

O/H.1112  
022 pro  
II

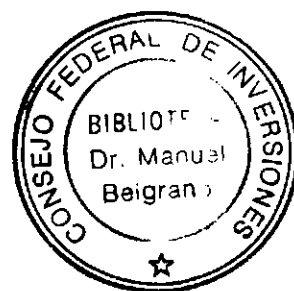
el. molo -  
41934

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES - PROVINCIA DE SANTA FE

PROYECTO DE ESTACION DE BOMBEO PARA  
RIEGO CON FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL

ESTACION DE BOMBEO - MONJE

DISTRITO MONJE Y BARRANCAS



ENERO DE 1999

## **PARTE II**

**ING. CIVIL DANIEL OLMEDO  
ICPIC. N° 1 / 294 (PCIA. DE SANTA FE)**

## INDICE

- 1.- DESCRIPCION GENERAL.
- 2.- MEMORIA DE CALCULO DEESTACION DE BOMBEO.-
- 3.- CALCULO Y DIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA.
- 4.- COMPUTO METRICO.
- 5.- PLANO GENERAL Y DE DETALLES.

## **1.- DESCRIPCION GENERAL**

## 1.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

El presente proyecto ha sido elaborado con el objeto de poder efectuar los aportes de agua mediante bombeo desde el Río Coronda al sistema de riego agrícola para el área de la localidad de Monjes .-

Esta obra, se encuentra situada a unos 150 m desde la costa del Río Coronda. Su ubicación se realizó teniendo en cuenta las dificultades constructivas y las posibles erosiones que se producen en la costa del río. Su ubicación permitirá construirla en seco , manteniendo la napa freática controlada mediante un sistema de achique y desagote de agua por bombeo localizado.-

Una vez concluida la obra de hormigón de esta Estación de Bombeo, recién se podrá iniciar la excavación del canal aductor principal que alimentará a esta obra desde el río Coronda.-

Dicha obra ha sido proyectada con el objeto de albergar cuatro equipos de bombas que fueron ya seleccionadas en la etapa anterior.-

Su estructura es de hormigón armado, constituida por tabiques laterales externos e internos, platea de fundación , platea de apoyo de bombas, por losa superior a cota + 12,00 m y por una pantalla frontal superior. El conjunto constituye una estructura tipo bloc cerrado, para su cálculo estructural, la misma se la considero como secciones tipo marco cerrados de un metro de ancho, y como placas empotradas y/o con bordes libres según el caso a considerar.-

La información geotécnica de la zona, fue elaborada por la ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR ( U.N.L.) a cargo de los Ingenieros Jorge J. Isern y Lic. Francisco H Retamar ,se adjunta en este trabajo el informe sintético geotécnico .-

Debido a que la estructura de hormigón armado, permanecerá en contacto con el agua de napa freática y la de aportes del río, se recomienda el empleo de cemento de alta resistencia a los sulfatos (A. R. S), y ajustarse durante la construcción a las normas del CIRSOC.-

La estructura de esta obra será construida con Hormigón estructural Tipo "H-21"; la platea de fondo en la embocadura de aguas abajo será ejecutada con hormigón tipo "H-17"; la platea de trabajo será construida con hormigón tipo "H-8". Todos los hormigones mencionados serán elaborados según normas y clasificación del C.I.R.S.O.C.-

Las cotas de nivel mencionadas en esta memoria e indicadas en el plano respectivo, fueron proporcionadas por el CFI.

La obra consta de las siguientes características:

a. Ancho de Estación de Bombeo (B):	8,15 m.
b. Largo de Estación de Bombeo (L):	5,00 m.
c. Altura Total de Obra (H):	7,35 m.
d. Cota media de terreno natural en el lugar (TN):	11,00 m.
e. Cota de fundación de Obra (CFO):	4,65 m
f. Cota de fondo del canal (CFC):	5,70 m.
h. Ancho de solera del canal:	6,00 m.
g. Cota de coronamiento de Obra (CCO):	12,00 m

La obra proyectada, consta de dos tramos principales con una luz libre de 3,75 m cada uno y separados por un tabique central.-

La boca toma se encuentran materializados por sendos estribos, conformados cada uno de ellos por muros de alas en cada uno de sus lados, los que se encuentran empotrados en la

estructura principal, estos últimos han sido dispuestos con una inclinación de  $90^\circ$  respecto al eje principal de la obra.-

La fundación se materializa con cota uniforme 4,65 m y está constituida por la losa inferior de 0,25 m de altura

La distribución de la armadura, se desarrolla en el plano respectivo al igual que la planilla de doblado de hierros.

Todas las dimensiones y cotas de nivel mencionadas en esta descripción se encuentran indicada en el plano respectivo.

## **2.- MEMORIA DE CALCULO DE ESTACIÓN DE BOMBEO.-**

## 2.- ANALISIS DE CARGAS.

### 2.1.- Cargas permanentes

#### Losa Superior a Cota +12,00m

Se considera el peso propio de la platea de coronamiento:  $g_{LS} = 0,2 \times 1 \times 1 \times 2,4 = 0,48 \text{ t/m}^2$

#### Tabique Posterior

Paño superior

Peso propio de tabique por metro :  $g_{TP} = 0,25 \times 1 \times 6,1 \times 2,4 = 3,66 \text{ t/m}$

Empuje de suelo por metro en Tabique :

A cota +11,00 :  $e_{s1} = 0$

A cota +5,85 :  $e_{s2} = 5,15 \times 1,78 \times 0,43 = 3,94 \text{ t/m}$

Paño inferior

Peso propio de tabique por metro :  $g_{TP} = 0,25 \times 1 \times 1,25 \times 2,4 = 0,75 \text{ t/m}$

