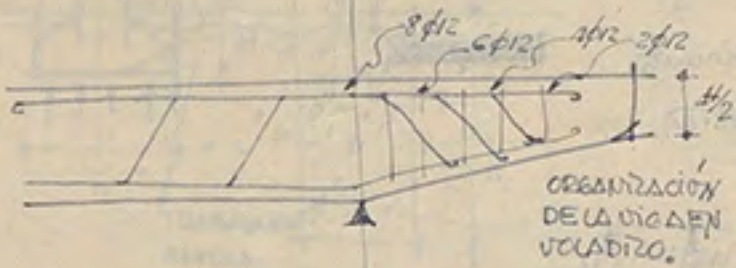






SE PUEDE DISPONER EN RECTO Y ABSORBER LOS ESFUERZOS CON ESTRIBOS.

CASO DE LA VIGA EN VOLADIZO



ORGANIZACIÓN DE LA VIGA EN VOLADIZO.

SOPORTES.

TRABAJOS A COMPRESIÓN SIMPLE

El acero y el Hor. trabaja comprimido

El porcentaje económico los menores. fijan del $\varphi = 0,8$ al 3% de Hierro

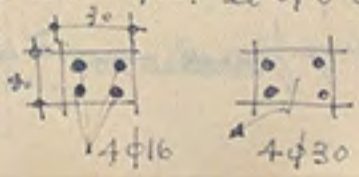
$S_F = \varphi S$

todo lo que sea por del 3% de

Lecho 4 conv. Soportes de 30×30 = 900. el 0,8 de Sa

Lecho. 7,2 cm². 4 del 16

Con el 3% 27 cm² 4 φ30.



El coeficiente de trabajo es menor en el acero, en los soportes es conveniente disminuir el hierro.

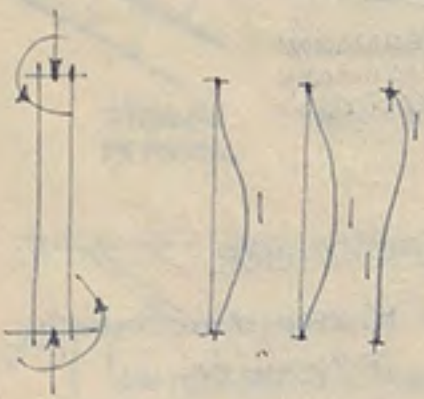
PANDEO.

LOS CERCOS NO SE CALCULAR.
REDONDOS del 6ϕ o del 5

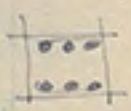
QUE EL PANDEO SEA <15
SE SUELE TOMAR 12 ≤ a

~~EL CUADRADO~~

TRABAJO a FLEXION.



Se refuerzan los armaduras.



APOYO ENTRE EL SOPORTE Y EL TERRENO.

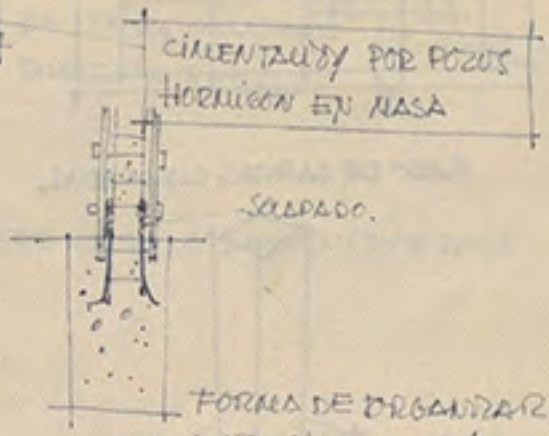
Depende de | Intensidad de la carga. Calidad del terreno. | profundo superficial.

profundo — cimentaciones en masa.
Superficial — Zapatas.

Firme de un terreno – homogéneo, consolidado y de características que se pueden observar que debajo de él no haya capas blandas, no es necesario que sea duro, que sea estable.

La resistencia del terreno de σ_t

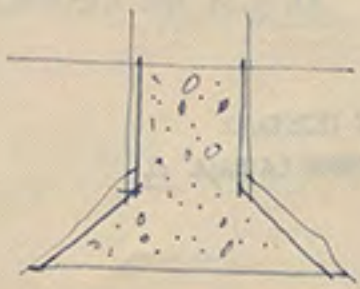
Si $\frac{P}{\sigma_t}$ = S. sección que se necesita para apoyar el soporte.

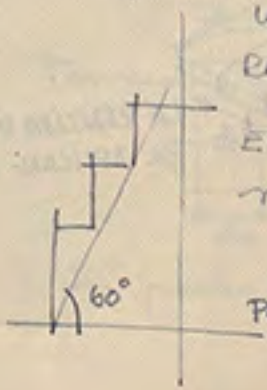


FORMA DE ORGANIZAR UNA CIMENTACIÓN.

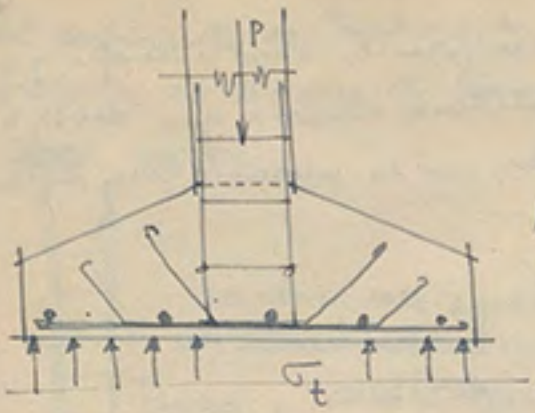
RESISTENCIA 150 a 200 por m².

ES suficiente que resiste 20 K/m².





POR BANQUEO.

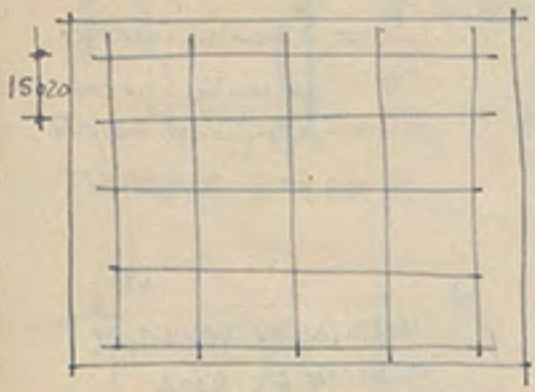


la reacción del terreno no es uniforme.

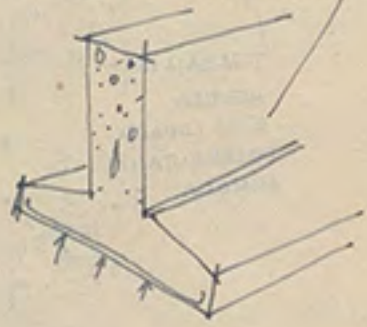
la zapata invertida

deformación

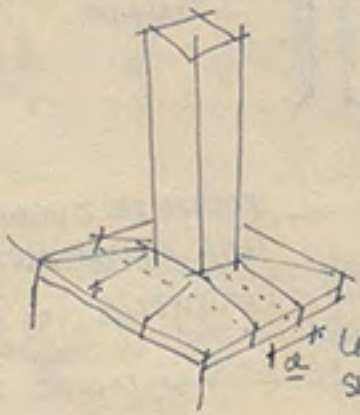
le comporta como una ménsula.



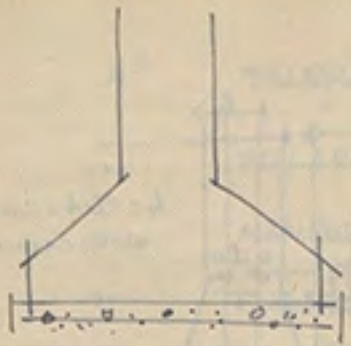
En el caso de un muro



CASO DE ZAPATAS CUADRADAS.

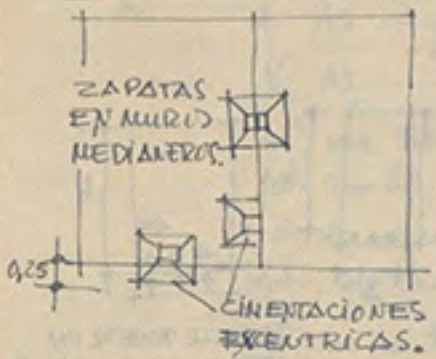


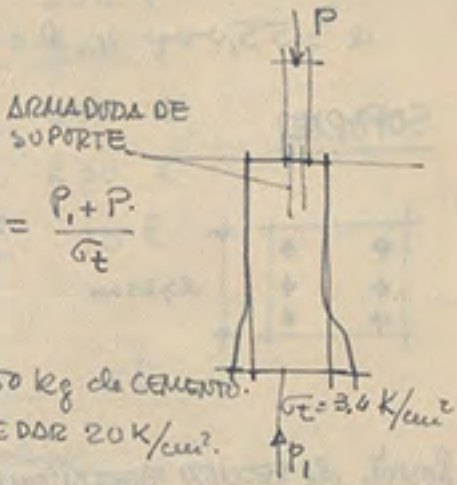
LA REACCIÓN DEL TERRENO SE APLICAN SOBRE LA FAJA a



10 a 20 cms. DE HORMIGON MAGRO.

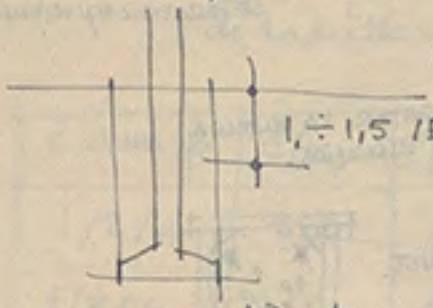
ZAPATAS DE MEDIANERIAS.





$$\Omega = \frac{P_1 + P}{\sigma_t}$$

DE 150 kg de CEMENTO.
SUELE DAR 20 K/cm².



1,÷1,5 / E DEBE HACER LA CIMENTACIÓN / E POZOS.

CASCARO de hormigón

P = 100 T.

Terren. $\sigma_t = 2$ Kg/cm²

El fuste le corresponde 1 de fcd.

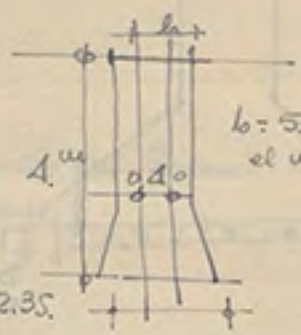
Lección de Apoyo.

$R = \frac{P + P_1}{\sigma_t}$: 55,000 cm².

P = peso que ha de soportar

P_1 " propio.

$a^2 = 55{,}000$ " $a = \sqrt{55{,}000} = 2.35$

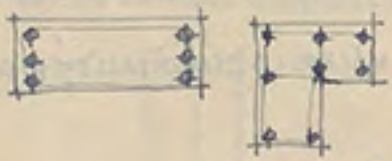


SOPORTES

VIGAS.

SECCIÓN UTIL DE LA VIGA

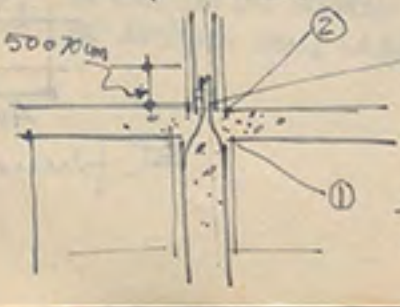
Soporte de sección rectangular.

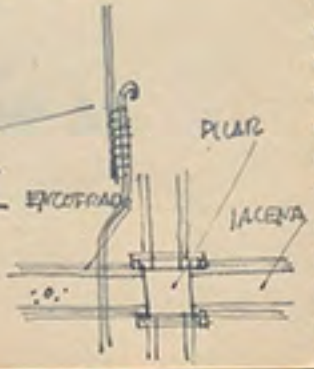


PARA EVITAR LA RUPTURA DE LAS ESQUINAS.

ENTRAMADOS.

ORGANIZACIÓN DE PISOS.



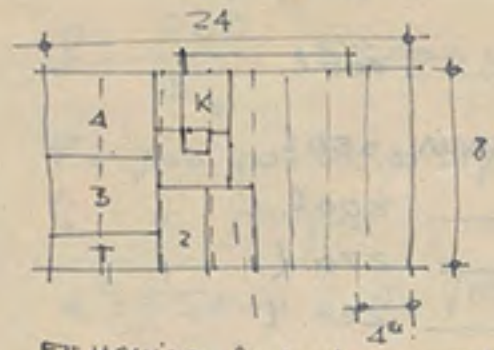


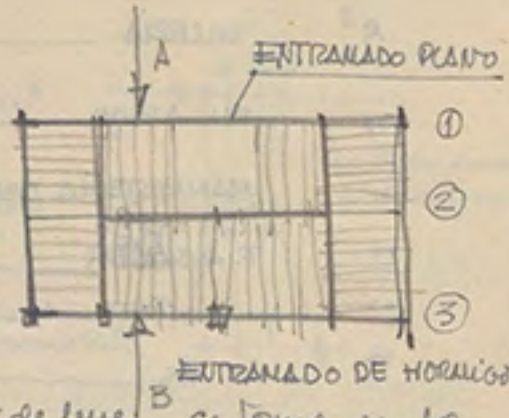
CANTIDAD DE MORTERO NECESARIA.

m^3	SILLERIA	80 l.
»	SILLAREJO	300 l.
»	MAMPOSTERIA ORDINARIA	350 l.
»	F. de 3 PIES	300 l.
»	" " 2 PIES	270. l
»	1,5 As	260. l
»	1 As	250. l
»	1/2 As.	230 l.
»	m^2 de ENFOSCADO por cm de espesor	15 l
»	m^2 de rejuntado de fabr. de ladrillo	5 l
	1 m^2 rejuntado de fabrica de ladrillo	3 l.

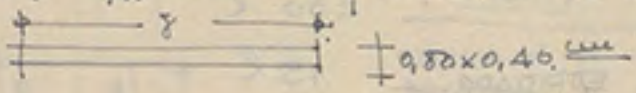
C:arena:p	C/Kg	arena litro	piedra litro	σ_D 28 K/cm²
1/2/4	350	400	800	1.200
1/3/6	210	435	870	140
1/4/8	170	455	915	110
1/5/10	140	465	930	90

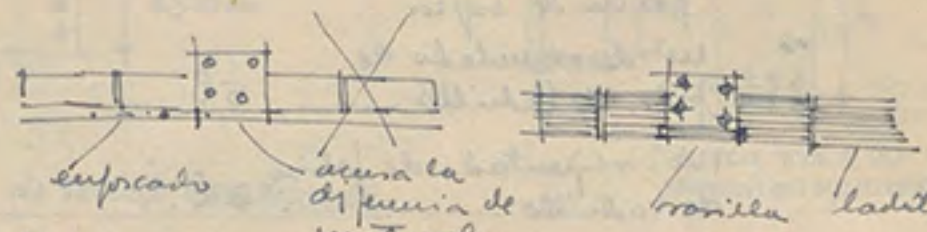
Planta Pilote



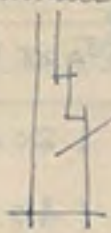


En hormigon se suele ir a 5m de luces, se toma en la viga 1/10 de la luz y el ancho la mitad o menos

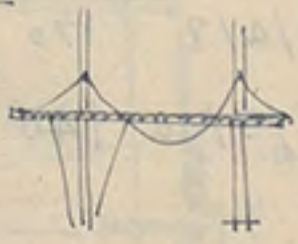




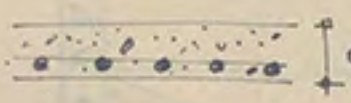
al disminuir los ~~pilares~~ en fachada se suele hacer.



se suele dejar algo a favor de dar paredes efectos opticos.

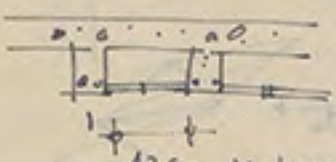


Losas.



El peso propio es bastante considerable. algunas veces llegan 800 ó 500 kg. de carga total.

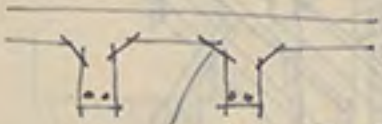
Propiedades: trasmite con facilidad los sonidos.

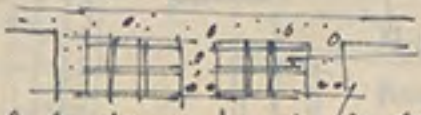


Losas nervadas.

42 cm. se puede fabricar con rosilla y medio y dejarlo en ciclo raso.

Ejecución del forjado es bastante caro por el alto coste del encofrado.



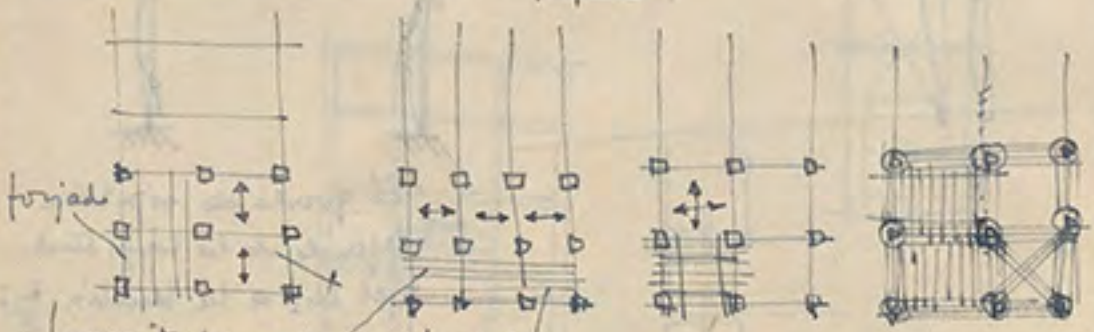


Molde perdido

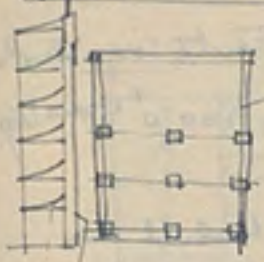
facilidad de encofrado y aumento de la zona de compresión.

Cerámica armada

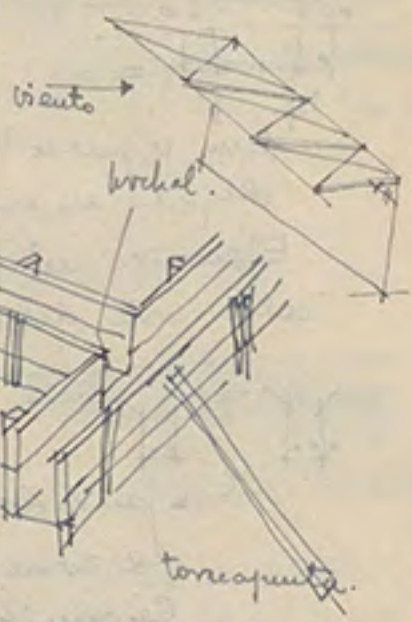
Organización de un forjado



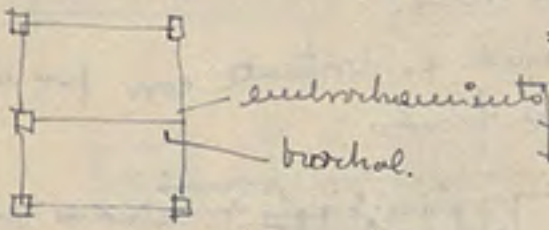
Vigas de arriostramiento. o de enlace.



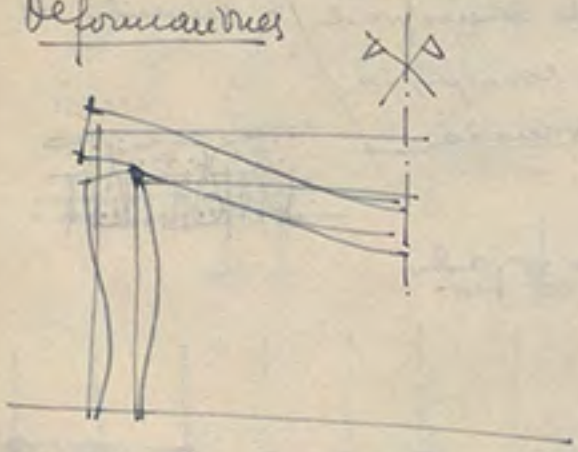
"Vigas contra viento" utilizadas en hangares

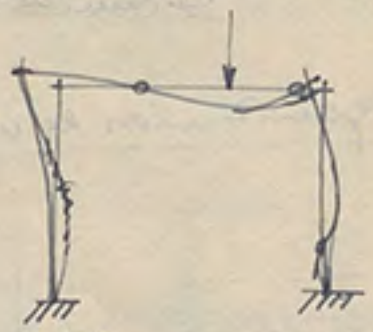


Vigas entrochaladas.



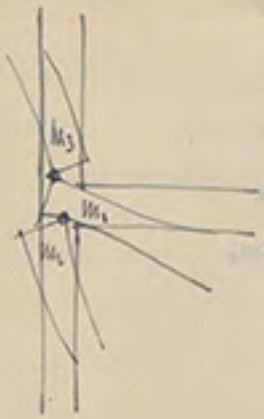
Deformaciones

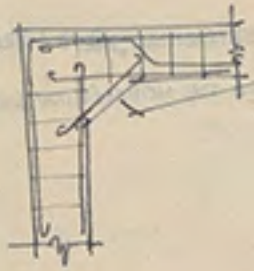


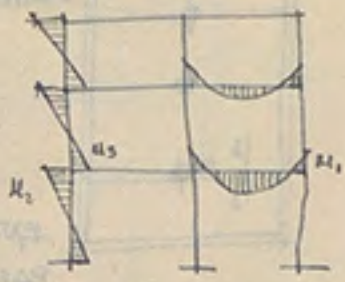


El grado de rigidez depende de la longitud y el $\frac{I}{l}$ de la barra. $\frac{E.I}{l}$.

la rigidez se consigue bien con cartelas.





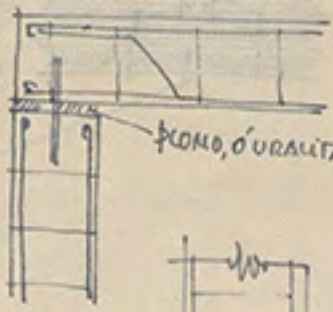


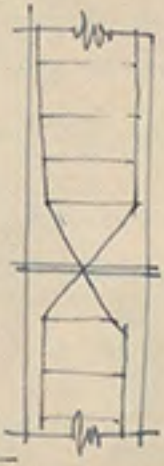
$M_1+M_2+M_3=0$

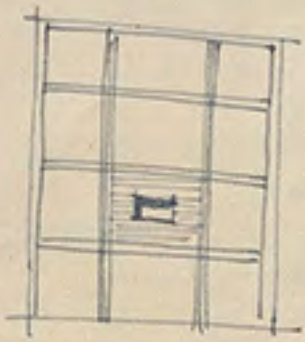
los pilares se suelen calcular a flexión simple ya que los soporte a flexión compuesta dan secciones grandes.

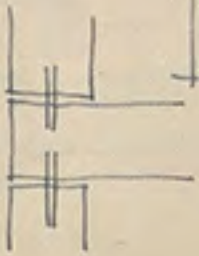
Organización de Estructura

SOPORTES ARTICULADOS.



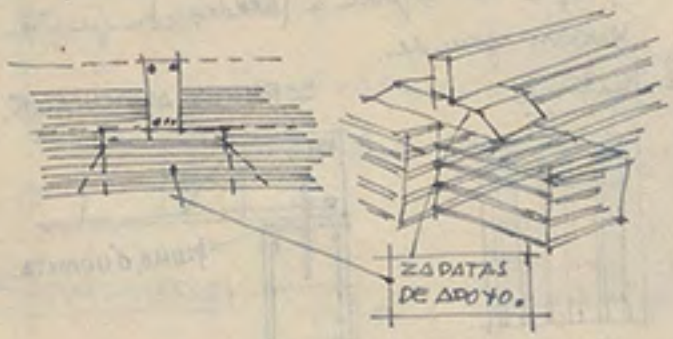


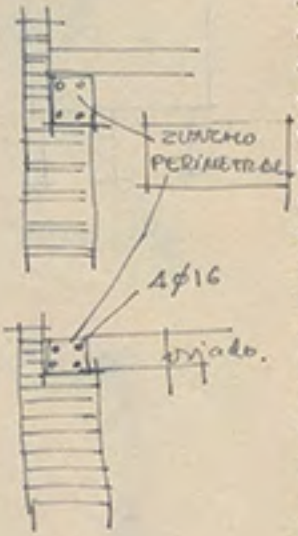


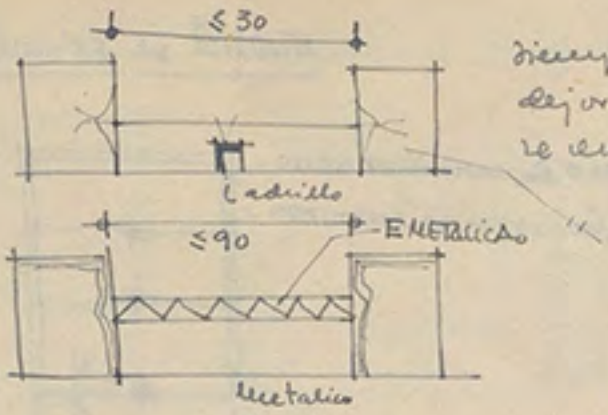


Inmuebles en España.