Empuje de suelo por metro en Tabique

A cota +5,85 :  $e_{s2} = 5,15 \times 1,78 \times 0,43 = 3,94 \text{ t/m}$

A cota +4,65 :  $e_{s3} = 6,35 \times 1,78 \times 0,43 = 4,86 \text{ t/m}$

#### Tabique Principal Interno :

Paño superior

Peso propio de tabique por metro :  $g_{TP} = 0,15 \times 1 \times 6,1 \times 2,4 = 2,20 \text{ t/m}$

Paño inferior

Peso propio de tabique por metro :  $g_{TP} = 0,15 \times 1 \times 1,25 \times 2,4 = 0,45 \text{ t/m}$



## Tabiques Laterales

Paño superior

Peso propio de tabique por metro :  $g_{TP} = 0,25 \times 1 \times 6,1 \times 2,4 = 3,66 \text{ t/m}$

Empuje de suelo por metro en Tabique :

A cota +11,00 :  $e_{s1} = 0$

A cota +5,85 :  $e_{s2} = 5,15 \times 1,78 \times 0,43 = 3,94 \text{ t/m}$

Paño inferior

Peso propio de tabique por metro :  $g_{TP} = 0,25 \times 1 \times 1,25 \times 2,4 = 0,75 \text{ t/m}$

Empuje de suelo por metro en Tabique

A cota +5,85 :  $e_{s2} = 5,15 \times 1,78 \times 0,43 = 3,94 \text{ t/m}$

A cota +4,65 :  $e_{s2} = 6,35 \times 1,78 \times 0,43 = 4,86 \text{ t/m}$

## Pantalla Frontal Superior :

Peso propio por metro :  $g_{TP} = 0,15 \times 1 \times 2,50 \times 2,4 = 0,90 \text{ t/m}$

Nota : Trabaja como tabique empotrado en sus extremos y apoyado en el centro , solo tiene cargas verticales y los esfuerzos transmitidos por la platea superior.-

## Platea de apoyo de bombas : a Cota +5,865 m

Peso propio de losa por metro :  $g_{TP} = 0,50 \times 1 \times 1 \times 2,4 = 1,20 \text{ t/m}^2$

Peso de Bomba y Conductos de Acero :  $P_b = 1,5 \times 1,1 = 1,65 \text{ Tn.}$

Nota : a) El equipo de bomba se lo considera como carga permanente , carga que se incrementa un 10 % de su peso por conductos de impulsión. Este peso se lo ubica en el eje vertical de cada bomba.-

b) Esta platea se encuentra apoyada cada 1,95 m en los pilares que conforman cada boxe de bombas.-

### Plata de Fundación :

Peso propio por metro :  $g_{TP} = 0,25 \times 1 \times 1 \times 2,4 = 0,60 \text{ t/m}^2$

Nota : a) Las presiones de sub presión en cargas permanentes , se encuentran equilibradas con los pesos de agua sobre la losa.-

b) Los esfuerzos de reacción del suelo, se determinan mediante el proceso de cálculo, el que se realiza mediante el programa Pplan.-

### PARAMETROS GEOTECNICOS ADOPTADOS:

Para la adopción de los valores geotécnicos, se utilizan los estudios realizados ver informe respectivo.-

$$\phi = 9^\circ 20' \quad c = 0,48 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_h = 1,78 \text{ t/m}^3 \text{ (densidad natural)}$$

$$\gamma_d = 1,45 \text{ t/m}^3 \text{ (densidad seca)}$$

Tensiones Admisibles para platea en cota de fundación :  $1,74 \text{ Kg/Cm}^2$

Coefficiente de balasto :  $K_s = 7200 \text{ T/m}^3$

Coefficientes de empuje:

$K_o$  = coeficiente de empuje en reposo.

$\nu_o$  = coeficiente de Poisson

$$\nu_o = 0,3$$

$$K_o = \nu_o / (1 - \nu_o) = 0,43$$

H : Altura de Cálculo

H (m) = Según cota de Cálculo

Esr : Empuje de suelo en reposo

$$Esr = \gamma^* H^* K_o \text{ t/m}$$

### 2.2.- Cargas accidentales y sobre cargas útiles:

Losa Superior a Cota +12,00m

Se considera el peso de Bomba y equipos sobre la platea de coronamiento:

$$p_u = 1,5 \times 1,25 = 1,9 \text{ Tn/m}^2.$$

Nota : a) Al equipo de bomba se le incrementa un 25 % de su peso por equipos de montajes.- Este peso se lo distribuye uniformemente en la platea de coronamiento.-

b) Esta platea se encuentra empotrada en sus cuatro bordes extremos y apoyada en la mitad de su luz en el pilar central .-

### **Platea de Fundación :**

Empuje de subpresión :  $S_{bp} = 2,0 \times 1,0 \times 1,0 = 2,00 \text{ t/m}^2$

Nota : a) Las presiones de sub presión en cargas accidentales , se consideran no equilibradas adoptándose una carga de  $2,00 \text{ t / m}^2$  para el calculo.-

b) Los esfuerzos de reacción del suelo, se determinan mediante el proceso de cálculo, el que se realiza mediante el programa Pplan.-

### **2.3.- Otras acciones:**

Viento, temperatura y retracción del hormigón: este tipo de cargas no son significativas para el dimensionado de este tipo de obras .-

Cargas hidrostáticas: estas actúan equilibradamente sobre la pila central y los estribos, no teniendo significación su consideración en el cálculo.



Universidad Nacional del Litoral  
ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR  
ANEXA A LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos

**OBRA: ESTACION DE BOMBEO**  
**LOCALIDAD : MONJES**  
**DEPARTAMENTO: SAN JERONIMO**  
**PROVINCIA: Santa Fe**  
**FECHA: 25-01-99**

## **I) OBJETIVOS**

- 1) Determinación de la capacidad de carga y módulos de deformación, de la obra a ejecutarse.
- 2) Niveles de fundación recomendables.
- 3) Parámetros de corte, para cálculo de empujes laterales

## **II) TIPO DE ESTRUCTURA**

Planta de bombeo, apoyada sobre platea de fundación.

## **III) TRABAJOS REALIZADOS**

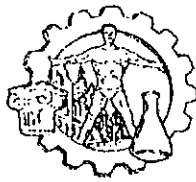
### **1) CAMPAÑA**

- a) Se realizó 1 (una) perforación a 10,00 metros de profundidad, con ensayo S.P.T. cada metro (IRAM 10517), toma de muestras en forma continua (incluye toma de muestras con Moretto en estratos arcillosos).
- b) La ubicación de la perforación se pueden observar en el plano adjunto.

### **2) LABORATORIO**

Se realizaron las siguientes determinaciones:

- Humedad natural (IRAM 10519)
- Lavado sobre tamiz n° 200 (IRAM 10507)
- Granulometría (IRAM 10517)
- Límite líquido y Límite plástico (IRAM 10501-10502)
- Densidad natural, método gravimétrico.
- Clasificación de suelos con fines ingenieriles (IRAM 10509)
- Ensayos triaxiales escalonados rápidos no drenados (IRAM 10529).
- Análisis de sales solubles totales y pH del suelo, según normas DIN 4030.



Universidad Nacional del Litoral  
**ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR**  
ANEXA A LA FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos

### 3) ANÁLISIS QUÍMICO

Las muestras de agua se analizaron en el laboratorio químico del CERIDE.

## IV) DESCRIPCIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO

Se indican a continuación los distintos estratos detectados y sus principales características geotécnicas, en la perforación realizada:

### Perforación P-1

0,00 a 0,50 metros: Arcilla limosa de alta plasticidad (CH), color marrón.

0,50 a 2,00 metros: Arcilla limosa de mediana a alta plasticidad (CL), color marrón tono claro. Consistencia blanda. (N = 3 golpes)

2,00 a 3,00 metros: Limo de mediana plasticidad (ML), color pardo rojizo. Consistencia muy blanda. (N = 2 golpes)

3,00 a 6,50 metros: Arcillas limosas de mediana plasticidad (CL), presencia calcárea, color pardo rojizo. Consistencia compacta. (N = 14 golpes)

6,50 a 10,00 metros: Intercalación de arenas limosas mal graduadas (SM y SM-SP), color amarillo, medianamente densas. Consistencia dura. (N = 20 golpes)

**El nivel freático fue detectado a 3,00 metros profundidad.**



Universidad Nacional del Litoral  
**ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR**  
 ANEXA A LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos

### III) RECOMENDACIONES

#### FUNDACIONES DIRECTAS :

Resumen de los valores obtenidos

NIVEL DE FUNDACION REFERIDO AL PUNTO FIJO <small>(EL PUNTO FIJO SE HALLA A 0,30 M. DEL NIVEL DEL TERRENO NATURAL)</small> (m)	TENSIONES ADMISIBLES ZAPATAS CONTINUAS (kg/cm <sup>2</sup> )	TENSIONES ADMISIBLES ZAPATAS AISLADAS O PLATEAS (kg/cm <sup>2</sup> )	MODULO DE DEFORMACION (COEFICIENTE DE BALASTO) $C_b$ (kg/cm <sup>2</sup> /cm)	ASENTAMIENTOS MAXIMOS ESTIMADOS PARA PLATEAS (cm)	PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO RESPECTO AL TERRENO NATURAL (m)
-1,30	0,70	1,08	1,00	7,00	-3,00
-2,30	0,65	0,80	0,70	9,00	
-3,30	1,40	1,70	3,00	3,50	
-4,30	1,74	2,11	4,00	2,00	
-5,30	-	3,21	7,20	1,00	
-6,30	-	3,50	7,40	-	

Fórmula empleada para el cálculo de la capacidad de carga, generalizada de B. Hasen.

Coefficiente de seguridad adoptado  $k = 3$

Lic. Francisco H. Retamar

Ing. Jorge J. Isern

### **3.- CALCULO Y DIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA.**

### 3.1.- CALCULO DE SOLICITACIONES Y DIMENSIONAMIENTO.

Para el cálculo y dimensionado de la estructura de acuerdo al análisis efectuado se consideran dos estados de carga:

a.- Cargas permanentes.

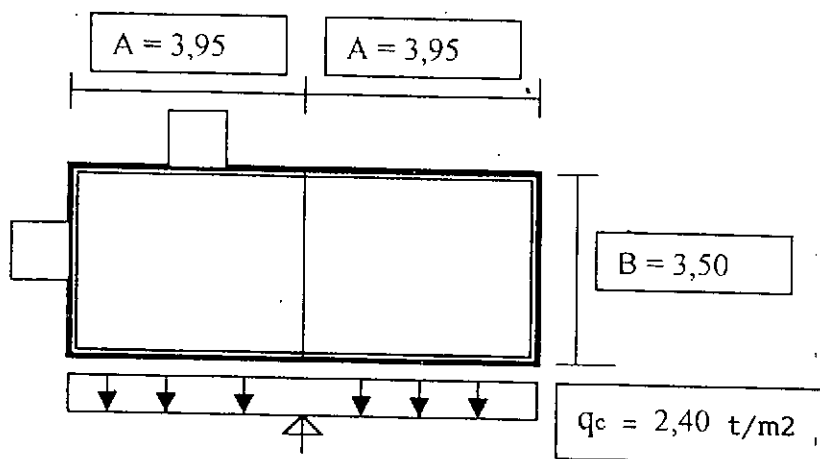
b.- Cargas permanentes más cargas accidentales.