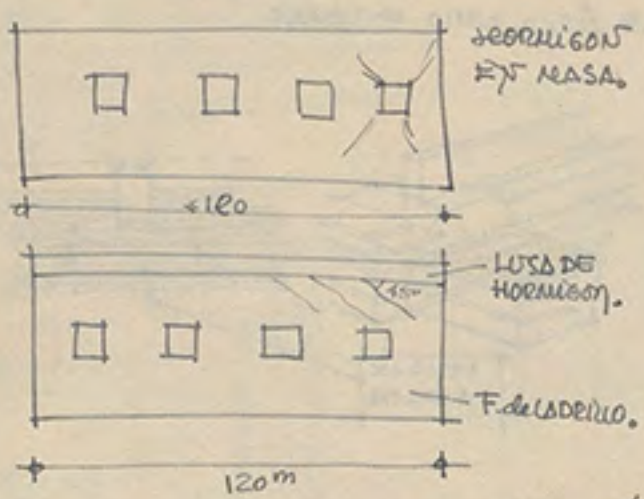
ENTRADO INCOMPLETO PARA EDIFICIOS QUE NO PASEN DE CINCO O SEIS PLANTAS.



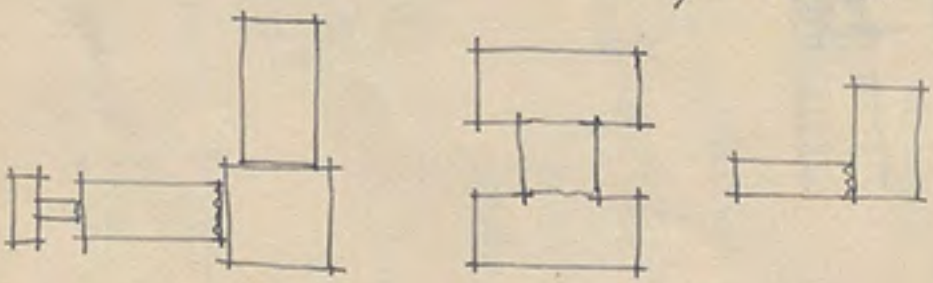




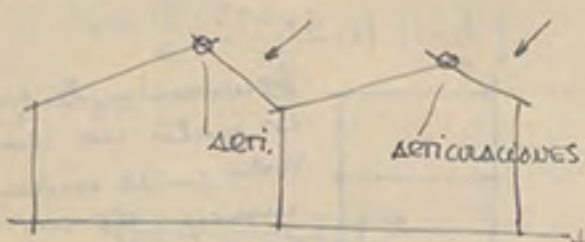
Siempre que se pueden dejar elementos sueltos se evitan los grietas.

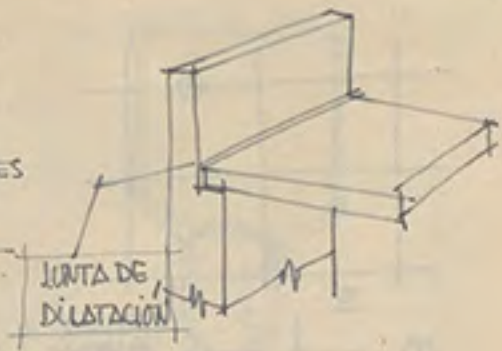


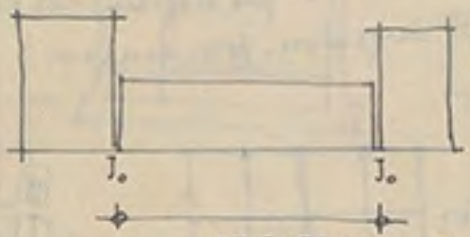
VARIACIÓN EN PLANTA.



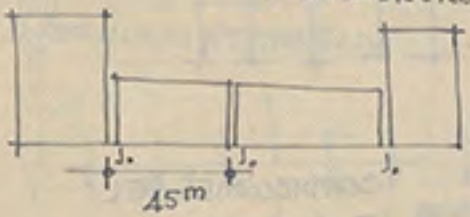
Depende. | calidad del material. diferencia de temperatura. | se Evitan | 1- Colores - elementos reflectores. 2- Articulaciones. 3- J. de Dilatación.





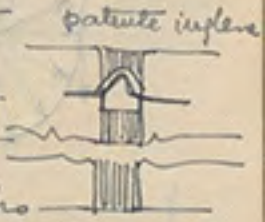


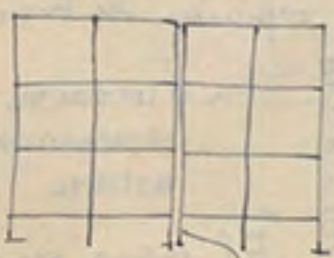
45 SI ES MAYOR HABRIA QUE HACER OTRA MAS.



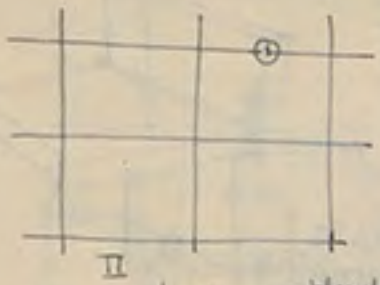
ORGANIZACIÓN DE UNA JUNTA DE DILATACIÓN

ESTRUCTURAS DE HO. ARMADO de 25 a 30 m. Y UNA VARIACIÓN DE LONGITUD de 1 m/m. POR M°.



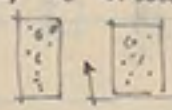


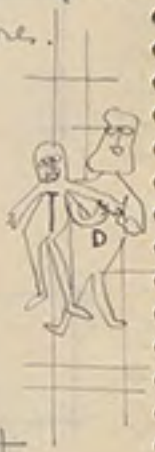
2/3 de la DIMENSIÓN de Cálculo.



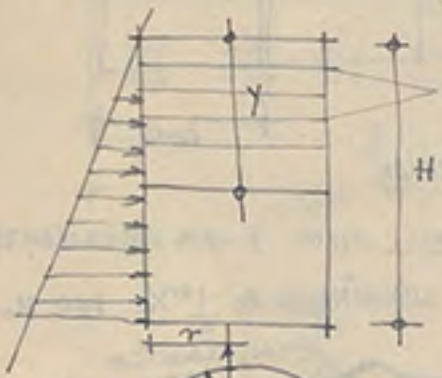
Es conveniente que los juntos no reen todos en el mismo lugar, discontinuos, ya que los dilataciones que sufren los pisos superior, son mayores.

a veces se hormigonan en fajas posteriormente se hormigonan.





DEPOSITOS DE HORMIGÓN



CONDICIONES DEL PROYECTO.

El peso del agua es 1000 K/m³.
La presión que ejerce es.
1000 x h = K/m²

Estudio de las fuerzas.
Es un régimen de tracciones

$$S_1 = \frac{H}{n} \times \frac{500\,D\,H}{\sigma_t}$$

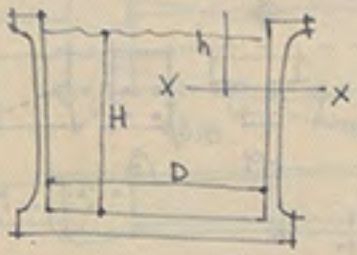
dividiendo en n partes

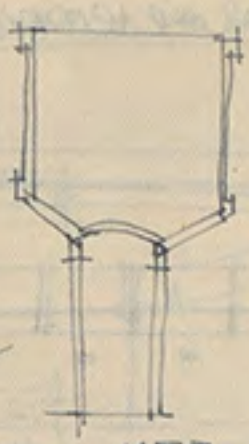
φ CONSTANTE
SEPARACIÓN DISTINTA

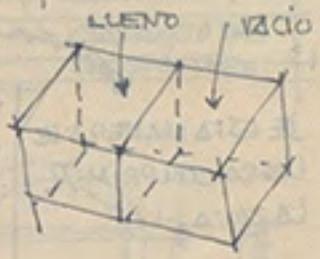
"El agua en el Camino."

$$S_2 = \frac{H}{n} \cdot \frac{500 \times D}{\sigma_t} \cdot H \left(1 - \frac{1}{6}\right)$$

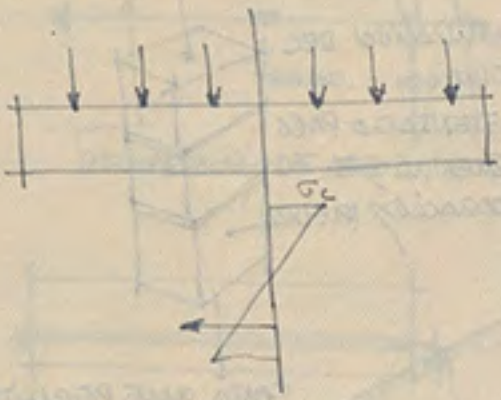
$S_3 = \ldots\ldots\ldots$



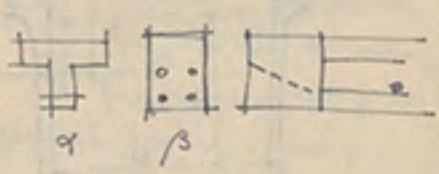


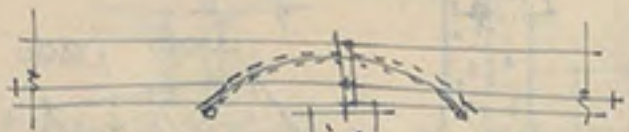


HORMIGON PRETENSADO.



TEORIAS del HORMIGÓN PRETENSADO



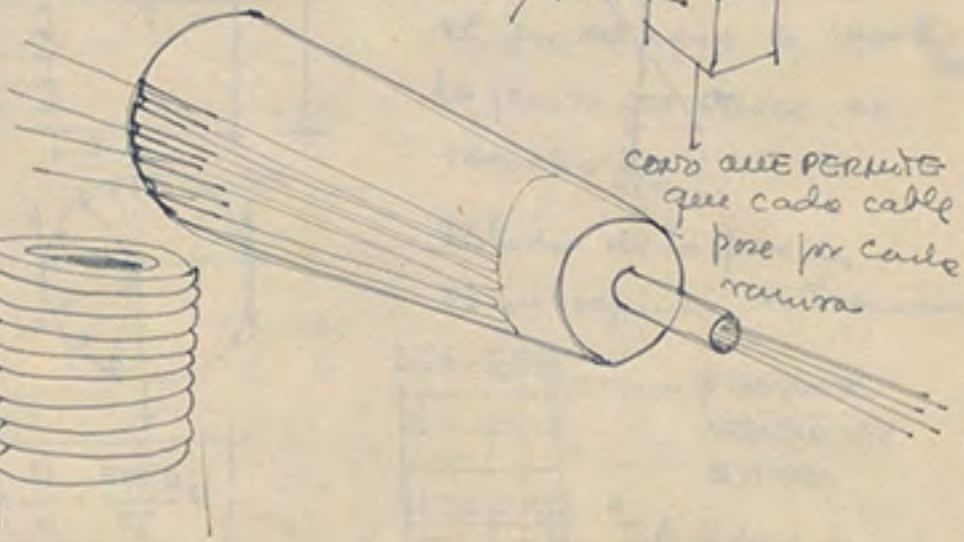


DE ESTA MANERA SE LOGRA COMPRIMIR LA ZONA.

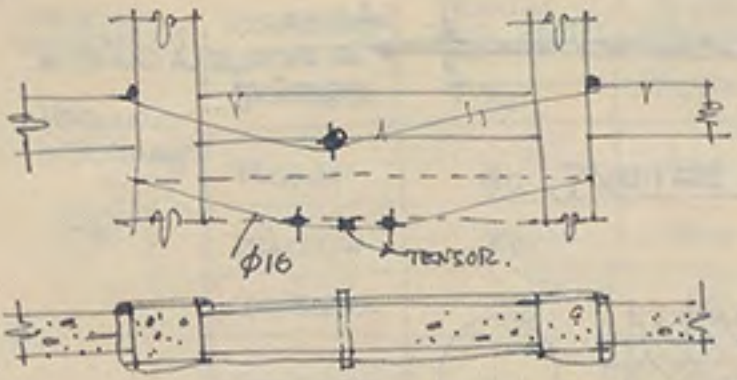
QUEDAN ISOSTÁTICAMENTE APOYADAS.

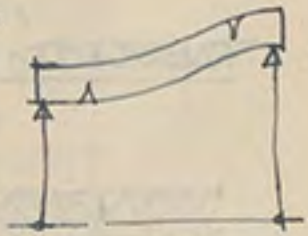
UTILIZACIÓN DEL HORMIGÓN PRETENSADO PARA ELEMENTOS DE DECORACIÓN PIEDRA

CONO QUE PERMITE que cada cable pase por cada ranura



En el pretensado se utilizan los desplacamientos

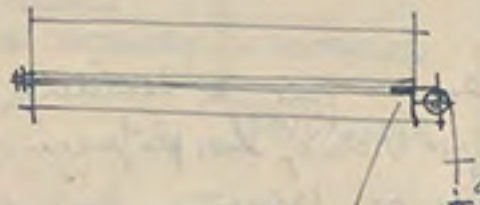




DESPLAZAMIENTO DE UN SOPORTE.

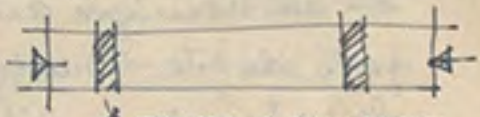
RECUPERACIÓN DE ARCOS.

Y BOVEDAS.



AL ENTRAR EL CLAVE PRODUCE LA COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN. SE COLOCA UNA CHAVETA.

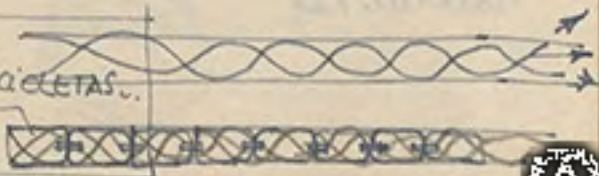
VIGAS CON CEMENTOS LOASIE

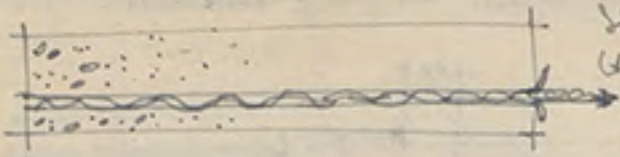


TIENDE A AUMENTAR DE VOLUMEN. SE LE COMPRIME.

CABLE DE LOS FRENOS DE LAS BICICLETAS.

ESLABONES ARTICULADOS.

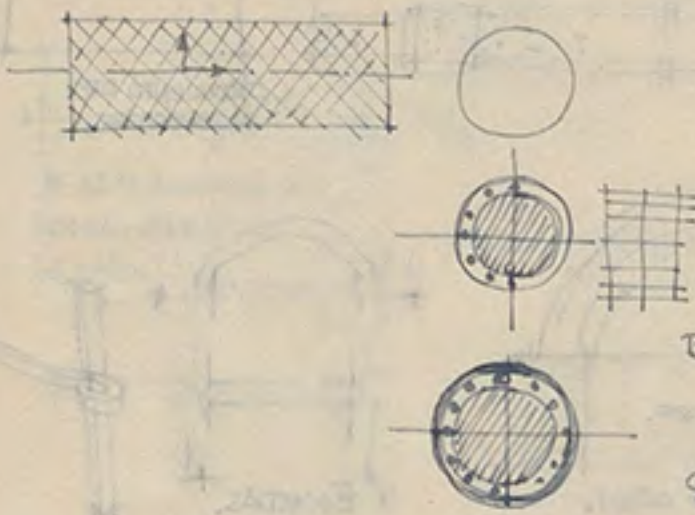




SE INTRODUCE DENTRO DE LA VIGA.

SE EXTRAE LA CADENA INTERIOR.

FABRICACIÓN DE TUBOS.



A) MALLA ARMADA EN LOS DOS SENTIDOS

B) SE LE APLICA A ESE NUCLEO LA ARMADURA TENSADA.

C) SE PROYECTA HORMIGON (GUNITA)

VIDRIOS ARMADOS.

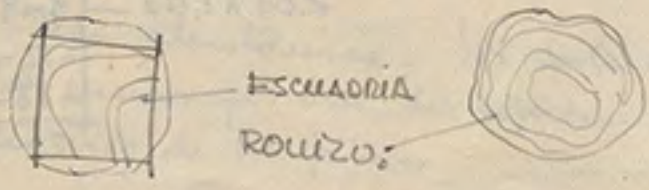
Es un hormigon armado en que se sustituye parte de este hormigon por vidrio, los fenomenos de contracion y dilatacion son pequeños pero es necesario utilizarlo y organizarlo con ciertas precauciones, es un vidrio armado con vaillos metalicos.

TENSIONES ADMISIBLES. MADERAS

DIRECCIÓN de ESFUERZOS	SOLICITACIÓN	BLANDAS PINOS, ABETOS	DURAS HAYAS, ENCINAS
PARALELO a LAS FIBRAS σ_0°	COMPRESIÓN	80	100
	FLEXIÓN	90	110
	TRACCIÓN	80	100
	CORTADURA	12	15
NORMAL a LA FIBRA σ_{90}°	COMPRESIÓN	20	30
	ARRASTRAMIENTO DEL PASADORES	30	40
	TRACCIÓN	20	30
	CORTADURA	30	40
OBLICUO a las FIBRAS α°	$\sigma_\alpha = \sigma_0^\circ - (\sigma_0^\circ - \sigma_{90}^\circ)\,\mathrm{sen}\,\alpha$ (*)		

MADERA en CONSTRUCCIÓN	C. de ARMAR	Elementos estructurales resistentes, C. de la Plano.
	C. de TALLER	Elementos cerrientes - revestir.
	EBANISTERÍA	Carpintería fina.

(*) Cuando la madera sea fresca o verdosa se tomará los 2/3 de los indicados en las Tablas.

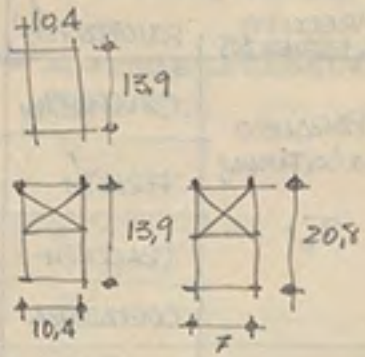


MARCO — CONJUNTO DE ESCUADRIAS DE UNA REGIÓN.

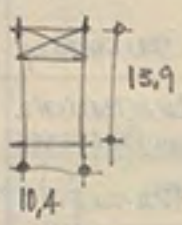
MARCO DE GUADARRAMA.

ALFARGIA 13,9 x 10,4

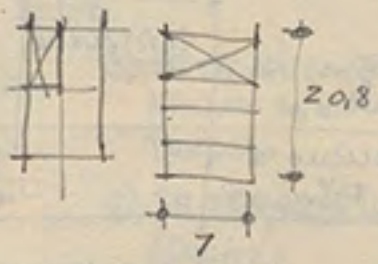
½ ALFARGIA 10,4 x 7



TERCIADO — 10,4 x 5



TERCIADILLO — 7 x 5



PORTADA — 42 x 5

PORTADILLA — 35 x 5

TABLA — 28 x 2,6

TABLETA — 28 x 1,7

RIPIA — 18 x 1,3.

CONTRACHAPADO

2,20 x 1,22 — 3, 4 M/M

2,00 x 1,00 — 5-2 M/M

2,20 x 1,22 — 6 — 7 M/M

2,40 x 1,40

2,00 x 1,00 — 8-9-10 -12-15 -18-20

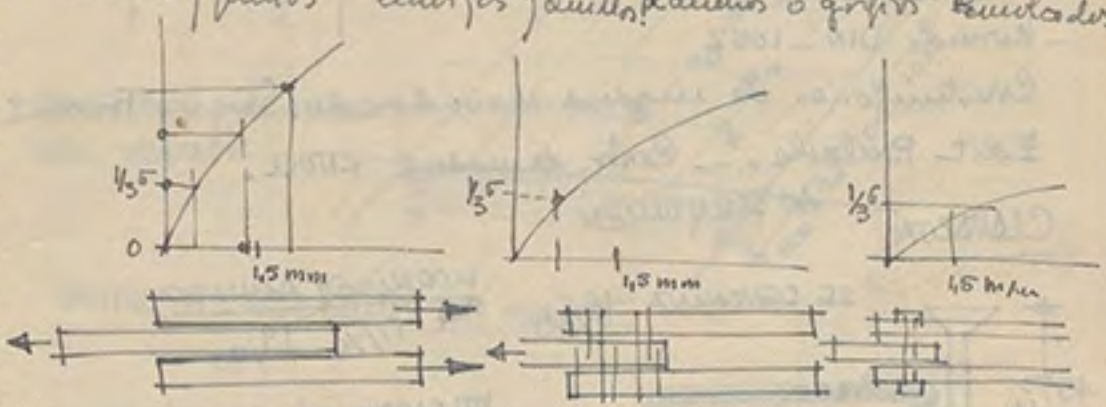
ESTEREOTOMÍA
LABRA.

ENLACES | MEDIOS AUXILIARES
PERNOS - TORNILLOS.
COLAS.

ENLACES SERÁ COMO | E. PROPIAMENTE DICHOS. - cortando las fibras sin hacer uso de elementos auxiliares.
UNIONES CABLEADAS.
" MEDIANTE PERNOS
" ENCOLADOS | CASEÍNA
UREA.
FENOL

NATURALEZA de los ESFUERZOS

FLEXIÓN — Clavos y pernos
COMPRENSIÓN — clavijas y anillos
CORTE — llaves o grifos
ADHESIÓN — Encolados

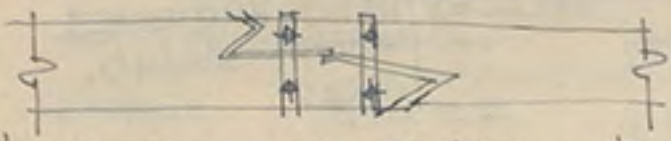


ASEGURAR LA
Rigidez de la Unión

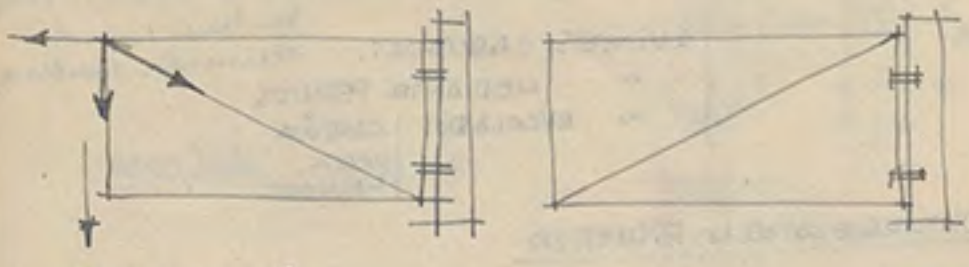
ENSAMBLE — unión de las piezas.
ENGRAME — unión para conseguir otra de mayor longitud.
ACOPLADURA — " " " " de mayor sección.

1ª ley estereotómica — los cortes de la piedra serán los menos posibles, los esfuerzos deben estar en dirección de las fibras.

asegurar el enlace con los elementos auxiliares.