#### 3.1.1- Losa Superior a Cota +12,00 m

Carga de Cálculo :  $q_c = g_{l.s} + p_u = 2,38 \text{ t/m}^2$

Se adopta:  $q_c = 2,40 \text{ t/m}^2$

Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en sus cuatro bordes y cargada uniformemente.-



Según el manual de placa de A.S. Kalmanok se tiene :

$M_{acp}$  : Momento en el centro de la placa paralelo a la dirección A

$M_{a.emp}$  : Momento de empotramiento en el centro del lado del vínculo paralelo a la dirección A

$R_a$  : Valores totales de las reacciones en el lado A de la placa

Idem para el lado B



$$B/A = 3,5 / 3,95 = 0,88 \quad \text{luego se tiene} \quad K = (3,5)^2 \times 2,4 = 29,40 \text{ Tan}$$

$$M_{acp} = 0,01615 \times 29,40 = 0,4748 \text{ tm / m}$$

$$M_{bcp} = 0,0234 \times 29,40 = 0,688 \text{ tm / m}$$

$$M_{a.emp} = - 0,0545 \times 29,40 = - 1,60 \text{ tm / m}$$

$$M_{b.emp} = - 0,060 \times 29,40 = - 1,76 \text{ tm / m}$$

$$R_a = 0,321 \times 29,40 = 9,438 \text{ Tn}$$

$$R_b = 0,251 \times 29,40 = 7,379 \text{ Tn}$$

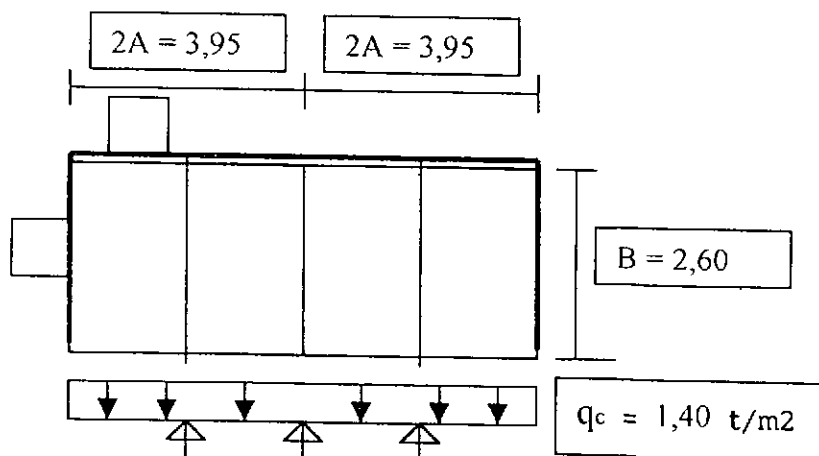
### 3.1.2- Placa de apoyo de bombas: a Cota +5,865 m

Carga de Cálculo :  $q_c = g_{ls} + p_u = 1,20 \text{ t / m}^2$

Se adopta:  $q_c = 1,40 \text{ t / m}^2$

Peso de Bomba y Conductos de Acero :  $P_b = 1,5 \times 1,1 = 1,65 \text{ Tn.}$

Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en tres de sus bordes libre en el restante con cargada uniformemente y una carga concentrada en el centro.-



Carga uniforme distribuida

Según el manual de placa de A.S. Kalmanok se tiene :

$$A/B = 1,95 / 2,60 = 0,75 \quad \text{luego se tiene} \quad K = (1,95)^2 \times 1,4 = 5,32 \text{ Tn}$$

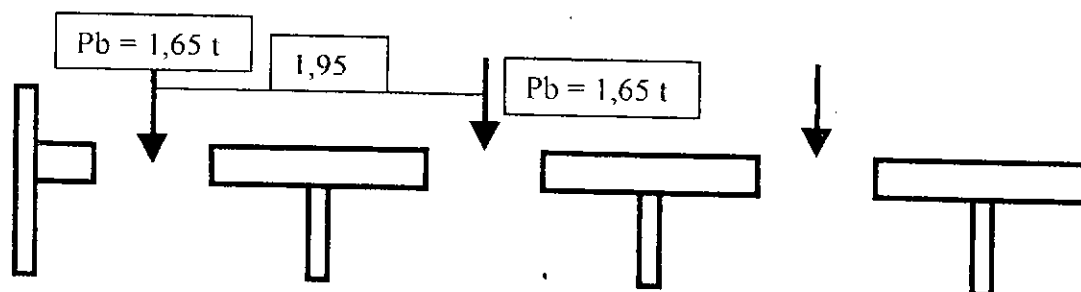
$$M_{acp} = 0,0081 \times 5,32 = 0,043 \text{ tm / m}$$

$$M_{bcp} = 0,0212 \times 5,32 = 0,113 \text{ tm / m}$$

$$M_{a.emp} = -0,0560 \times 5,32 = -0,298 \text{ tm / m}$$

$$M_{b.emp} = -0,0528 \times 5,32 = -0,281 \text{ tm / m}$$

Carga Concentrada: Se considera como ménsula cargada en el extremo con la mitad del peso

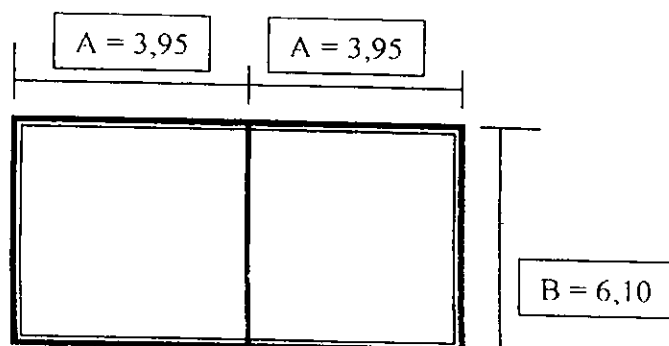


$$\text{Momento de emp. en Ménsula:} \quad M_{e \text{ men.}} = - (1,65/2) \times 0,95 = -0,78 \text{ tm}$$

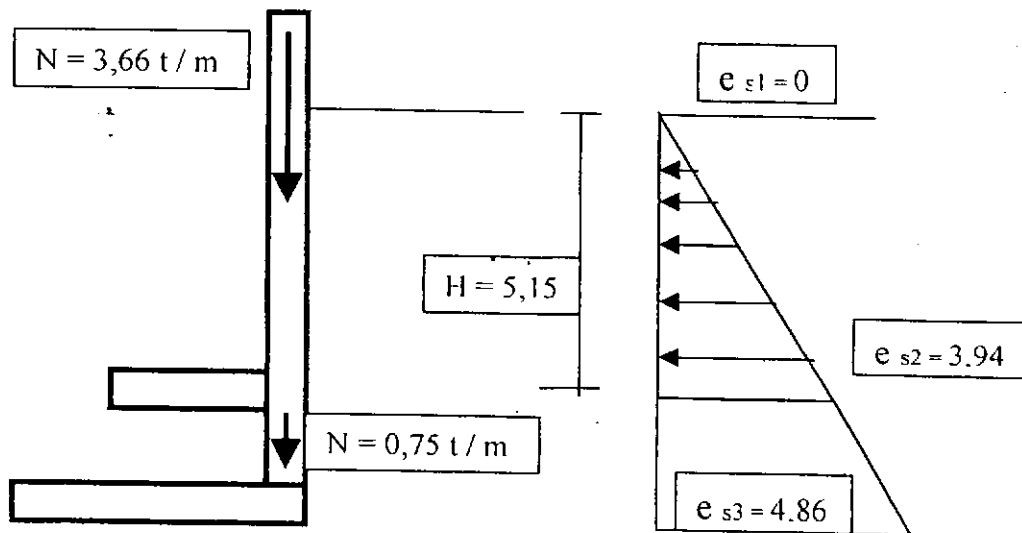
$$\text{Momento de diseño de losa en el empotramiento:} \quad M_{e \text{ dis.}} = - (0,281 + 0,78) \text{ tm} = -1,06 \text{ tm}$$

### 3.1.3- Tabique Posterior

Paño superior: Esquema de cálculo



Empuje de suelo por metro en Tabique :



Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en sus cuatro bordes y solicitada con cargada triangular.-

Carga de Cálculo :

Se adopta:

$N = 3,66 \text{ t/m}$  ( Compresión )

$e_{s1} = 0,00 \text{ t/m}$        $e_{s2} = 3,94 \text{ t/m}$        $H_{\text{carg.}} = 5,15 \text{ m}$        $H_{\text{est.}} = 6,10 \text{ m}$

Según el manual de placa de A.S. Kalmanok se tiene :

$A/B = 3,95 / 6,10 = 0,65$       luego se tiene       $K = (3,95)^2 \times 3,94 = 61,474 \text{ Tn}$

$Ma_{\text{máx}} = 0,0173 \times 61,474 = 1,063 \text{ tm / m}$

$Mb_{\text{máx}} = 0,0055 \times 61,474 = 0,338 \text{ tm / m}$

$Ma_{\text{1.cmp}} = - 0,0463 \times 61,474 = - 2,846 \text{ tm / m}$

$Ma_{\text{2.cmp}} = - 0,0297 \times 61,474 = - 1,826 \text{ tm / m}$

$Mb_{\text{1.cmp máx}} = - 0,0298 \times 61,474 = - 1,832 \text{ tm / m}$

Paño inferior :

Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en sus cuatro bordes y solicitada con cargada triangular más una carga uniforme.-

Carga de Cálculo :

Se adopta:

$$N = 3,66 + 0,75 = 4,41 \text{ t/m ( Compresión )}$$

$$e_{s2} = 3,94 \text{ t/m}$$

$$e_{s3} = 4,86 \text{ t/m}$$

$$H_{\text{carg.}} = 6,35 \text{ m}$$

$$H_{\text{csl.}} = 7,35 \text{ m}$$

Según el manual de placa de A.S. Kalmanok se tiene :

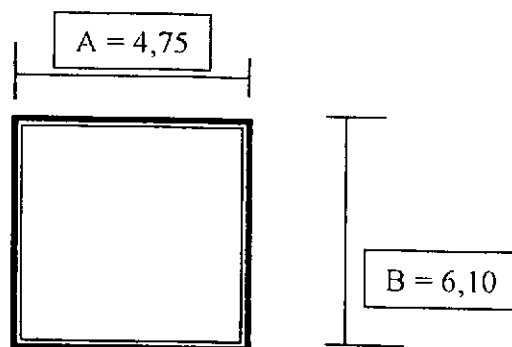
$$A/B = 0,65 / 1,95 = 0,33$$

Debido a que las relaciones de luces no permite trabajar como placa, y teniendo en cuenta que la estructura trabajará con predominancia en la dirección de la menor luz, y siendo esta de escasa importancia, se adoptan como valores de diseños los determinados en los paños superiores del tabique

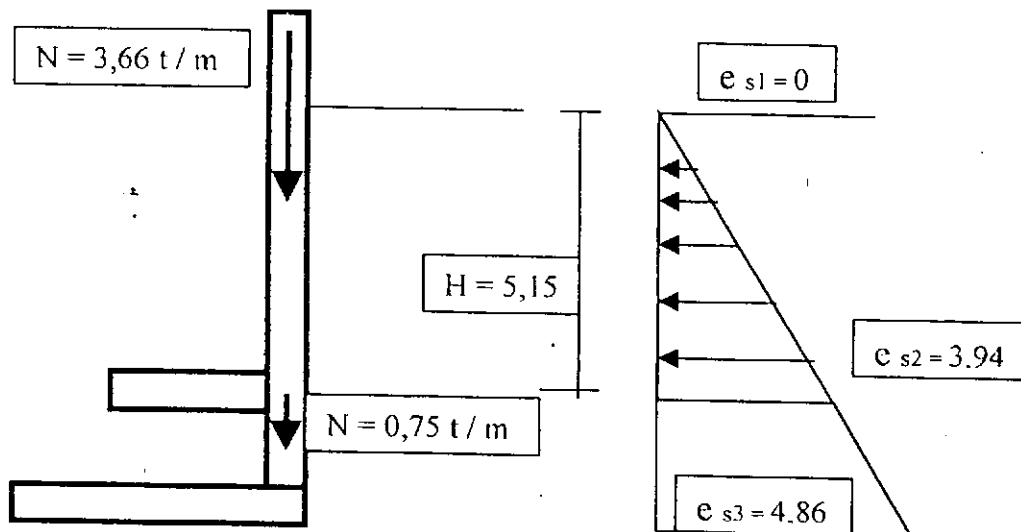
### 3.1.4 -Tabiques Laterales

Paño superior:

Esquema de cálculo



Empuje de suelo por metro en Tabique :



Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en sus cuatro bordes y solicitada con cargada triangular.-

Carga de Cálculo :

Se adopta:

$N = 3,66 \text{ t/m}$  ( Compresión )

$e_{s1} = 0,00 \text{ t/m}$

$e_{s2} = 3,94 \text{ t/m}$

$H_{\text{carg.}} = 5,15 \text{ m}$

$H_{\text{est.}} = 6,10 \text{ m}$

Según el manual de placa de A.S. Kalmanok se tiene :

$A/B = 4,75 / 6,10 = 0,78$  luego se tiene  $K = (4,75)^2 \times 3,94 = 88,896 \text{ Tn}$

$M_{a.\text{máx}} = 0,0147 \times 88,896 = 1,306 \text{ tm / m}$

$M_{b.\text{máx}} = 0,0069 \times 88,896 = 0,613 \text{ tm / m}$

$M_{a1.\text{emp}} = - 0,0421 \times 88,896 = - 3,742 \text{ tm / m}$

$M_{a2.\text{emp}} = - 0,0257 \times 88,896 = - 2,284 \text{ tm / m}$

$M_{b.\text{emp máx}} = - 0,0295 \times 88,896 = - 2,622 \text{ tm / m}$

Paño inferior :

Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en sus cuatro bordes y solicitada con cargada triangular más una carga uniforme.-

Carga de Cálculo :

Se adopta:  $N = 3,66 + 0,75 = 4,41 \text{ t/m (Compresión)}$

$e_{s2} = 3,94 \text{ t/m}$        $e_{s3} = 4,86 \text{ t/m}$        $H_{\text{carg.}} = 6,35 \text{ m}$        $H_{\text{cst.}} = 7,35 \text{ m}$

Según el manual de placa de A.S. Kalmanok se tiene :

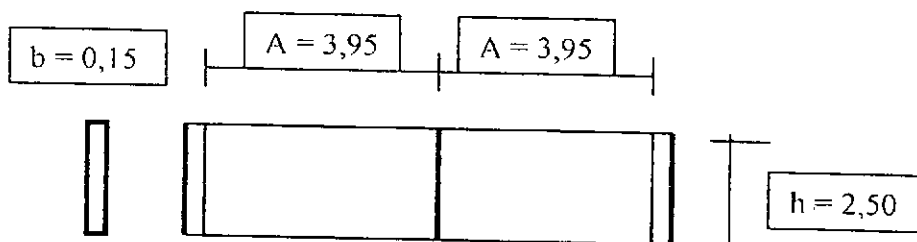
$$A/B = 0,65 / 4,75 = 0,136$$

Debido a que las relaciones de luces no permite trabajar como placa, y teniendo en cuenta que la estructura trabajará con predominancia en la dirección de la menor luz, y siendo esta de escasa importancia, se adoptan como valores de diseños los determinados en los paños superiores del tabique

### 3.1.5 -Pantalla Frontal Superior :

Esquema de Cálculo :

Trabaja como tabique empotrado en sus extremos y apoyado en el centro , solo tiene cargas verticales y los esfuerzos transmitidos por la platea superior.-



Peso propio por metro :  $g_{TP} = 0,90 \text{ t/m}$

Carga máxima de losa :  $R_a = 2,39 \text{ t/m}$

Carga de Cálculo:  $q_c = 3,30 \text{ t/m}$

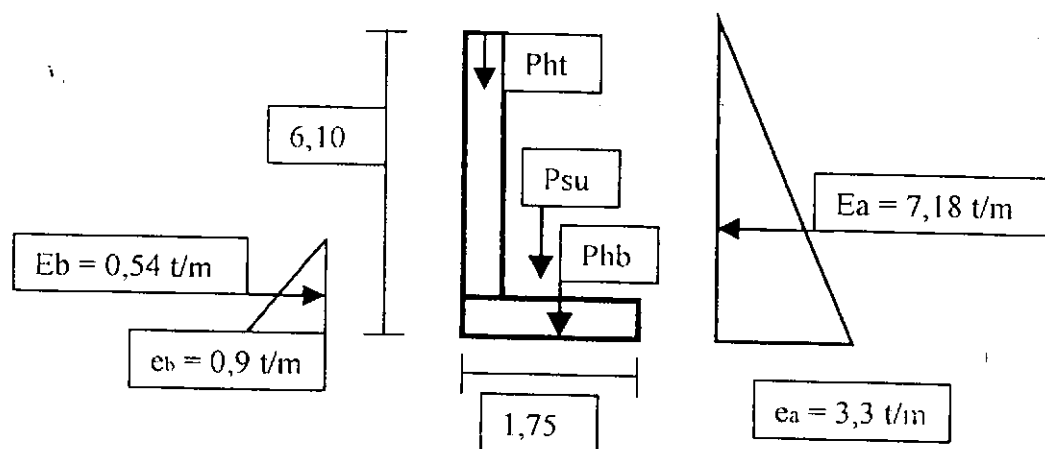
Esfuerzos de Flexión :  $M_a = M_b = M_c = - q_c L^2 / 12 = -4,29 \text{ tm}$