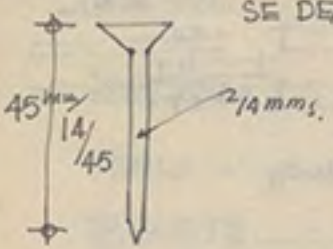
los angulos agudos se deben evitar



BIBLIOGRAFÍA

- Costruzione in legno — G. Giordano.
- Normas DIN — 1052
Construcciones de madera clavadas de Stoy y Fonrobert.
Edit. Balzola. — Contr. de madera KNOLL.
AUSSENTÜREN

CLAVAZON



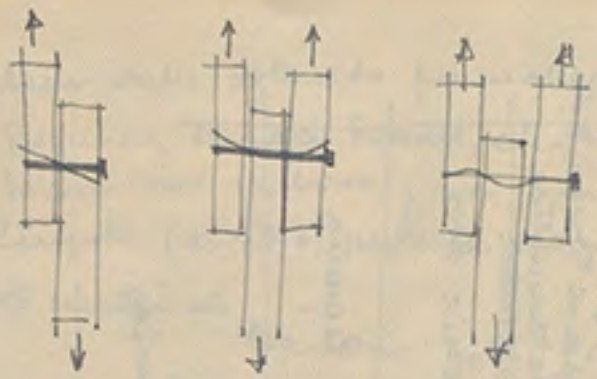
SE DENOMINA 14/45

HORMIGON ARMADO
17/70 19/90

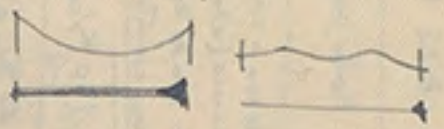
EN CARPINTERIA DE ARMAR
30/100 40/120 42/140

EBANISTERIA alfileres de calibre 5/20
y alf. de cabeza perdida 9/20

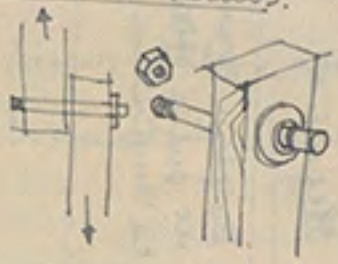
Ele maderas frescas el ~~gr~~ clavo puede quedar floj.
~~se ablanda que es clavo~~ grado de legnedad
dureza de la madera

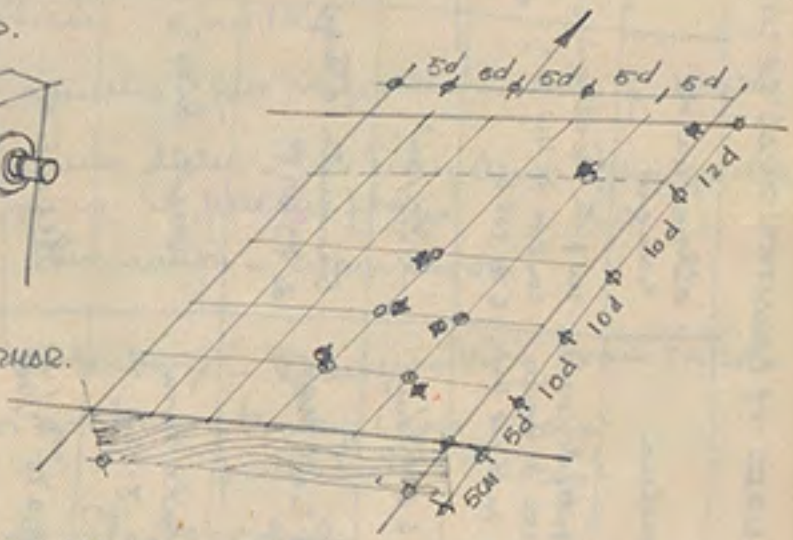


los deformaciones que sufren los blocks grueso es diferente de las de los finos.



Caso de Pernos.





CARPINTERIA de ARMAR.
MIG. TRATADOS –

SISTEMAS MODERNOS DE UNION.

MODO DE EMPLEO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS COLAS MAS USUALES.

TIPO	cola animal de piel, de huesos	caseina	albumina de sangre	cola vegetal
PREPARACIÓN	100 partes de cola con 250 de H2O fría calentado hasta 60°	100 partes de caseina en 250 de H2O fr. con 20 de Cal Hid.	100 partes de albumina con 200 de H2O fr. y 6 de cal h.	de 100 a 200 partes de arina (almidon, fecula) en 300 de H2O fria con la sosa caustica
PRESIÓN	de 6 a 12 K/cm²	de 6 a 10 K/cm²	10 Kg/cm²	10 K/cm²
DURACIÓN Y TEMPERATURA DE PRESIÓN	desde 1/2 hora a varias horas segun la temperatura ambiente.	de 2 a 3 horas	5 minutos a temp. de 95° a 98°	de 3/4 a 2 horas segun el tipo empleado y la temperatura ambiente.
DURACIÓN DE LA COLA	la cola preparada ha de ser usada antes de 24 horas	solo dura 8-12 h	varios dias	varios dias.
RESISTENCIAS	40 a 70 K/cm²	50 a 70 K/cm²	Pequeña	Pequeña.
INCONVENIENTES	minima estabilidad al agua y atacable por bacterias.	Poca estabilidad a la humedad y atacable por bacterias.	En piezas grandes no puede obtenerse la temperatura necesaria.	

HIERRO.

Acero dulce obtenido por cualquier procedimiento, Bessemer, Martin Siemens, etc, tratando el mineral de hierro con carbono y un fundente se obtiene ~~lo que~~ lingote (arrabio), se trata en los convertidores obteniendo el material

Carbono	0,15 – 0,25 %
Manganeso	0,35 – 0,12 %
Silicio	0,20 0,12 %

Aceros dulces aquellos que responden a estos principios.

Propiedades. | Aceros dulces – son muy duros pero quebradizos, se pueden forjar, laminación – Estampación

Coeficientes de trabajo – Compresión y tracción son simetricos las graficas | trabajo 1.200 K/cm² | cortadura 700 K/cm²

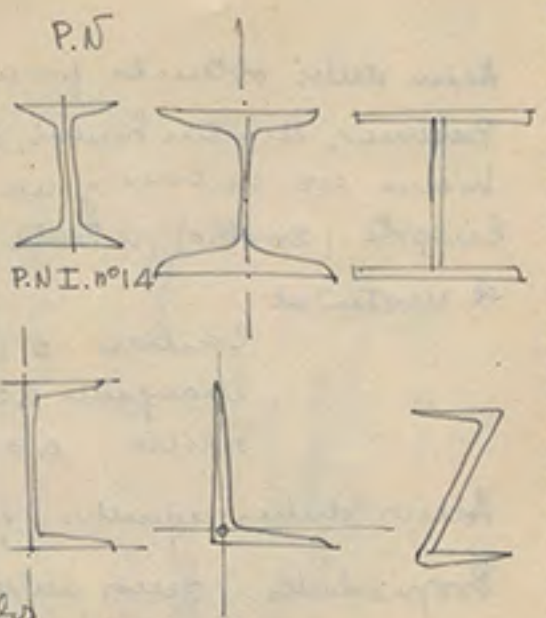
~~El modulo de Elasticidad~~

las cotas han de dose en m/m.

— Stahl imtlochbau. —
— Construcciones Metalicas – R. Obial —
— Keisten. Empleo del hierro en la Construccion. —

HIERROS PERFILADOS

Longitudes de 4 a 12 m



CHAPAS, producto laminado

" ESTRIADAS | CHAPAS ONDULADAS | O. GRANDE
ONDA PEQUEÑA

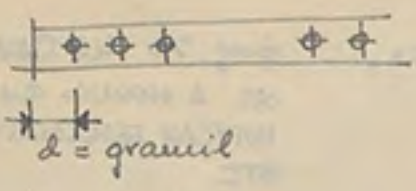
SUELEN HACERSE GALVANIZADAS, LA OXIDACIÓN ES FRECUENTE

BARRAS

DE 6 a 20 BARRAS
" 20 a 50 REDONDOS.
CUADRADOS 24 a 150 m/m de lado
CUADRADOS 8 a 28 " "
FLEJES. LO HIERROS de SECCIÓN RECTANGULAR
DE 4 m/m
200 m/m
PLETINAS menores 4 ϕ 200.
200.

Cuando pasan de 600 m/m de ancho se llaman planas

Alambre < 6 m/m de ϕ



PROTECCIÓN DEL HIERRO.
minio de plomo y aceite de linaza, para evitar la oxidación o bien con telas metálicas enmuetos en hormigón. con lechadas de cemento.

PELIGROS | ESCASO PODER de RESISTENCIA CONTRA EL FUEGO.

VENTAJAS E INCONVENIENTES. (H. ARMADO) PRODUCTO "IN SITU".

DIFERENCIAS CLIMATOLOGICAS
ENTRAMADO - ESPACIO OCUPADO
DEMOLICIÓN - MATERIAL NO APROVECHABLE, Y GRAN DIFICULTAD TECNICA EN SU DESTRUCCIÓN
MENOR POSIBILIDAD DE CUBRIR GRANDES LUCES

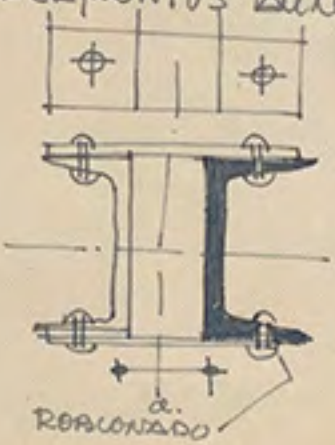
INCONVENIENTES DEL HORMIGÓN

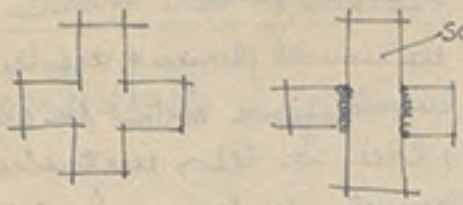
ESTUDIO ECONOMICO

VENTAJAS

ELEMENTOS AUXILIARES | FIJOS | ROBLONES
SOLDADURA

SEMIDIZOS | PERNOS
TORNILLOS





pag. 70 del CATALOGO de A. HORNOS QUE INDICAN ESPESORES. ETC.

SOLDADURA, ENTRE LAS DOS PIEZAS. SE PONE OTRO MATERIAL.

" AUTOGENA. POR CALENTAMIENTOS - ~~[illegible]~~ - GRADUAL.

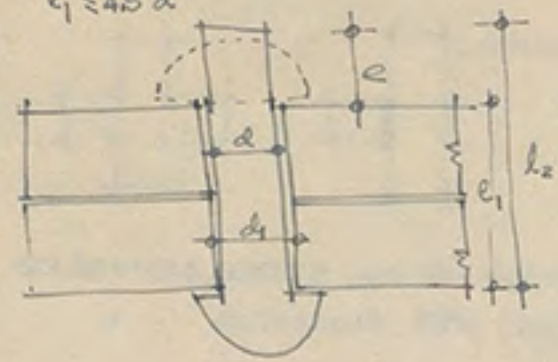
ENGENDRADORAS DE SI MISMAS.

SOLDADURA | DE SOPLETE (ACETILENO Y OXIGENO)

| C. ELECTRICA | POR RESISTENCIA.

| " ARCO

$l_1 \leq 4{,}5\, d$



$e = \begin{cases} \frac{4}{3} d - \text{remachado mecánico} \\ \frac{7}{4} d - \text{" a broca} \end{cases}$

$d_1 = d + 1$ m.m

$l_2 = l_1 + \frac{4}{3} d$

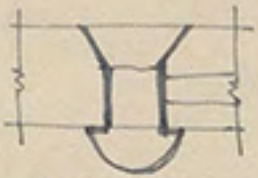
$l_1 + \frac{7}{3} d.$

$l_1 \leq 4 \text{ a } 4{,}5\, d$

~~E~~SPESOR CHAPA :	4-5	6-7	8-10	11-13	14-18	>18 mms
DIAMETRO d_1 :	14	17	20	23	26	29

$l_1 \leq 4{,}5\, d.$

CABEZA ESFERICA



C. PERDIDA.

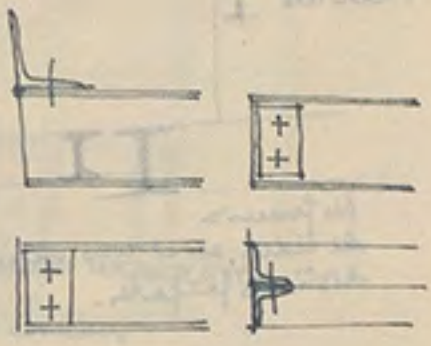
C. SEMIPERDIDA.

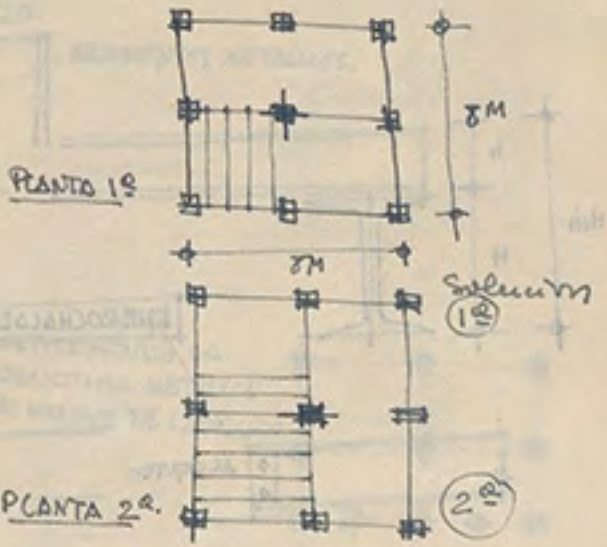
$d = 10$ m/m	13	16	19	22	25	26
$d_1 = 11$ m/m	14	17	20	23	26	29

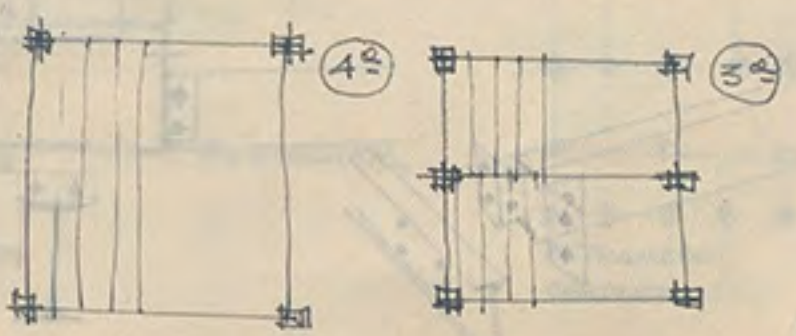
VIGAS.

ESTRUCTURAS SOLDADAS. SE ESTUDIAN MEDIANTE LA RIGIDEZ en los NUDOS.

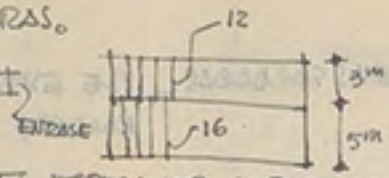
ENLACES.







ENLACES DE VIGUETAS A CARRERAS.

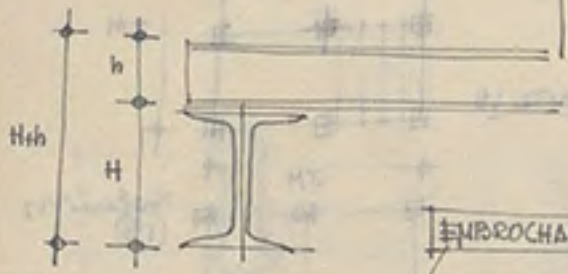


DE 2,50 M HASTA 8 M EN CONDICIONES ESPECIALES. SE PUEDEN SALVAR CON VIGUETAS I

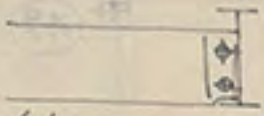
Diferencia de techos, en el caso de distintos perfiles.

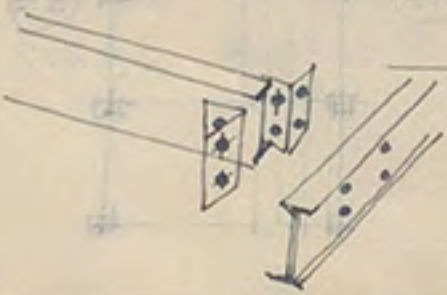
Se suele utilizar viguetas del mismo perfil y hacer las dos luces con distinta separación de viguetas.

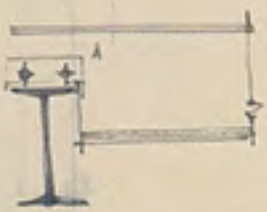
Se sobrempa el 25 en el tramo central haciendo viguetas continuas.

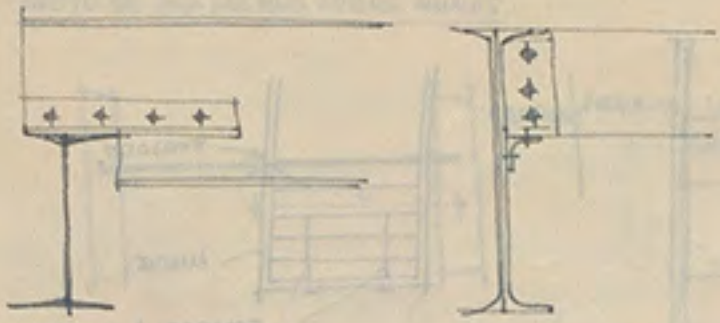


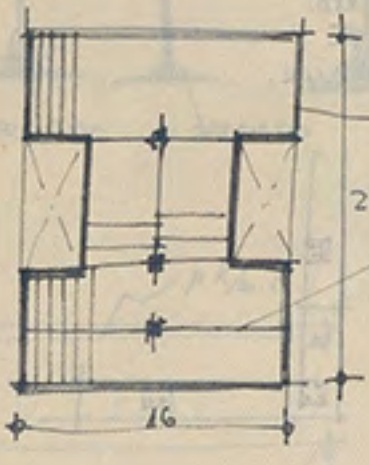
ENBROCHALADO.







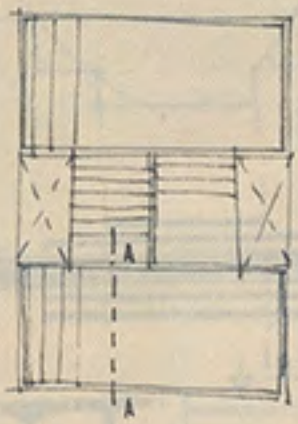




ENTRAMADO INCOMPLETO.

MUROS DE LADRILLO.

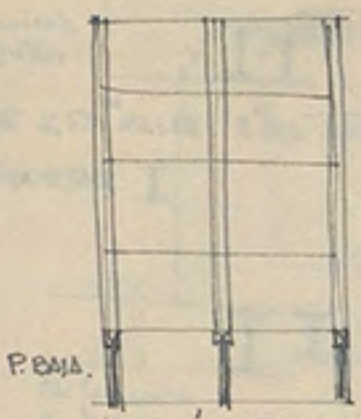
ELEMENTOS METALICOS.



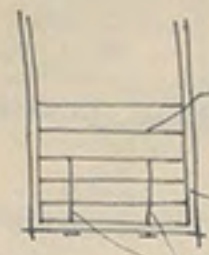
SUSTITUYENDO LA ESTRUCTURA METALICA POR MUROS DE LADRILLO.

E. INCOMPLETO.

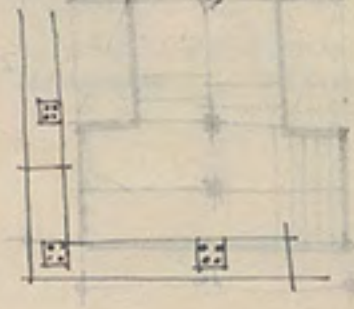
ENTRAMADO COMPLETO.

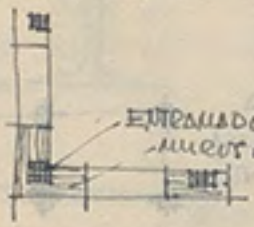


SECCIÓN A—A.

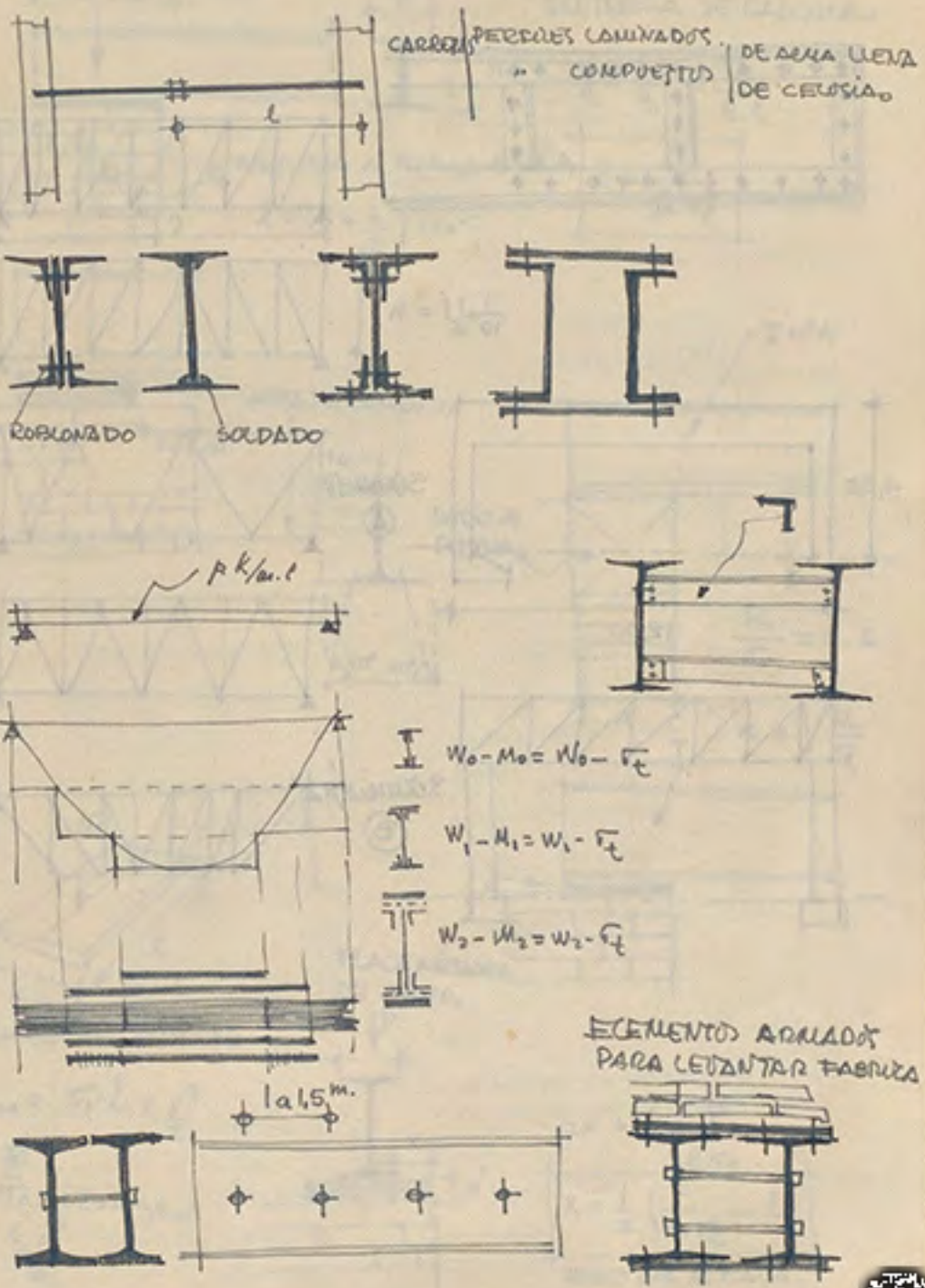


ENTRAMADO MURO.
SE SUSTITUYE EL
MURO POR UN PILAR.

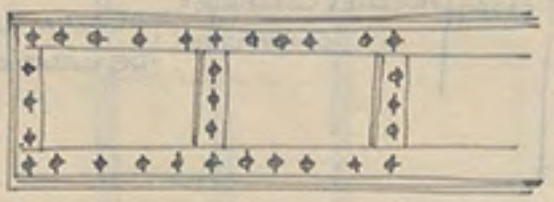


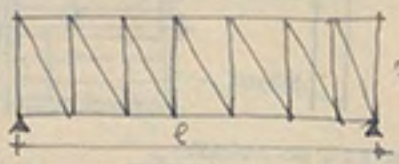


APOYO DE UNA JACENA SOBRE MUROS.

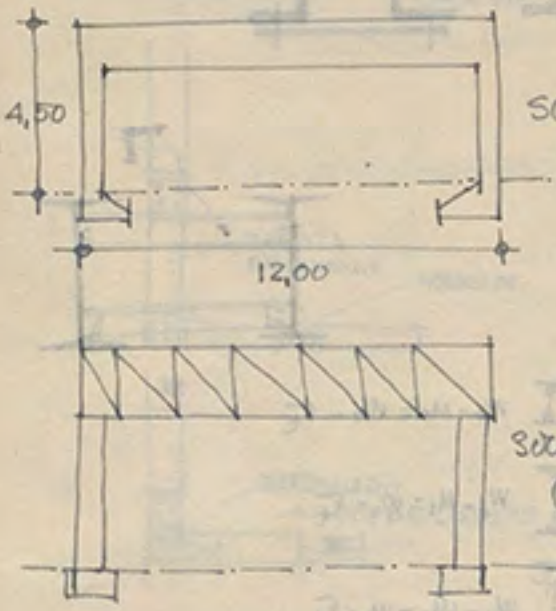


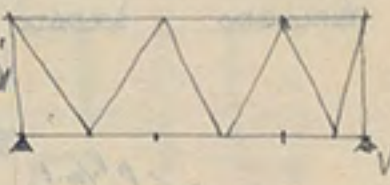
VIGA DE CELOSIA.

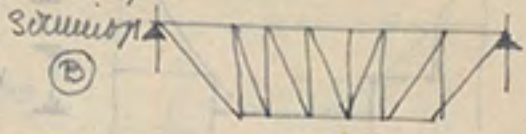




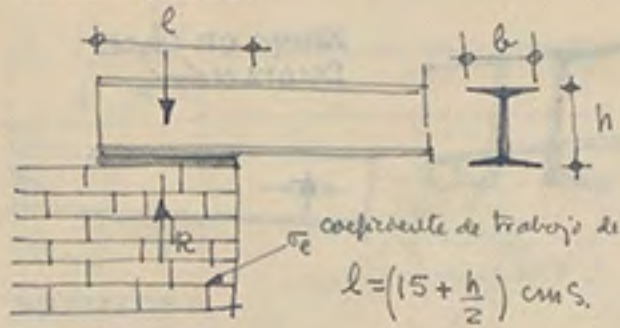
$\frac{1}{10} \text{ a } \frac{1}{15} l = h$







APOYOS DE VIGAS.