$M \text{ máx} = 2,14 \text{ tm}$        $Q \text{ máx} = 6,52 \text{ t}$

Momento torsor transmitido por la losa superior :       $M_t = 1,76 \text{ tm / m}$

### 3.1.6 - Muros de Alas:

Determinación de esfuerzos en el tramo central como faja vertical de 1m de ancho



#### Peso propio:

Pantalla ( espesor medio  $e = 0,2$ ):  $P_{ht} = 0,20 \times 4,15 \times 2,40 = 2,00 \text{ t / m}$

Base ( espesor medio  $e = 0,2$ ):  $P_{hb} = 0,20 \times 1,75 \times 2,40 = 0,84 \text{ t / m}$

Peso de suelo sobre la base :  $P_{su} = 4,15 \times 1,55 \times 1,78 = 11,45 \text{ t / m}$

Empujes de suelos :  $e_a = 4,35 \times 1,78 \times 0,43 \text{ t / m}$  :  $e_b = 1,20 \times 1,78 \times 0,43 \text{ t / m}$

$E_a = 4,35 \times 3,3 \times 0,5 = 7,18 \text{ T}$

$E_b = 1,20 \times 0,9 \times 0,5 = 0,54 \text{ T}$

Esfuerzos deslizantes :  $D = E_a - E_b = 6,64 \text{ T}$

Esfuerzos estabilizantes:  $T = (C \times 1,75) + (N_t \times \text{tg} \cdot \Phi) = (4,8 \times 1,75) + 2,26 = 10,66 \text{ T}$

Luego :  $T > D$  ( Es estable)

Momento de Vuelco :  $M_v = 10,41 \text{ tm}$

Momento de Estabilizante:  $M_e = 11,17 \text{ tm}$

Luego :  $M_e > M_v$  ( Es estable)

Momento Flector Máximo de tabique y de base trabajando como estructura tipo "L" con las cargas antes determinadas :

$M_{f\text{máx.}} = 10,20 \text{ tm}$  Esfuerzo de compresión  $N = 2,0 \text{ t/m}$

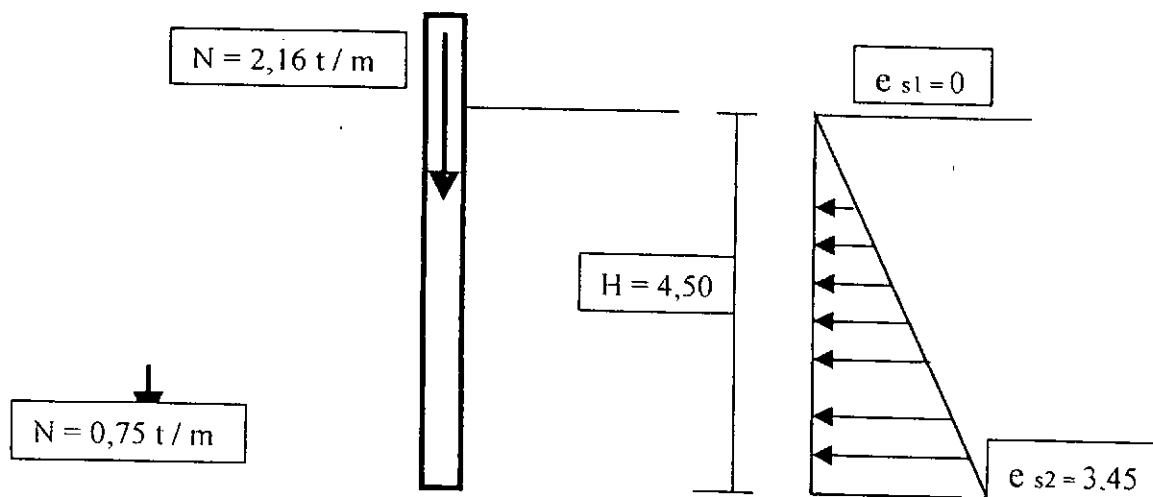
Esta verificación realizada permite adoptar el siguiente esquema de cálculo .-

Se considera al tabique vertical , trabajando como placa empotrada en tres bordes y libre en el cuarto, sometido a empujes del suelo como una carga triangular .-

Adoptando como placa equivalente las siguientes dimensiones:  $A = 4,50 \text{ m}$  ; y  $B = 3,00 \text{ m}$

Con estos criterios tenemos :

Empuje de suelo por metro en Tabique :



Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en tres de sus bordes y con el cuarto libre, solicitada con cargada triangular.-

Carga de Cálculo :

Se adopta:

$N = 2,16 \text{ t/m}$  ( Compresión )

$e_{s1} = 0,00 \text{ t/m}$

$e_{s2} = 3,45 \text{ t/m}$

$H_{\text{carg.}} = 4,50 \text{ m}$

$H_{\text{est.}} = 4,50 \text{ m}$



Según el manual de placa de A.S. Kalmanok se tiene :

$$A/B = 4,50 / 3,00 = 1,5 \quad \text{luego se tiene} \quad K = (3,00)^2 \times 3,45 = 31,05 \text{ Tn}$$

$$M_{a.cp} = 0,0041 \times 31,05 = 0,127 \text{ tm / m}$$

$$M_{b.cp} = 0,0158 \times 31,05 = 0,490 \text{ tm / m}$$

$$M_{a.emp} = -0,0418 \times 31,05 = -1,297 \text{ tm / m}$$

$$M_{b.emp} = -0,0378 \times 31,05 = -1,174 \text{ tm / m}$$

$$M_{b.0} = 0,0057 \times 31,05 = 0,177 \text{ tm / m}$$

### 3.1.7 – Determinación de Esfuerzos Según Estructuras de Pórticos.

a) Cálculo de pórtico horizontal de ancho  $b = 1,00\text{m}$  ubicado en la cota  $+ 9,00 \text{ m}$  de la estación de bombeo.-