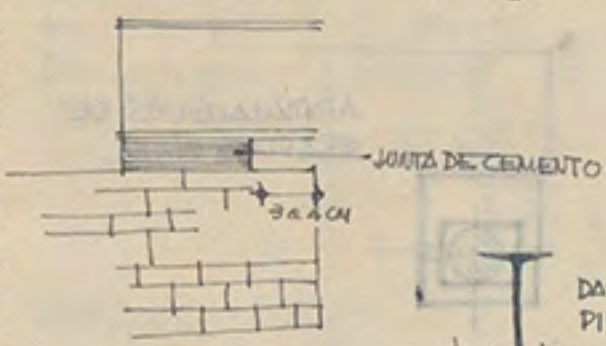
coeficiente de trabajo de la bóveda

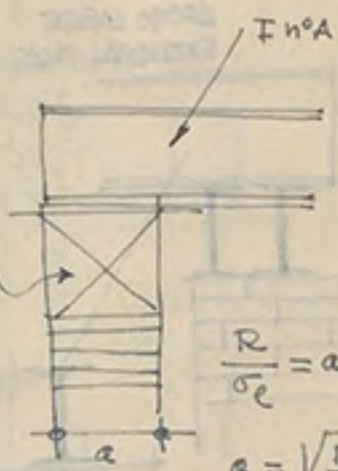
$$l = \left(15 + \frac{h}{2}\right) \text{ cms.}$$

ENTREGA. SE CALCULA.

$$\sigma_l = \frac{R}{S} = \frac{R}{b.l}$$

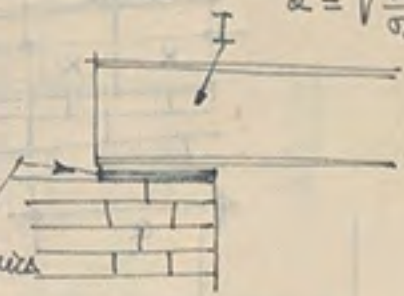
$$\boxed{l = \frac{R}{b.\sigma_l}}$$

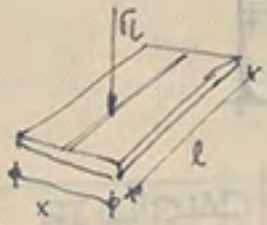




$$\frac{R}{\sigma_l} = a.a$$

$$a = \sqrt{\frac{R}{\sigma_l}}$$





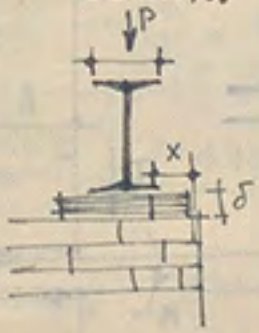
Calculo del espesor.

$$M_{max} = \sigma_l\, l.x\, \frac{x^2}{2}$$

$$M = \frac{M}{\sigma_l}$$

$\sigma_l = 1.200$ K/cm²

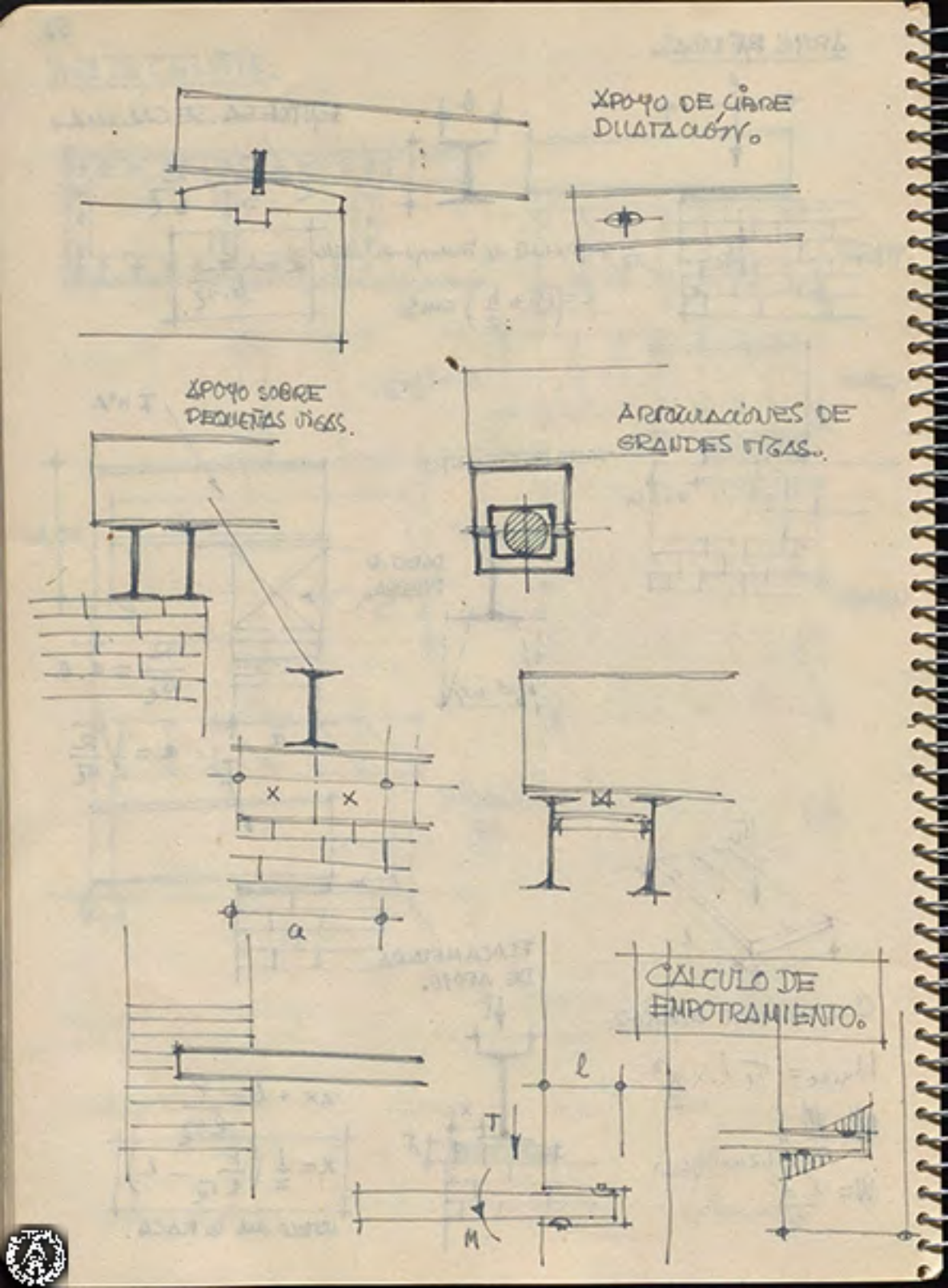
$$W = \frac{l.\delta^2}{6}$$



$$2x + b = \frac{P}{l\sigma_l}$$

$$\boxed{x = \frac{1}{2}\left(\frac{P}{l\sigma_l} - b\right)}$$

VUELO de la PLACA.


APOYO DE LIBRE DILATACIÓN.
APOYO SOBRE PEQUEÑAS VIGAS.
ARTICULACIONES DE GRANDES VIGAS.
a
CALCULO DE ENPOTRAMIENTO.
l
T
M

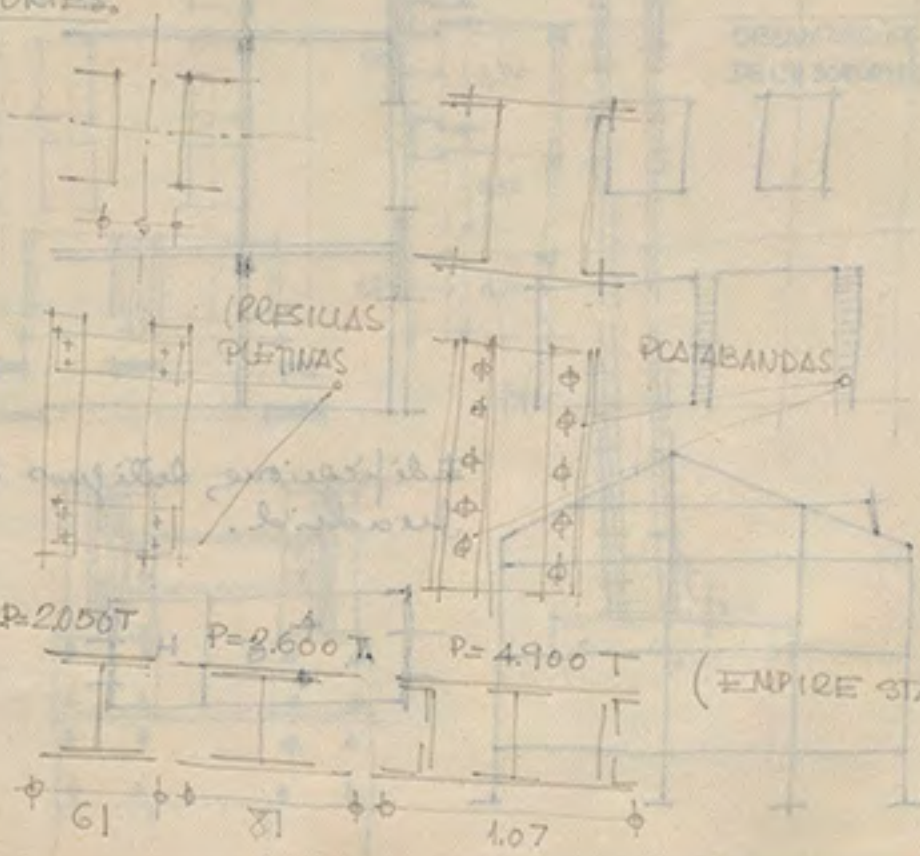
$$S = b \cdot l$$

$$\sigma = \frac{M_t + T\frac{l}{2}}{W} + \frac{T}{S}$$

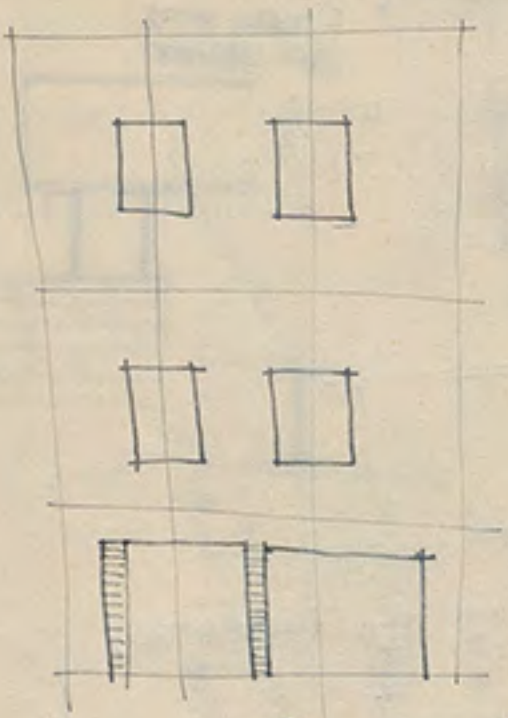
$$M_t + T\frac{l}{2} = \frac{l}{2} \cdot b \cdot \sigma_f \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{l}{3}$$

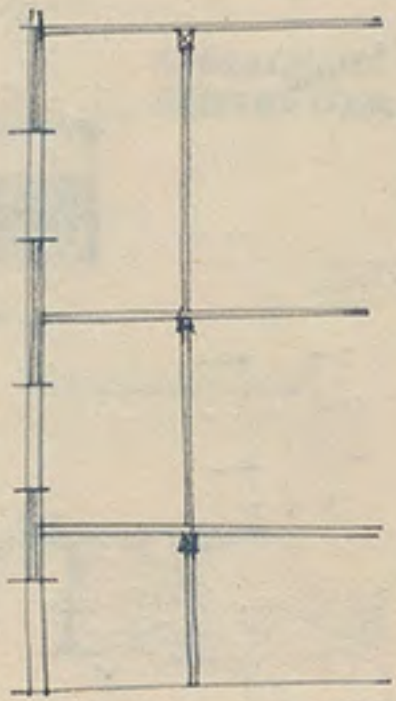
$$\sigma_f = \frac{M_t + T\frac{l}{2}}{\frac{l}{2} \cdot b \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{l}{3}} = \frac{M_t + T\frac{l}{2}}{\frac{l^2 b}{12}}$$

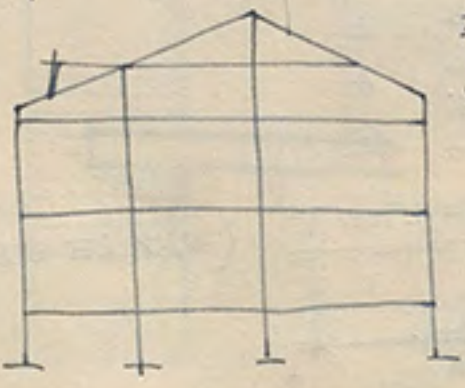
SOBRIES.



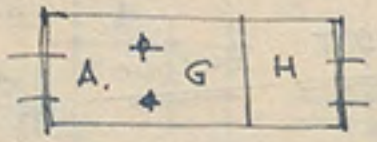
SALAR DE CUADRADO.

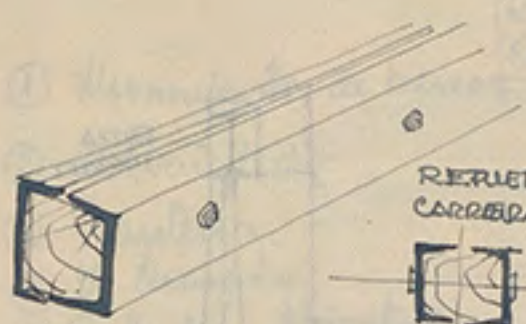




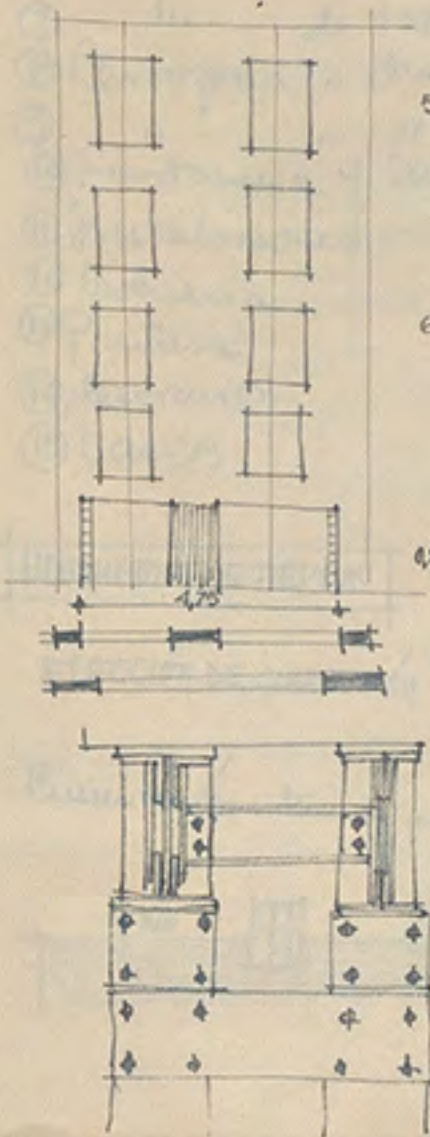


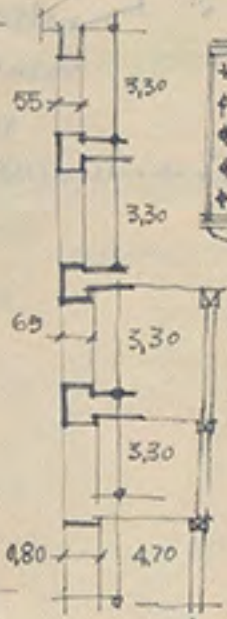
Edificaciones antiguas de Madrid.





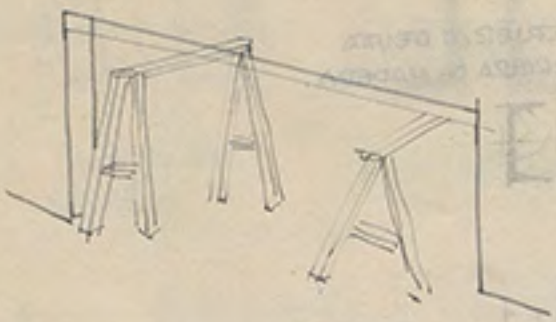
REFUERZO DE UNA CARRERA DE MADERA.

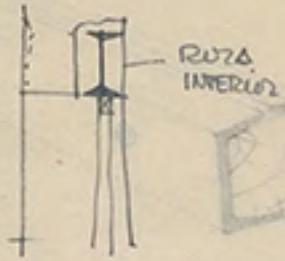




ORGANIZACIÓN DE UN SOPORTE.

Ofeo de Asnillos.





RELACCIÓN DE PARTIDAS EN LA ORGANIZACIÓN DE UNA OBRA.

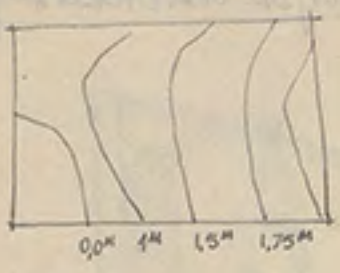
1. Movimientos de tierras.
2. Albañilería
3. Cantería
4. H. Armado.
5. Solados y Alicatados.
6. Carpintería de Armar.
7. " de taller.
8. Cerrajería " Armar
9. " " "
10. Fontanería y Saneamiento.
11. Instalaciones.
12. Vidriería
13. Pintura
14. Decoración
15. Varios.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

ELECCIÓN DE CIMENTACIÓN | Clase del terreno
" de Edificio

Cimentación - terreno uniforme, virgen, sin removido.

PLANO TACOMETRICO: (PLANIMETRICO)

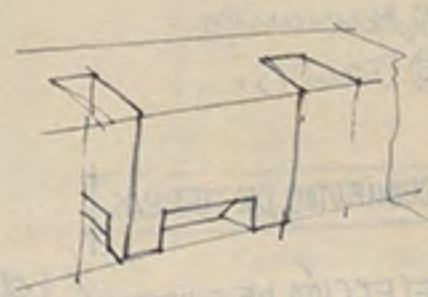


DESMONTE.

PLANO DE ASIENTO DEL EDIFICIO

ESTADOS DEL TERRENO
- A RASANTE de la CALLES.
- MONTICULOS.
- INFERIORES A LA RASANTE del TERRENO.

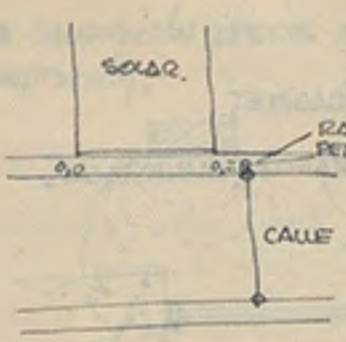
OPERACIONES.
- RELLENO Ó TERRAPLENADO.
- DESMONTE. ó (VACIADO),
  - CORTE A PECHO (PICO)
  - A TUMBO
  - ESCAVADORA.

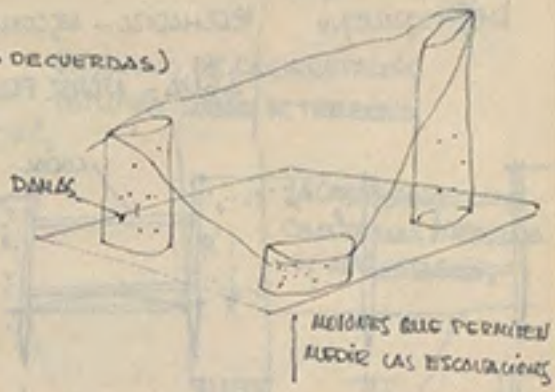


A MEDIA LADERA.

EL COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO ES DE 1,5.

1M³ ESCAVADO = 1,5 DE ESPONJAMIENTO.

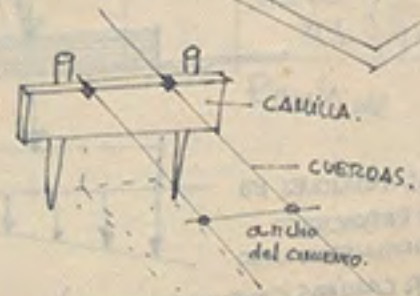

SOLAR.
RASANTE (TIRA DE CUERDAS)
PENDIENTE.
CALLE


DANOS
MEJORES QUE PERMITEN
MEDIR LAS ESCORRENTÍAS


60M
SEMISOTANO.
PLANO
DE ARRANQUE
PLANO
DE APOYO
CIMENTACIÓN


RASANTE
ACERA.
1M
PLANO DE APOYO


REPLANTEO

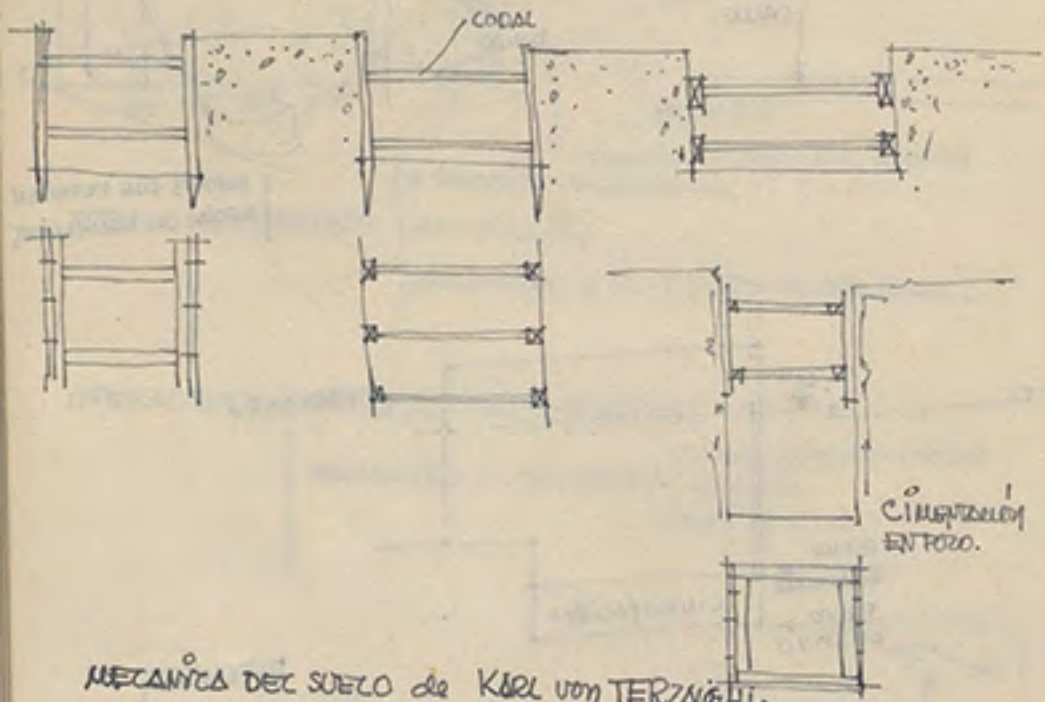

CANILLA.
CUERDAS.
ancho
del cimiento.

COMPORTAMIENTO DEL TERRENO

DURO – ROCAS – BARRENOS.

RECHAZO – ESCOMBRO – ENTIBACIONES.

AGUA – NIVEL FREÁTICO – ATAGUÍAS, CABLESTACAS.

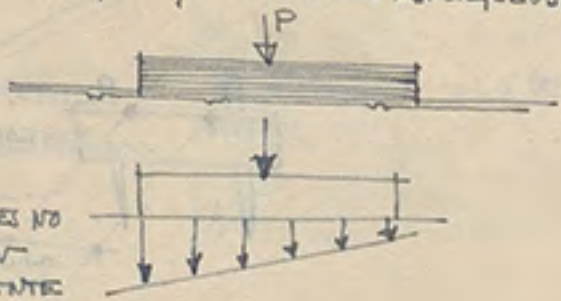


MECÁNICA DEL SUELO de KARL VON TERZAGHI.

ARCILLA. TERRENOS COHERENTES.

ARENA " NO COHERENTES.

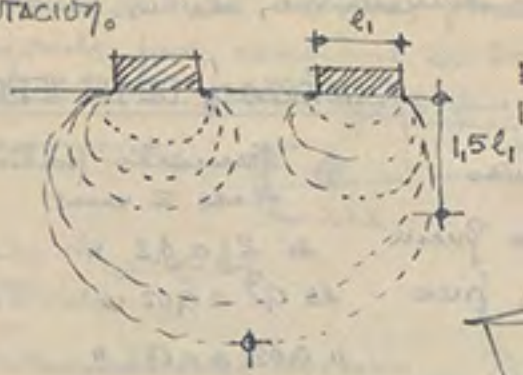
COMPORTAMIENTO del TERRENO EN CUANTO a ESFUERZOS.



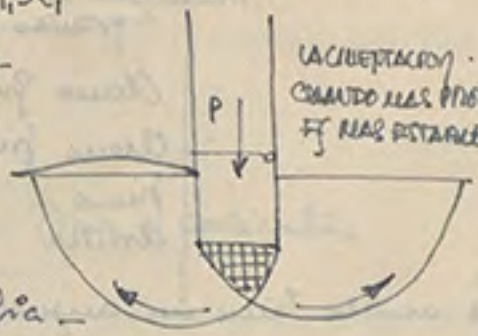
LAS TENSIONES NO SE REPARTEN UNIFORMEMENTE

(VER CAMINOS COMPLEMENTARIAS)

UNA CIMENTACIÓN AFECTA AL TERRENO (1,5) MEDIA DEL ANCHO DE CIMENTACIÓN.



EL ANCHO DE LA CIMENTACIÓN INFLUYE SOBRE EL TERRENO.



LA CIMENTACIÓN CUANDO MAS PROFUNDA ES MAS ESTABLE.

— Bibliografía —

MECANICA del SUELO – Jimmer Sales

Mecanica Teorica de los Suelos – Terzaghi

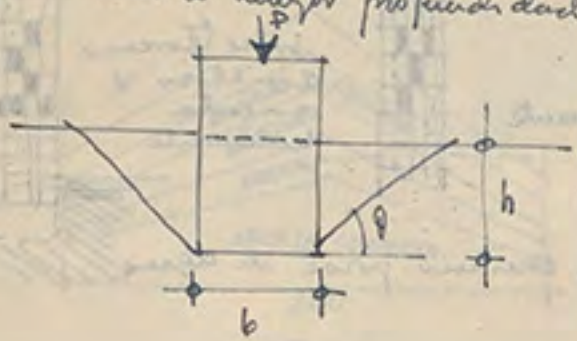
El reparto de presiones en el terreno de cimentación – Frochlich

La tecnica delle Fondazioni – Santarella.

Meccanica del terreno e stabilità delle fondazioni – Costelli Guidi

Les fondations – Jres Gasc.

"Las arenas de mayor profundidad tienen mayor resistencia"



$$h = \frac{P}{\pi b}\left(\frac{1-\operatorname{sen}\theta}{1+\operatorname{sen}\theta}\right)^2$$

Rankine.

ROCA $\theta = 90°$

$\theta = 30° \text{ a } 35°$

θ: Agua $\theta = 0°$

terrenos coherentes: propiedades plásticas, la cohesión es debida a los pequeños diámetros de las partículas.

CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS.

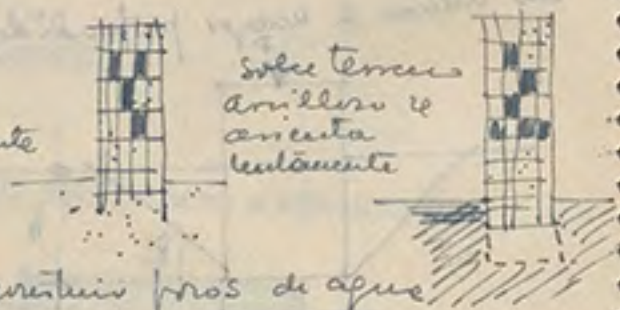
Gravas	Tamaños partícula desde 2 mms.
Arena gruesa	de 2 a 0,2 "
Arena fina	de 0,2 a 0,02 "
Limo	" 0,02 a 0,002 "
Arcilla	menor de 0,002 "

La arcilla tiene un ángulo de rozamiento prácticamente es nula

Terrenos incoherentes: las arcillas ofrecen poca resistencia al rozamiento interno, pero la fuerza está mantenida por la cohesión.

Grado de humedad, una arcilla al cambiar su grado de humedad llega a un estado de consolidación. Esto produce un movimiento y por lo tanto un asiento del edificio que va minando.

Un edificio sobre un terreno arenoso se asienta ~~bruscamente~~ bruscamente



La ciudad de Venecia al construir pozos de agua

El límite líquido se obtiene, determinando el grado de humedad de una arcilla, porcentaje de agua que le corresponde para comentine en barro. límite plástico la cantidad mínima de agua que necesita para no desmoronarse.

Indice de Plasticidad $= L - L_p$.

Reconocimiento del terreno — Pozos o calicatas

SONDEOS.

Coeficientes de Roturas

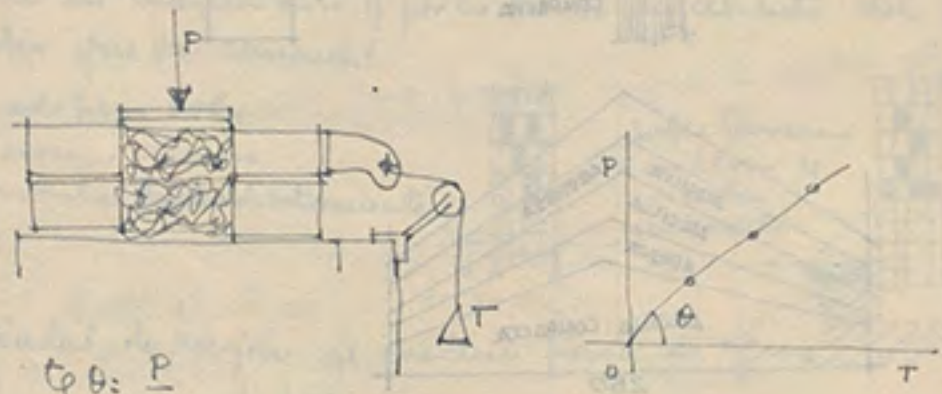
RANKINE $$q = \gamma t \left(\frac{1+\operatorname{sen}\varphi_r}{1-\operatorname{sen}\varphi_r}\right)^2$$

PRANDTL-REISSNER $$q = \gamma t \left(\frac{1+\operatorname{sen}\varphi_r}{1-\operatorname{sen}\varphi_r}\right) e^{\pi \operatorname{tg}\varphi_r}$$

TERZAGHI $$q = 2\gamma t \left(\frac{1+\operatorname{sen}\varphi_r}{1-\operatorname{sen}\varphi_r}\right)^2 \left[1 + \frac{r_0}{t} + c\frac{t}{r_0}\right]$$

TERRENOS COHERENTES. $$q = \frac{\pi\left[(\gamma_K - \gamma_F)(1-n)t + p_K\right]}{\operatorname{cotg}\varphi_r - \left(\frac{\pi}{2} - \varphi_r\right)}$$

" INCOHERENTES. $$q = \frac{\pi\left[\gamma_K - \gamma_F\right](1-n)t}{\operatorname{cotg}\varphi_r - \left(\frac{\pi}{2} - \varphi_r\right)}$$



$$\operatorname{tg}\theta = \frac{P}{T}$$

$$t = \frac{T}{S}$$

q = carga lím en Kg/cm^2

t = profundidad cimentación en cm.

φ_r = Ángulo de rozamiento interno

γ = P. específico de los terrenos en Kg/cm^3

r_0 = radio superficie cargada

C = constante que depende de la naturaleza y apelmazamiento de los granos [illegible].

P_K Tensión de cohesión en Kg/cm^2

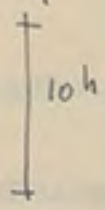
γ_K verdadero pso específico de los granos en Kg/cm^3

γ_F pso específico del líquido que llena los poros

η volumen de los huecos de la unidad de volumen de terreno

COEFICIENTES de TRABAJO		σ_{adm}	
	ROCA DURA	20 a 50	Kg/cm^2
	" BLANDA	7 a 25	"
	GRAVILLA DEC VIEJOS	5 – 7	"
	ARENA " "	4 – 5	"
	" GRANO FINO	2 – 3	"
	" ¡RRUDADA	0 – 3	"
	" COMPACTA (MEDIA)	3 – 4	"
	ARCILLA CON ARENA	2 – 3	"
	ARENA AZUL COMPACTA.	2 – 3	
	ARCILLA HUMEDA	0,5 – 1	
	TIERRA VIRGEN	0,5 - 1	
	FANGO	0	

Sección 400 cm² y un peso de 30 K. por cada metro de altura del edificio por una altura 1,5.



$10 \times 30 = 300$ —

$$r_t = \frac{P}{s}\left(\frac{nh}{e} + \frac{n+1}{2}\right) \quad // \quad r = \frac{r_t}{c} = \frac{r_t}{5 \text{ a } 10}$$

$P = 80$ kg. $\quad h = 1{,}50$ m

$s = 180$ cm² $\quad n = 10$ golpes

$e = 0{,}30$ m $\quad c = 10$ coef. seg.

$$r = \frac{1}{10}\,\frac{80}{100}\left(\frac{10 \times 1{,}5}{0{,}3} + \frac{11}{2}\right) = 4.44 \text{ K/cm}^2.$$

CIMENTACIONES. (CLASES)

TIPO NORMAL TERRENOS FLOJOS	ES NECESARIO SABER	SU RESISTENCIA " PROFUNDIDAD.

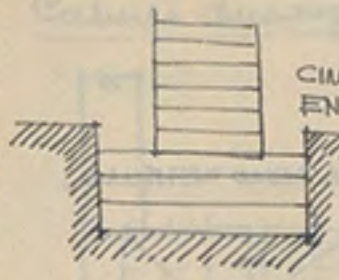
TERRENO NORMAL NO MUY PROFUNDO. (2 ó 3 m)	MURO DE CARGA – EN ZANJA CORRIDA. MIXTO ENTRAMADOS (DE H. O HIERRO)	H. en MASA.

EN ZANJA CORRIDA. SE SUELE DISPONER UNA CADENA METÁLICA.

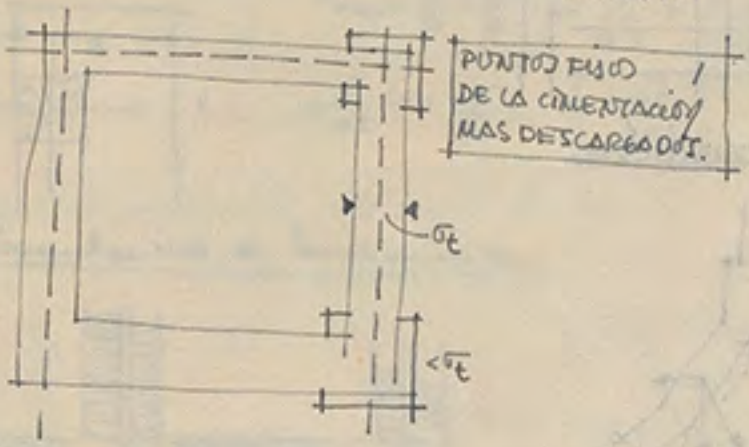
$$F = \frac{P}{\sigma}$$

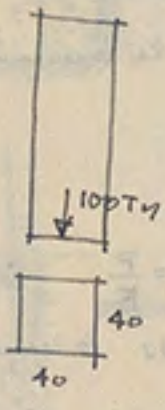
$P = 100 \cdot a \cdot r_t$

la r del hormigón ha de ser menor que la del ladrillo o igual.



EN TERRENOS INCLINADOS
LA CIMENTACIÓN ESCALONADA.





$\sigma_t = 2 kg/cm^2$

$100 + 10\% = 110.000 kg.$

$F = \frac{110.000}{2} = 55.000$ $\quad b = 235 cm$

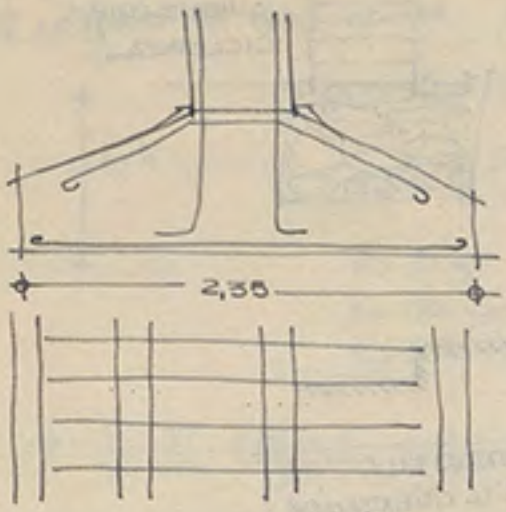
$P = \frac{110000}{16} = 62 K/cm^2$

$\sigma = 20 kg/cm^2.$ " $\frac{500}{16} = 31$ "

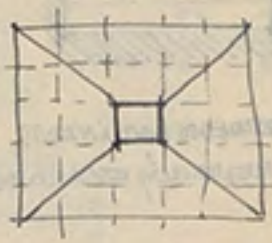
El H. de cimentación debe ser de 30 kg.

" H. armado " 40 kg.

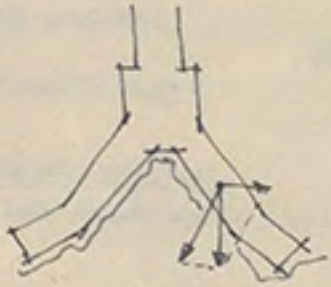
SISTEMA DE ZAPATA ARMADA.



SE CALCULA COMO MENSULA.

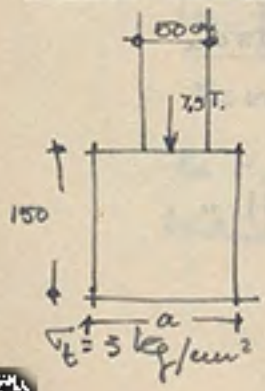


CIMENTACIONES CONSIDERE.



Cuando el terreno firme esté a 3 m. se cimentará en zanjas o en zapata,

Cimentación en Macizo.

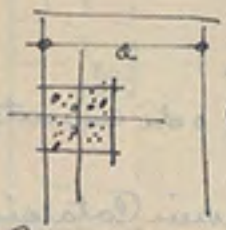


Ancho del macizo: $\sigma_t = \frac{P}{S}$

$a^2 = \frac{P}{\sigma_t} = \frac{82000}{3} = 27333$ le sumaré el 10% de la carga.

$a = 1{,}65$ m.

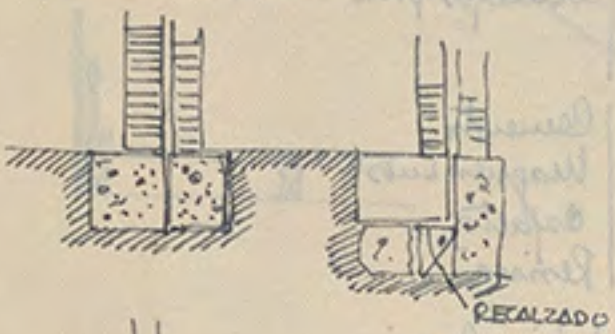
Calculo analogo en una medianera "zapata excéntrica"

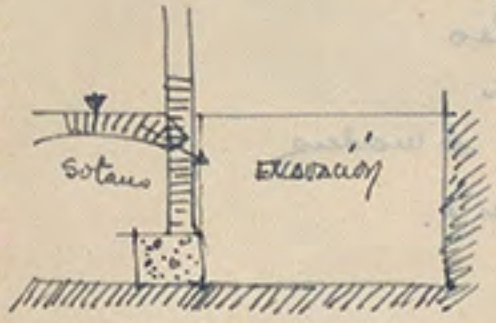


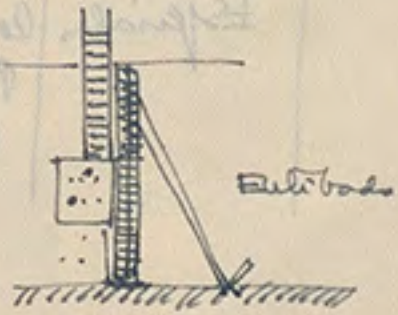
$$\sigma_{max} = \frac{P}{S} + \frac{M}{W} = \frac{P}{a.l} + \frac{P.\frac{a}{2} - b}{\frac{l a^2}{6}} =$$

$$= \frac{P}{al}\left(1 + \frac{6e}{a}\right) \quad \boxed{\sigma = \frac{2P}{3lb}}$$

Cimentaciones en medianera

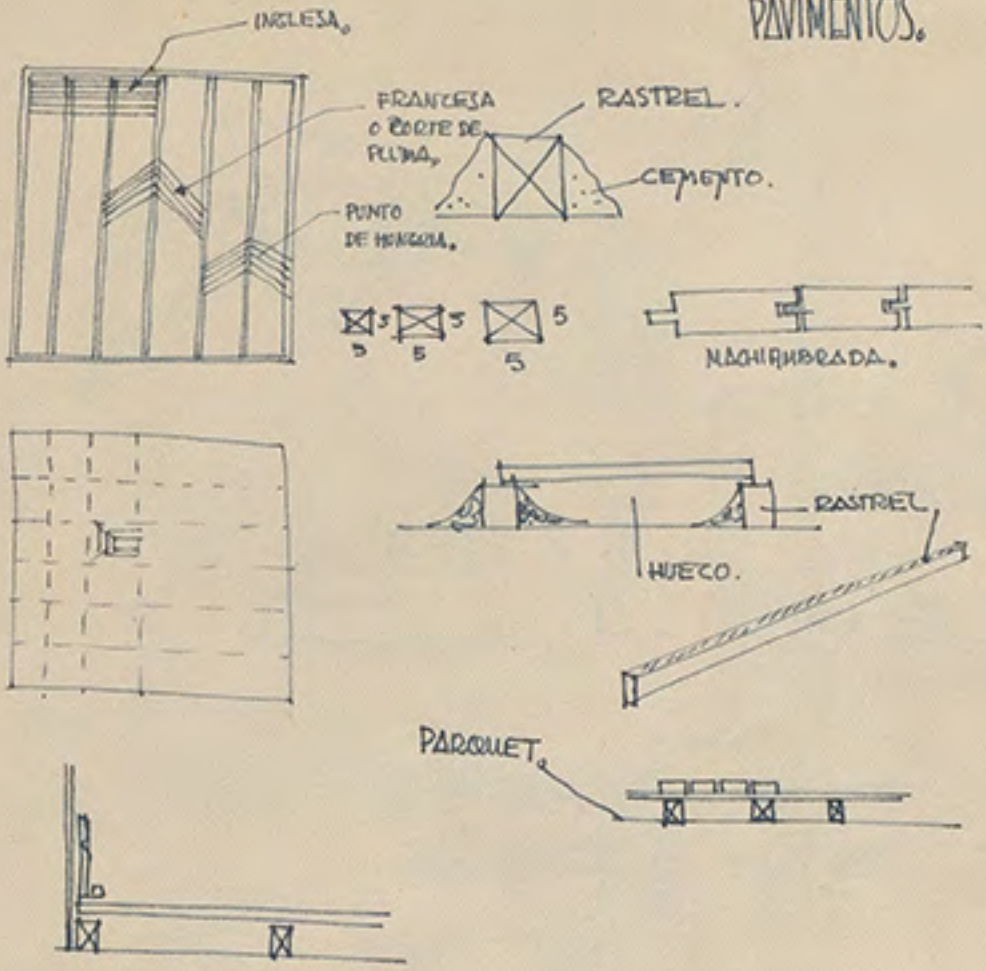


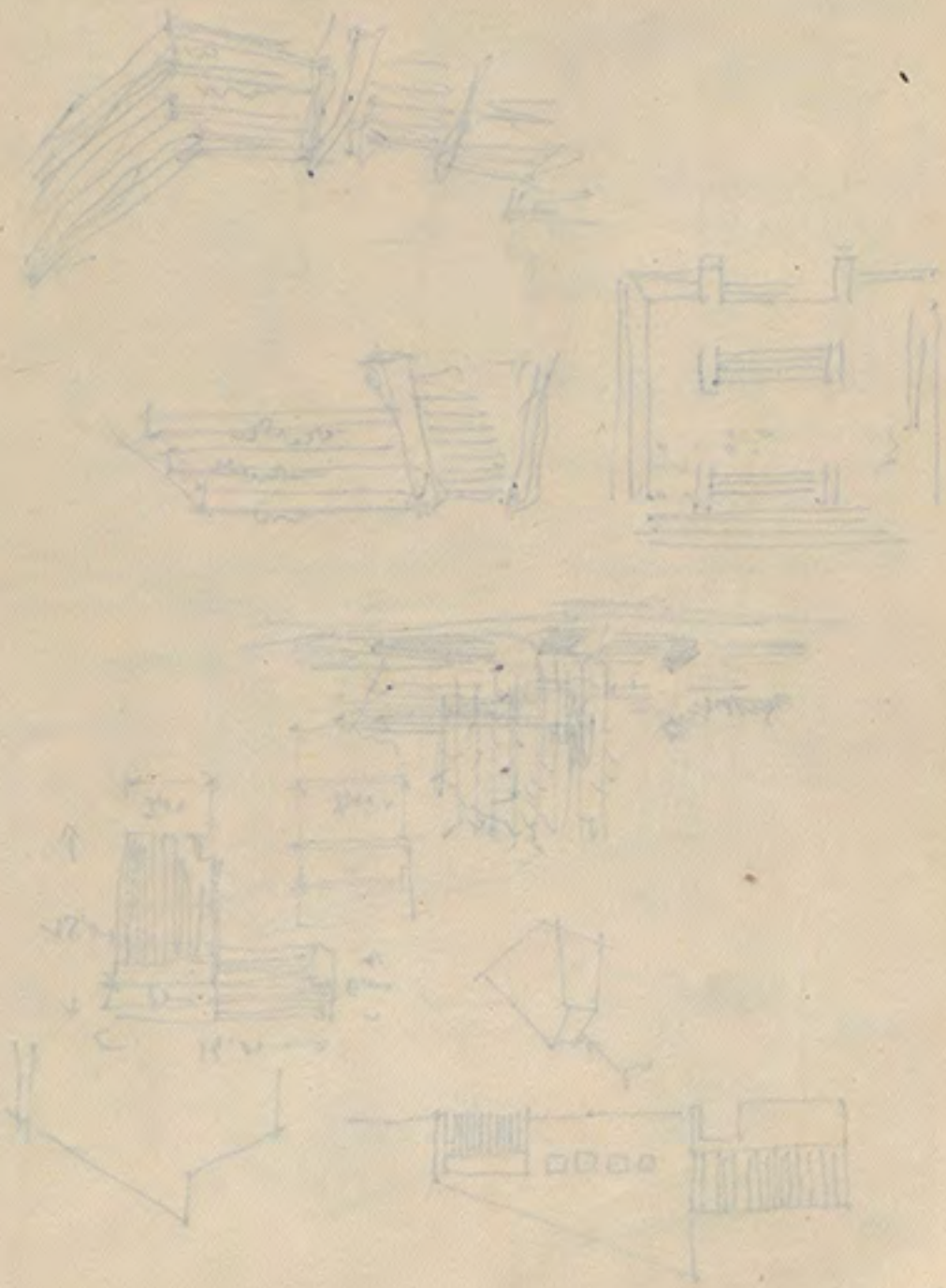


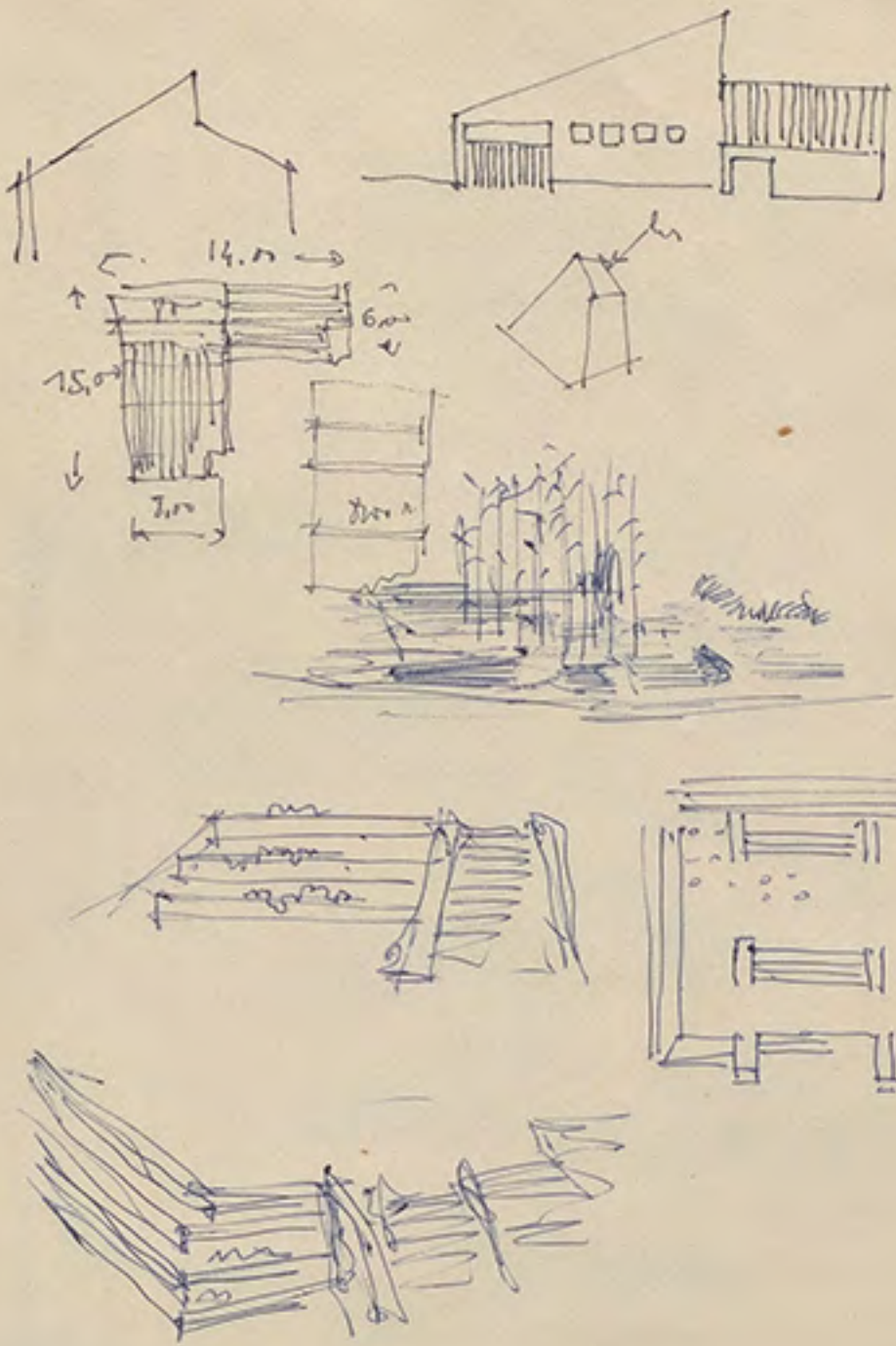


- Pavimentos
  - de Madera
    - Entablonado
    - Entarimado
      - Ordinario
      - Parquet
  - Pétreos
    - Piedra
    - Mármol
    - Piedras artificiales
    - Baldosín hidráulico o de cemento: Mosaico.
    - De ladrillo: Baldosín Catalán
    - Azulejos para revestimientos.
  - Continuos
    - Cemento
    - Magnesianos
    - Asfalto.
    - Resinas
  - Especiales
    - Linoleo
    - Corcho
    - Pieros de madera
    - Vidrio.

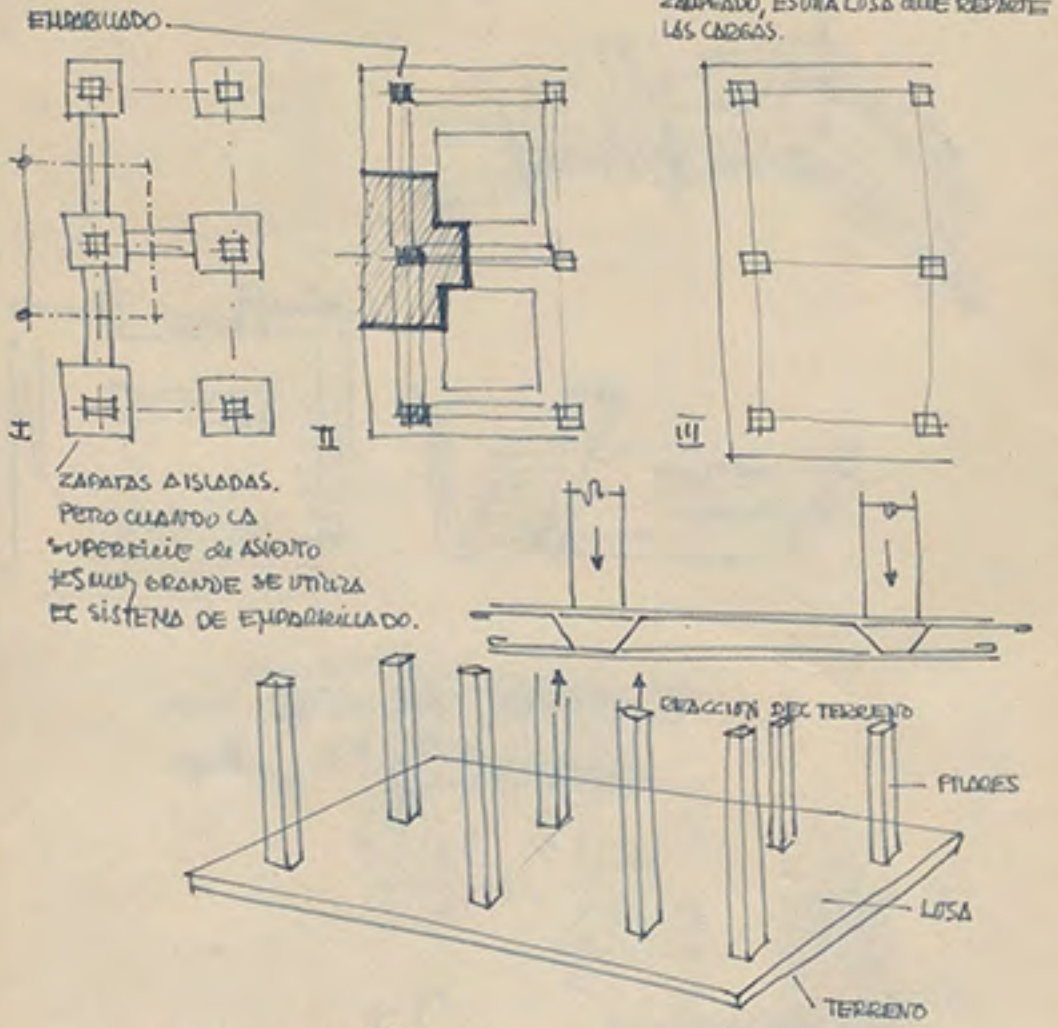
PAVIMENTOS.


INGLESA.
FRANCESA O CORTE DE PLUMA.
RASTREL.
CEMENTO.
PUNTO DE HORQUILLA.
5
5
5
5
5
5
MACHIHEMBRADA.
RASTREL
HUECO.
PARQUET.




14.m
6m
15,0m
7,m

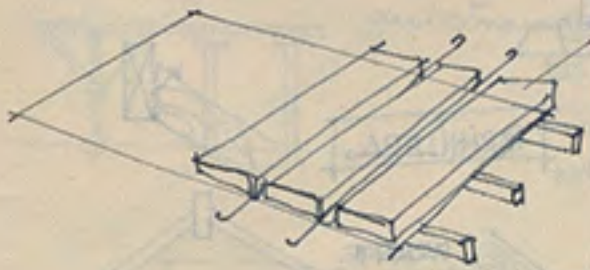
Cimentaciones en terreno blando.

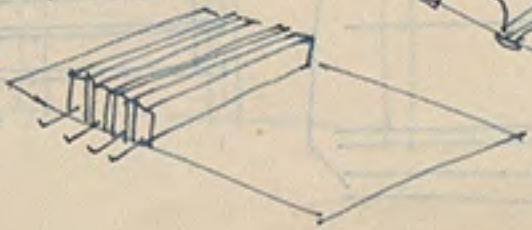


MUROS.	MATERIAL	cascotes piedras	natural artificial
	CIEGOS CON HUECOS.		
	DE CONTENCIÓN		
	" MAMPOSTERIA.		

encofrado de madera.

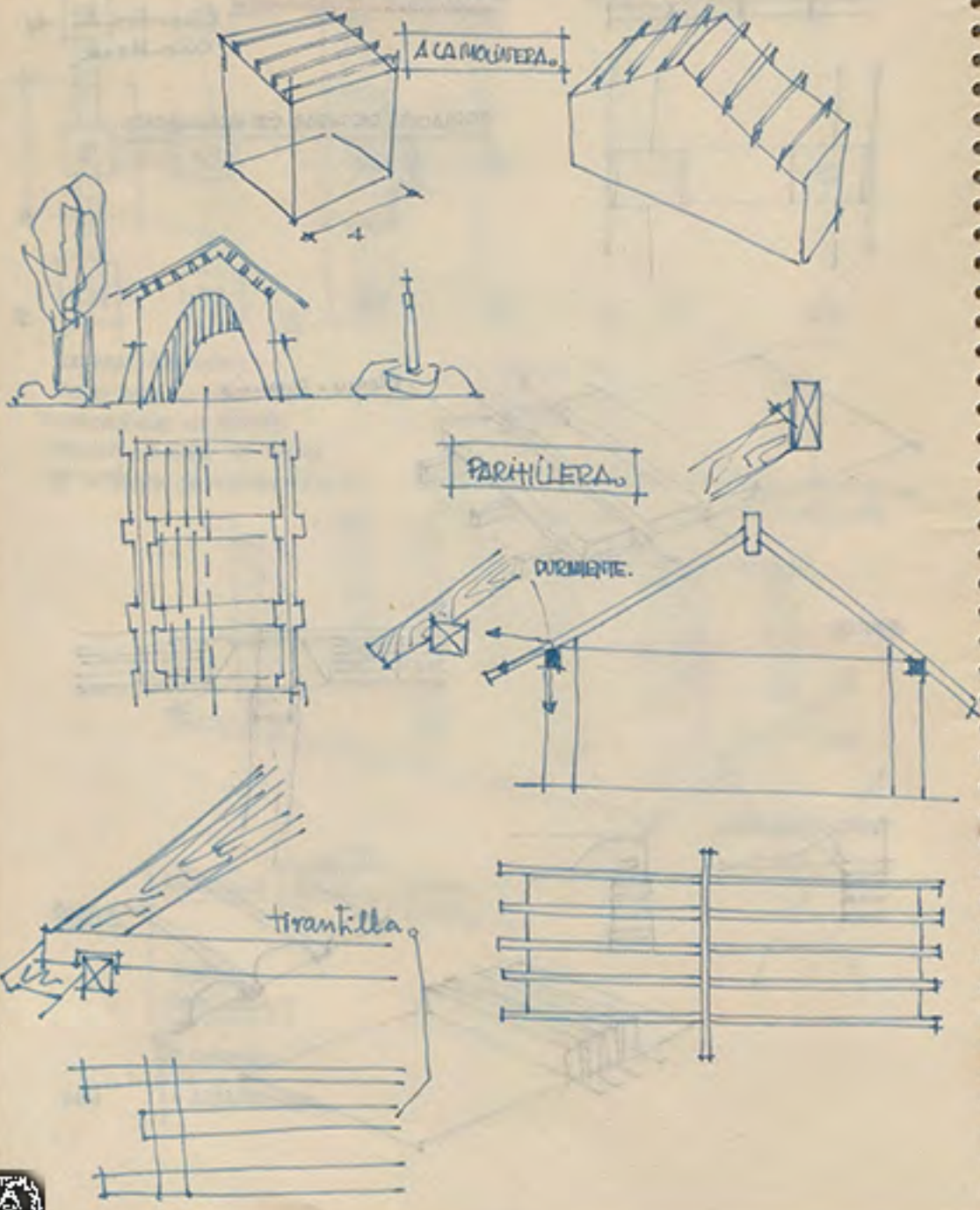
FORJADOS DE LOSAS DE HORMIGÓN.



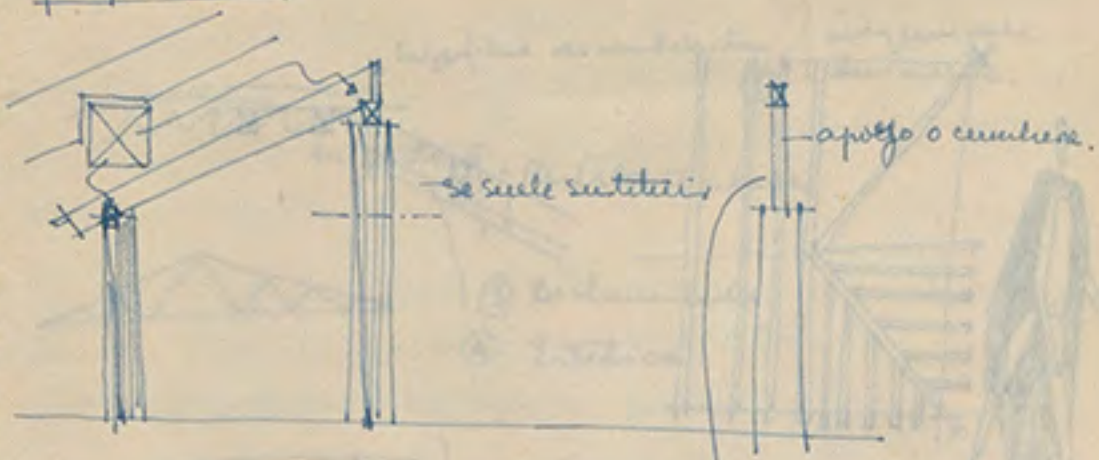


Bajados.

Armaduras Elementales.



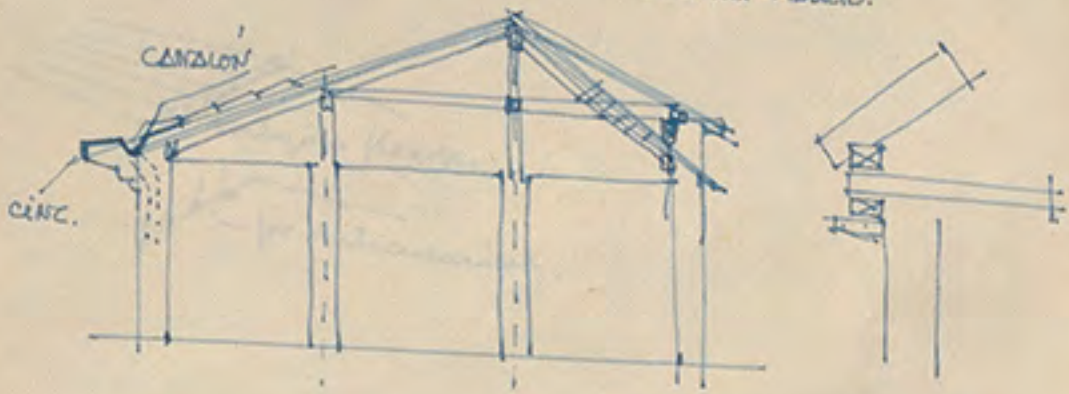
PARAPICADERO.



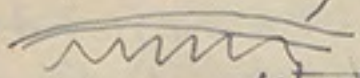
arriostramiento

Es preferible escuadrías dobles, que una sola escuadría grande.

SIGLO XIX - MADRID.



superficie de cubierta. | impermeable
duradera.
①



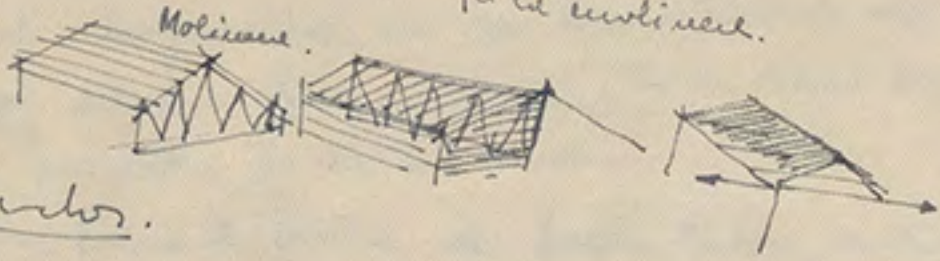
estructura
② | Resistente estable.

③ Aislamiento
④. Estetica.

| Superficie laminar.

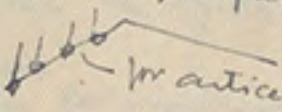
Estructura de madera | Parabólica.
Par y pendolón.
a la curvilínea.

Molinos.



Cerchas.

Inteja a flexión.



Nº articulaciones.

Lo que prueba el valor de cualquier modo de vida es su resultado final, es decir el grado de paz, orden, y habilidad que se llega adquirir organizándolo.
En todos los órdenes de la vida puede crearse una muy nueva cultura humana.

<u>El trabajo del Hidro</u>. L. M.

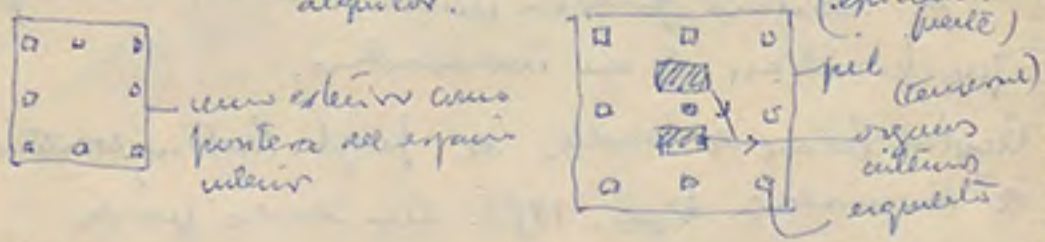
Fuentes. Verantius – en XVI. ~~[illegible]~~ aquí la utilización del hidro en iglesia para pretil y techos.
en Europa. Siglo XVIII. se construye el primer puente.
en Severn. obtiene la holgura construido antes.
Siglo XIX, en País se construyen techos de los mercados Centrales.
Alberto. Magno. Siglo XIII, que tenía fama de Mago, estudioso fue, en número todo hace suponer que procedían de un inventado.
Capital Palace de London, de Joseph. Paxton, constructor de invernaderos. Expos. 1851. sin duda puede considerarse como la construcción muy notoria desde que aparecen la cúpula y el arbotante.
~~El vidrio~~
De todos los materiales de construcción posible el vidrio reunía una "atmósfera limpia" de suprimir animales y suciedad, y por lo tanto ~~animales~~ animales de enfermedad.
En el período Isabelino, surge posible Holanda con canales y vidrio común.

En el palestino. Lujo muy costoso. } humos. } polvos.

Pabellón de Maquinaria del Trocadero. París 1887.
Concentración gases y polvos, dentro del ambiente.

ACERO.

El abastecimiento de la posición. por el procedimiento de Bessemer, en Chicago los arquitectos sin oficios. a la moda Europa (en dificultad de transporte) allegaba a utilizar los solares centrales.

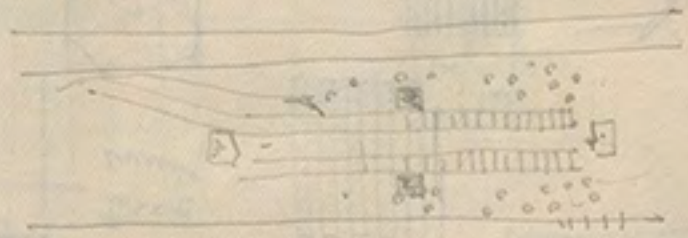


RENTA.

El RASCACIELOS de Chicago. general.

GREENWOOD,

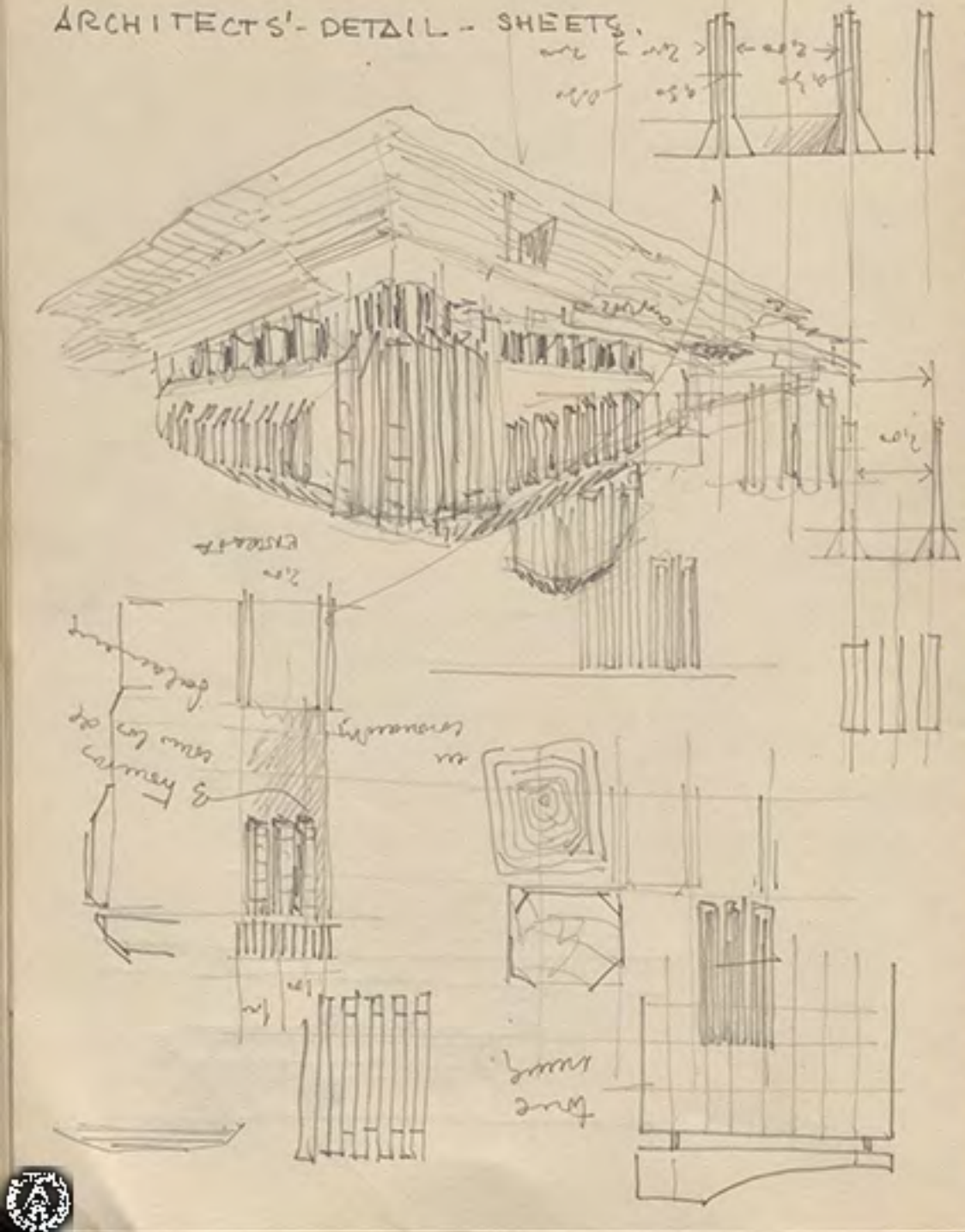
DEFINE LA PRUEBA COMO LA PROVOCA DE LA FUNCIÓN,
LA ACCIÓN COMO LA PRESENCIA DE LA "
EL CAPACITOR, COMO LA PRUEBA DOCUMENTADA DE
LA FUNCIÓN "



ESPACIO TIEMPO Y ARQUITECTURA. S. GIEDION. - KOEPCI.

COSTRUIRE CORRETTAMENTE. PIER LUIGI NERVI.

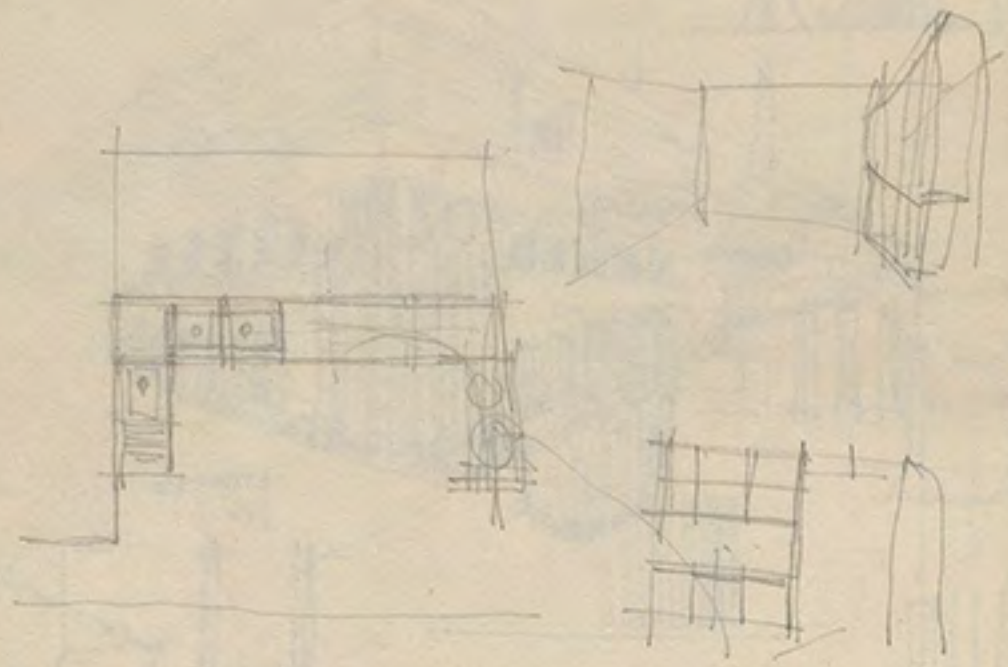
ARCHITECTS'- DETAIL - SHEETS.



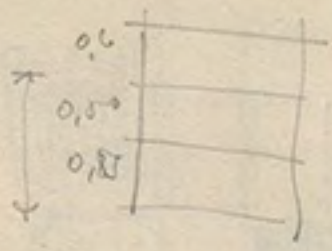
Calculo de Inercia.

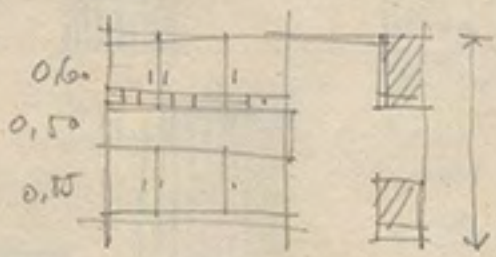
Soporte inferior. $\frac{60^2 \times 30}{12} = 540.000$

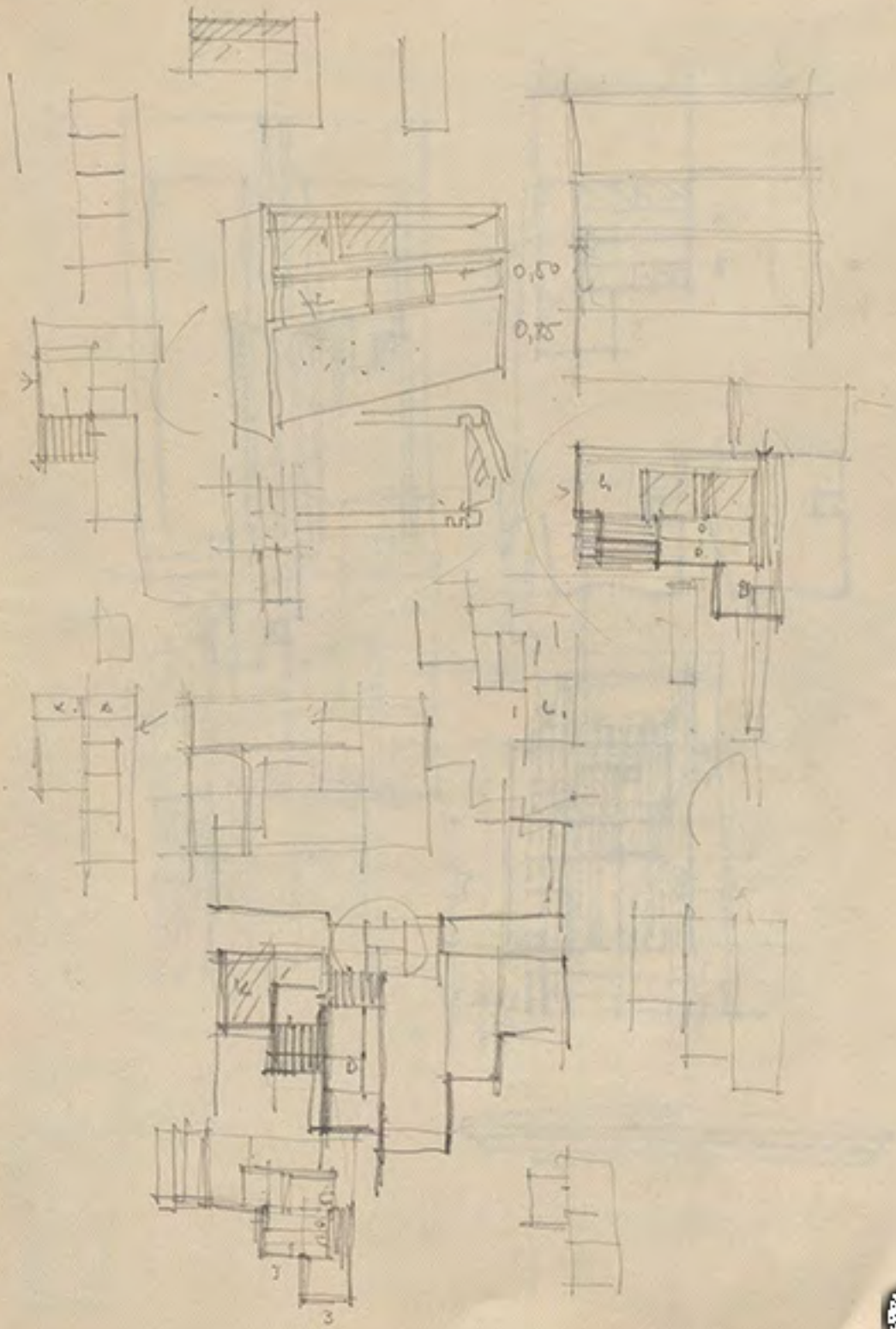
Viga. $\frac{110^2 \cdot 30}{12} = 5.500.000$

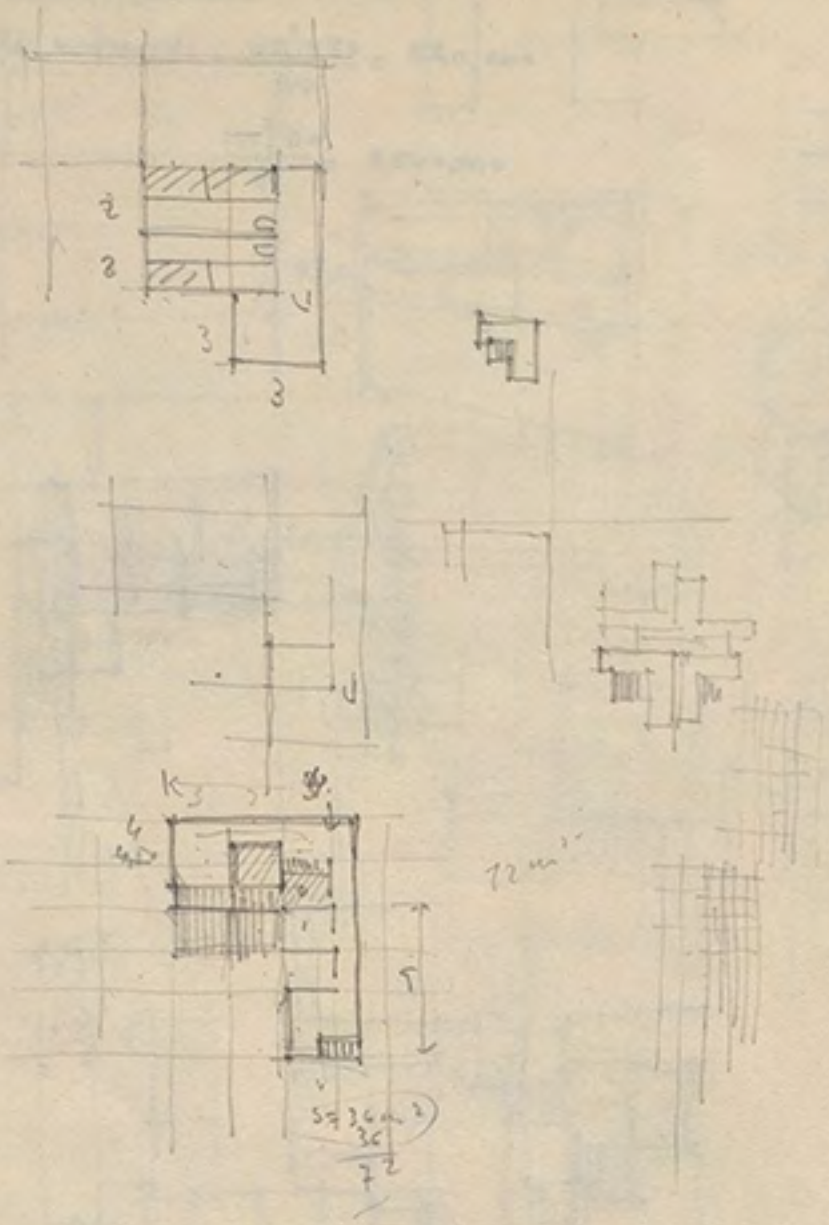


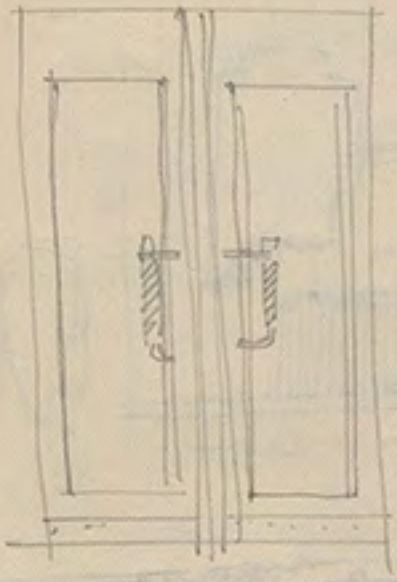
1,95
1,35
0,60

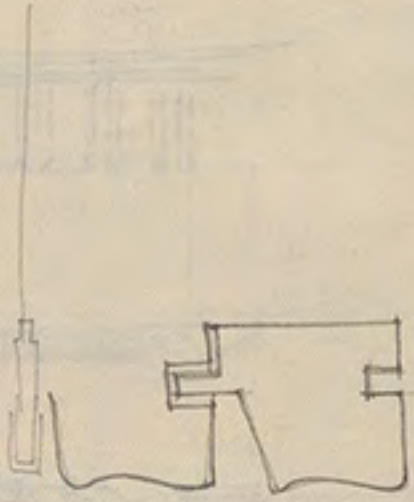


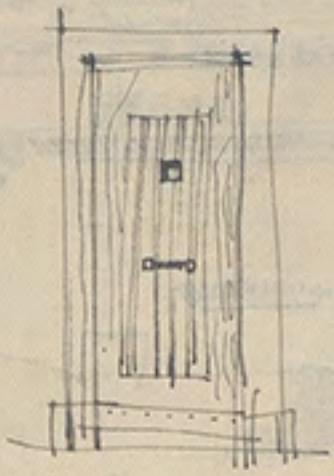


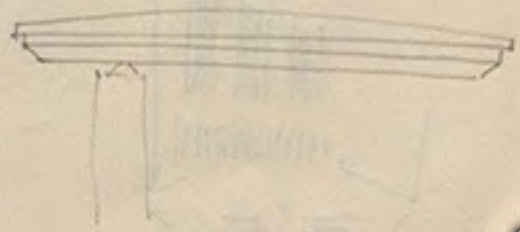

0,60
0,75

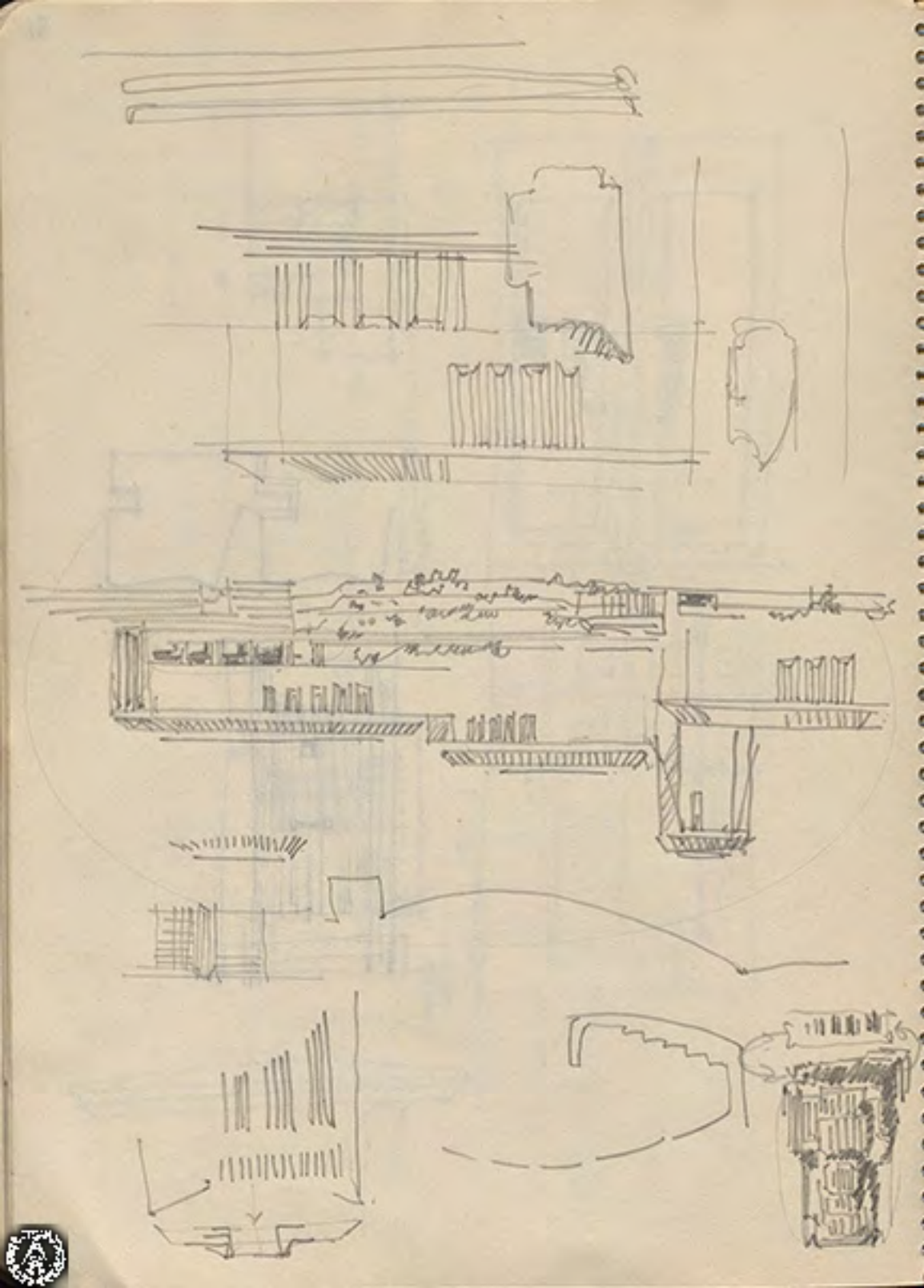

12 m²
S=36 m²
36
72







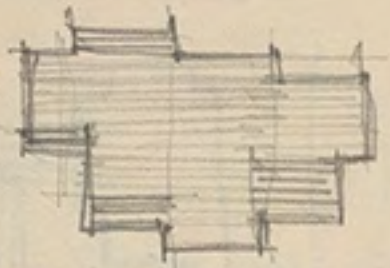


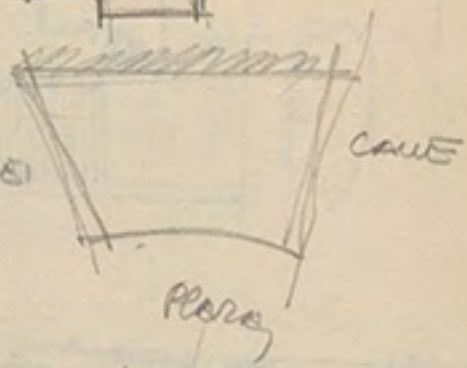


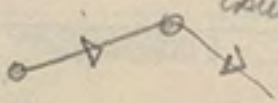
SAN RAFAEL. (DESAJUSTES).

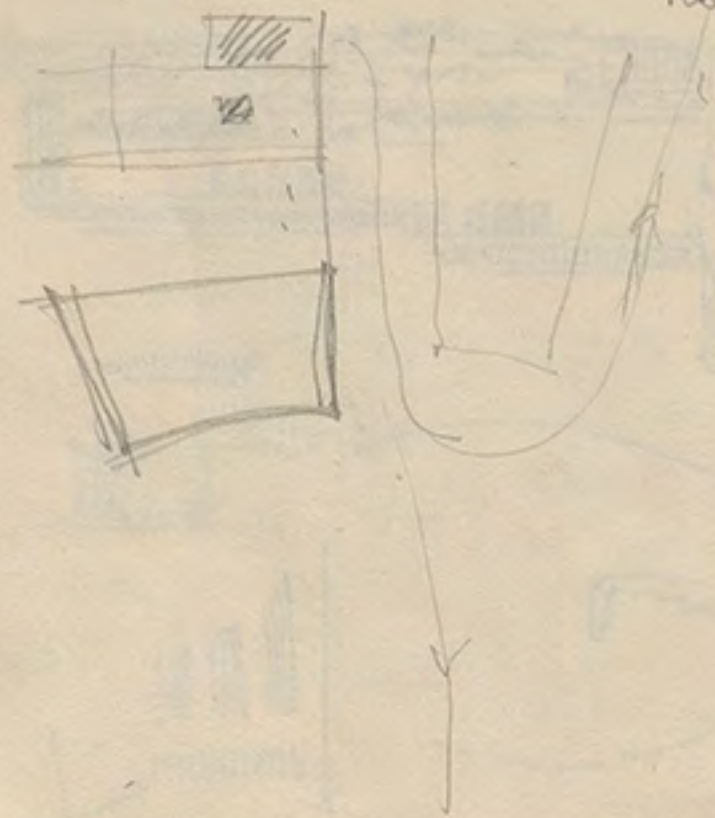
VILLACASTIN 84.
VALLADOLID 102.
LEON 133
OVIEDO 119.

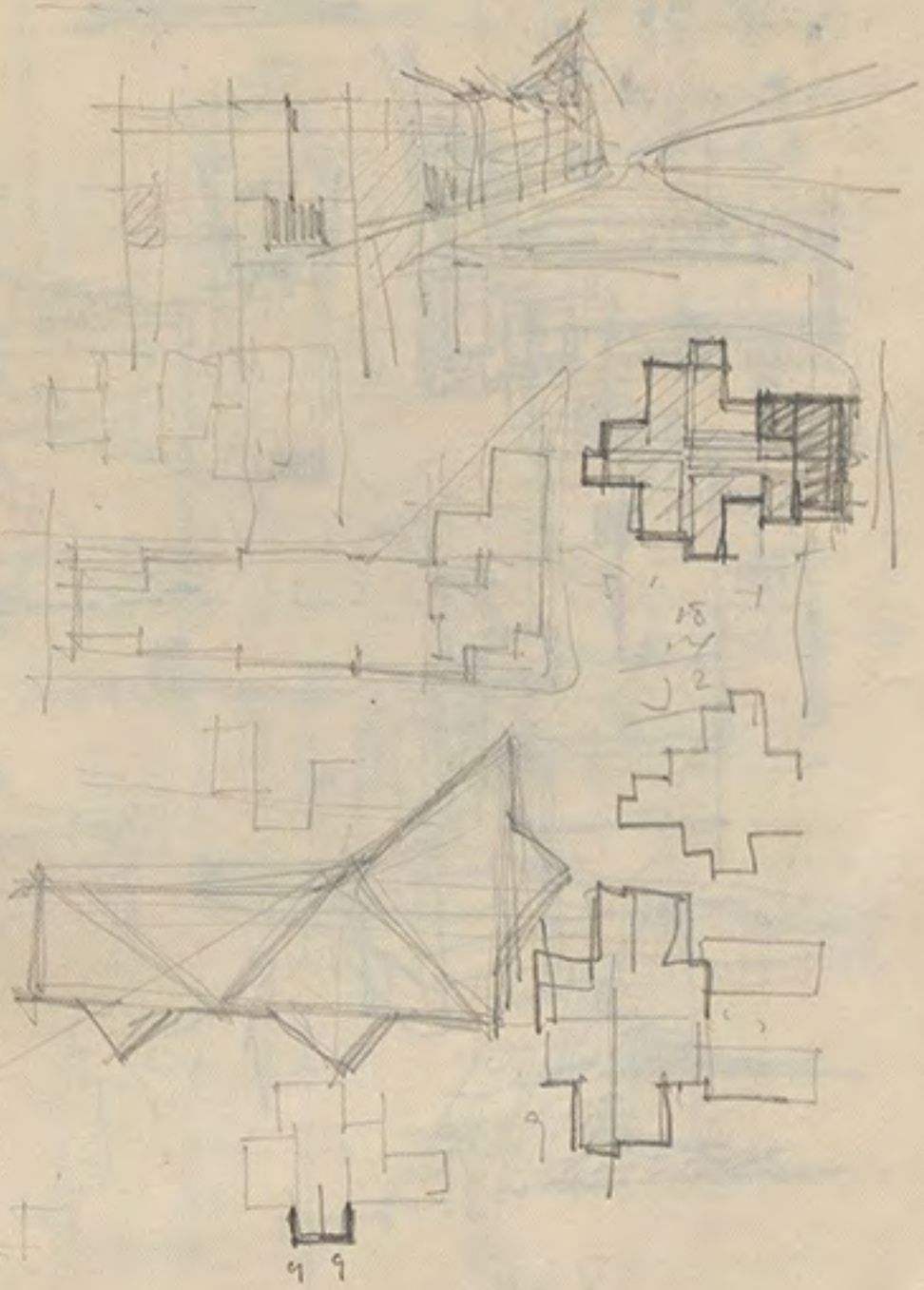
438

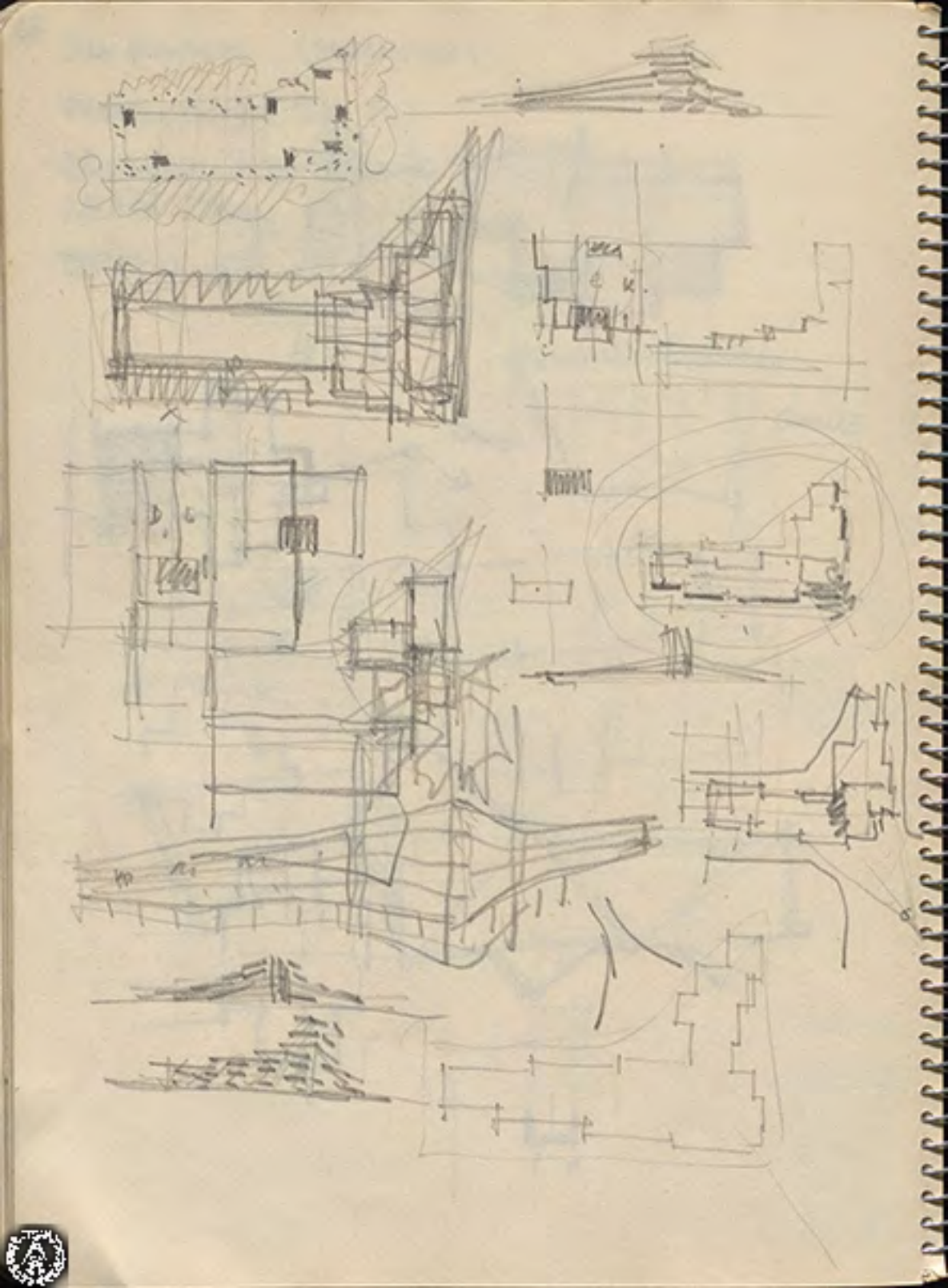


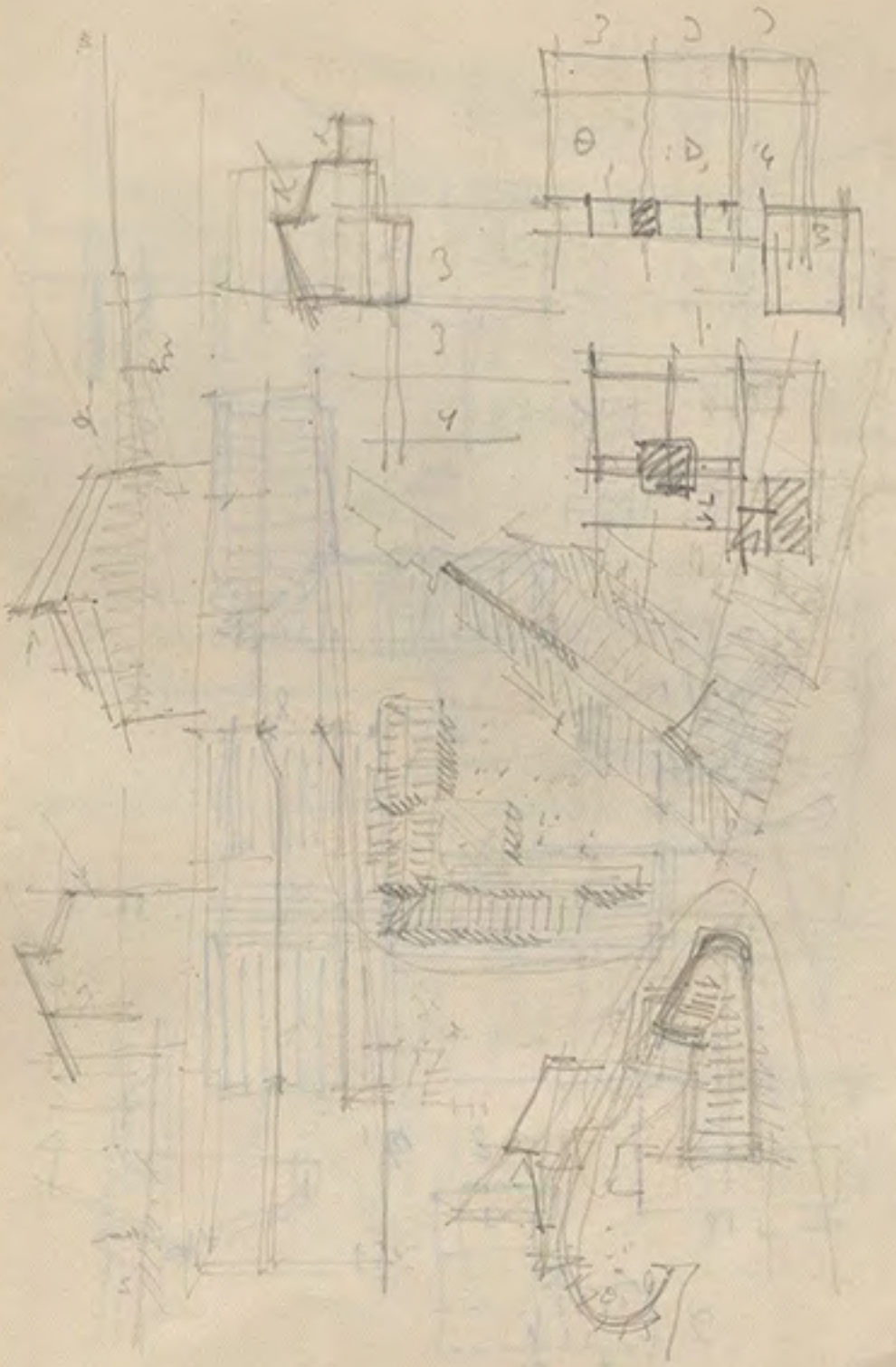


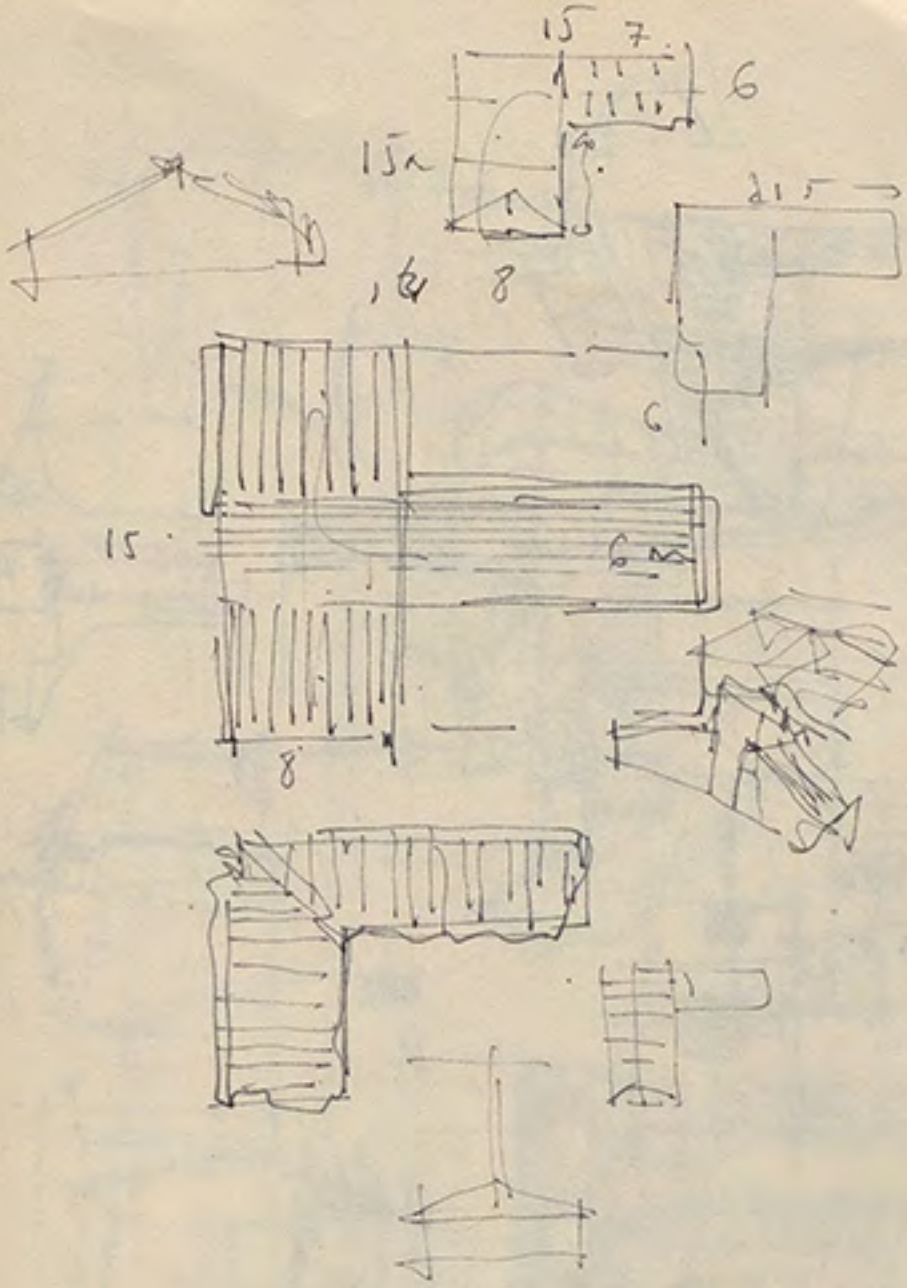


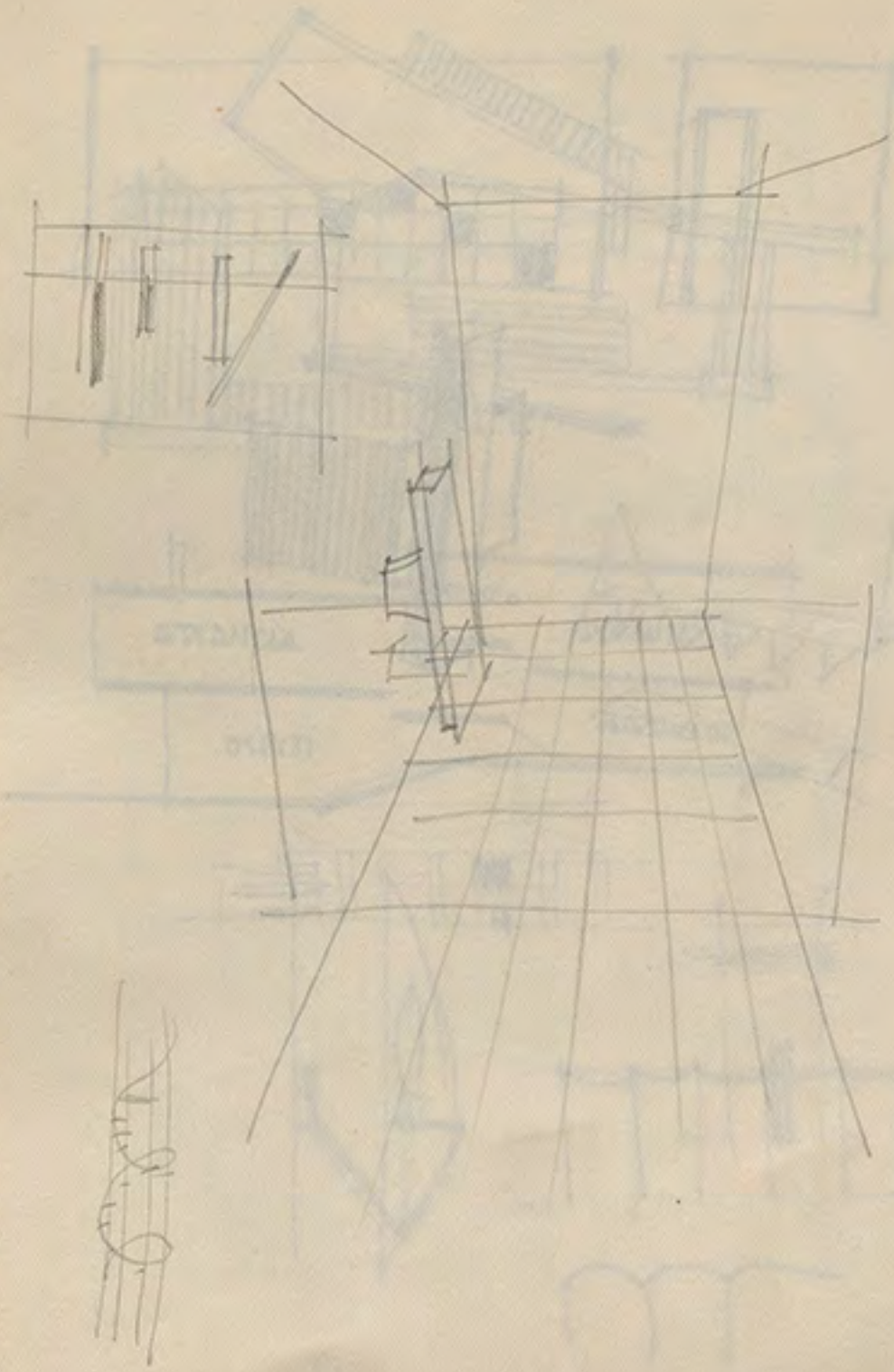


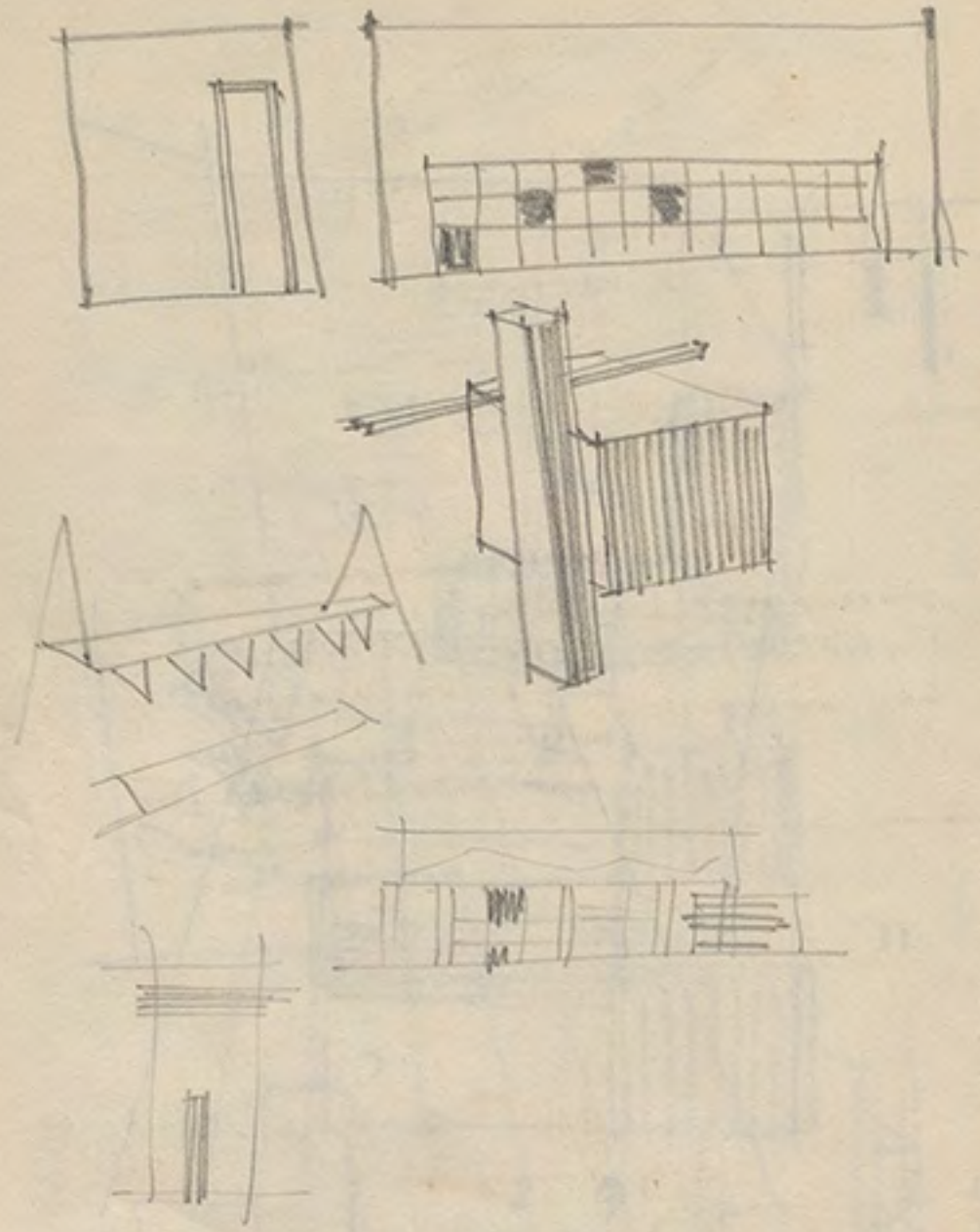

18
12
9
9 9

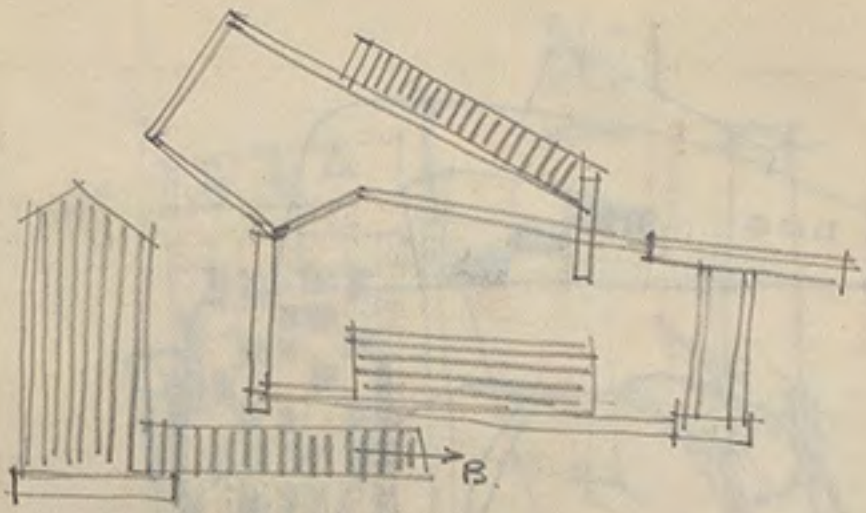


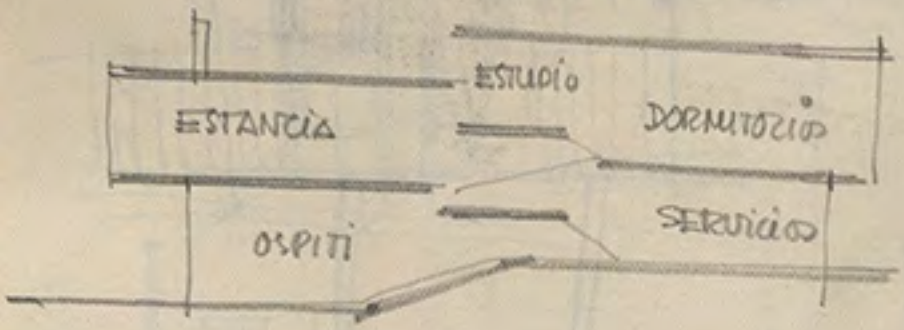


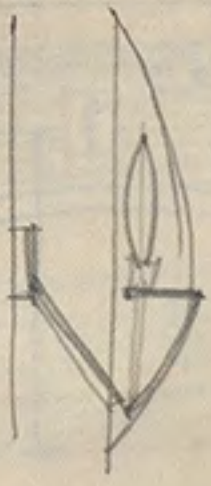

15
7
6
15
8
15
6
15
6
8

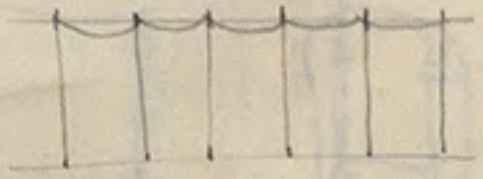


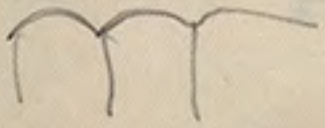


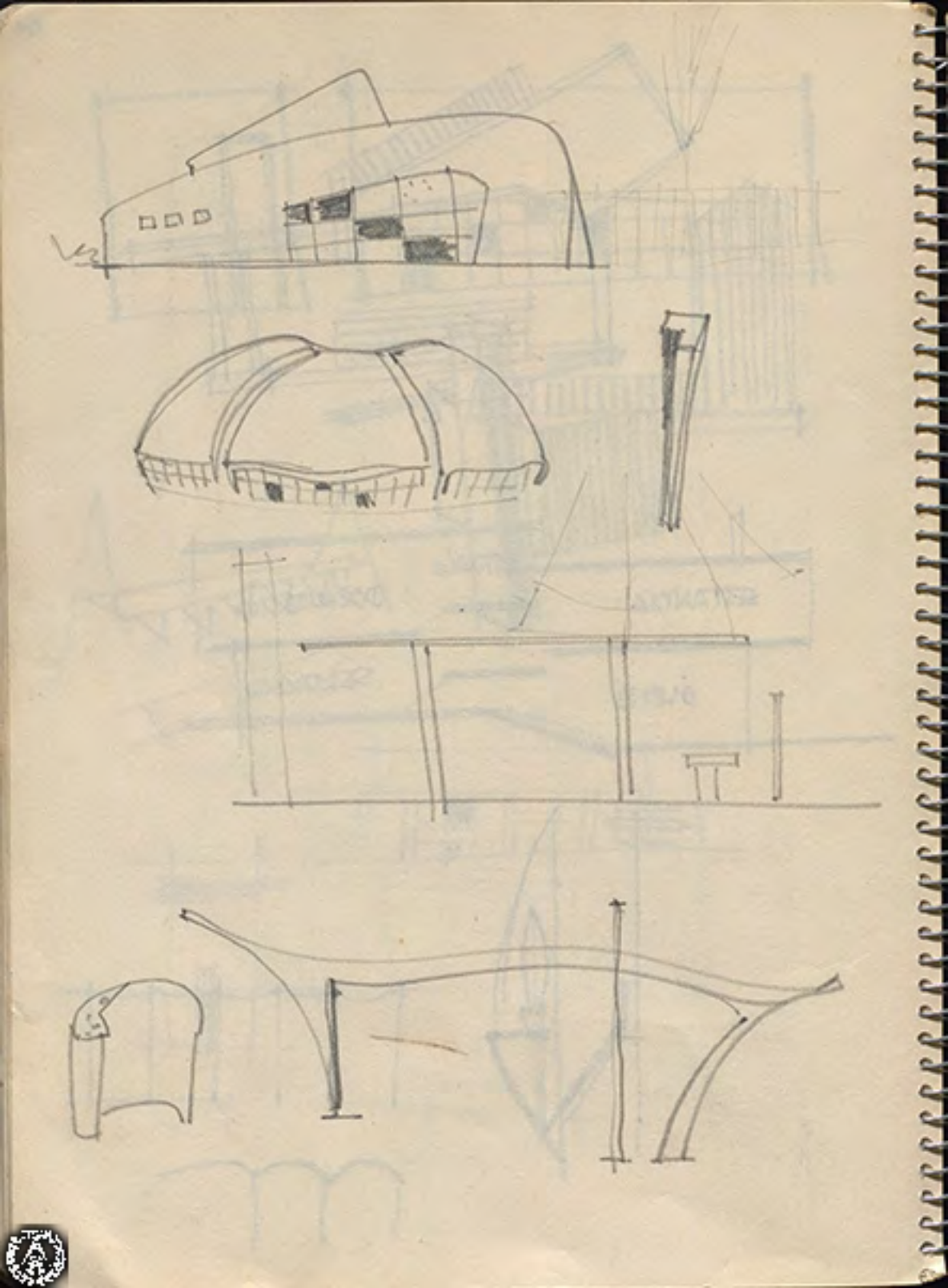

B.

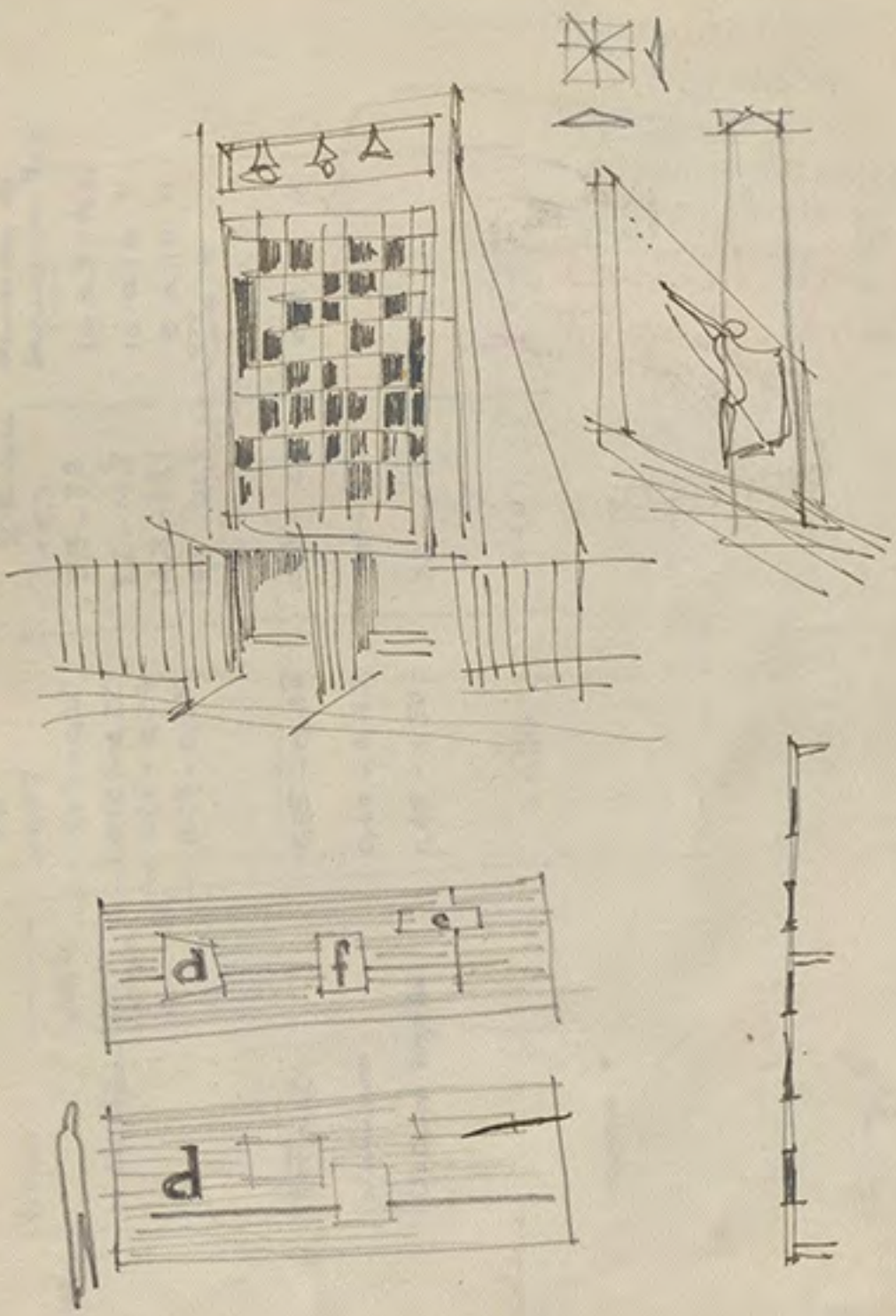

ESTUDIO
ESTANCIA
DORMITORIO
SERVICIO
OSPITI










d
f
e
d