Este se realizó mediante el programa de cálculo Pplan, se adjunta su resolución en el Proyecto: MONJE-I .-

b) Cálculo de pórtico vertical de ancho  $b = 1,00\text{m}$  ubicado en la posición del eje de bombas, y perpendicular al eje principal de la estación de bombeo.-

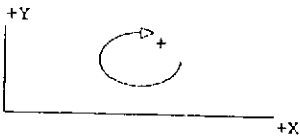
Este se realizó mediante el programa de cálculo Pplan, se adjunta su resolución en el Proyecto: MONJE-II .-

PROYECTO : MONJE - I

GEOMETRIA

Unidades

Fuerza	: t
Longitud	: m
Giro	: rad



8 Nodos

Nodo	-X-	-Y-	Articulado
1	0,00	0,00	--
2	7,90	0,00	--
3	0,00	1,25	--
4	3,95	1,25	--
5	7,90	1,25	--
6	0,00	4,75	--
7	3,95	4,75	--
8	7,90	4,75	--

9 Barras

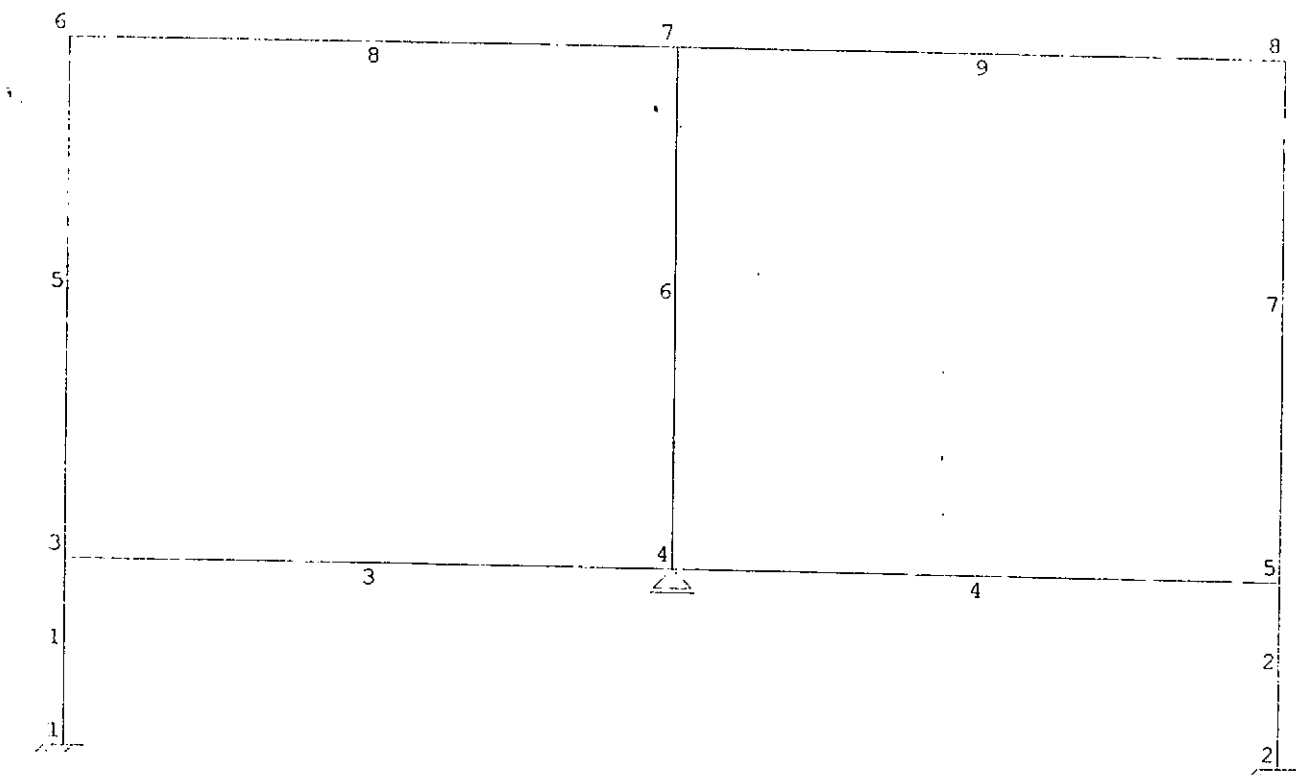
Barra	Ai	Aj	L	E	F	J
1	--	--	1,25	3000000,00	0,250000	0,00130208
2	--	--	1,25	3000000,00	0,250000	0,00130208
3	--	--	3,95	3000000,00	0,150000	0,00028125
4	--	--	3,95	3000000,00	0,150000	0,00028125
5	--	--	3,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
6	--	--	3,50	3000000,00	0,150000	0,00028125
7	--	--	3,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
8	--	--	3,95	3000000,00	0,250000	0,00130208
9	--	--	3,95	3000000,00	0,250000	0,00130208

3 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KAp0-X	KAp0-Y	KAp0-G
1	X	X	X	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
2	X	X	X	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
4	-	X	-	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

Estructura

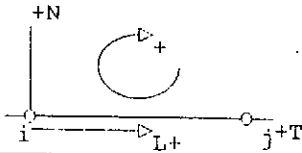
Escala 1: 50



CARGAS

Unidades

Fuerza	: t
Longitud	: m
Giro	: rad



Cod.	Descripción	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1/2	Distribuida	X	X	X	X	X	X
3	Fuerza	X		X		X	
4	Momento	X					
5	Temperatura			X	X		

Hipótesis 1

Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0,000	1,250	-2,300	-2,300	0,000	0,000
2	1	0,000	1,250	2,300	2,300	0,000	0,000
5	1	0,000	3,500	-2,300	-2,300	0,000	0,000
7	1	0,000	3,500	2,300	2,300	0,000	0,000
8	1	0,000	3,950	-2,300	-2,300	0,000	0,000
9	1	0,000	3,950	2,300	2,300	0,000	0,000

Cargas en Nodos

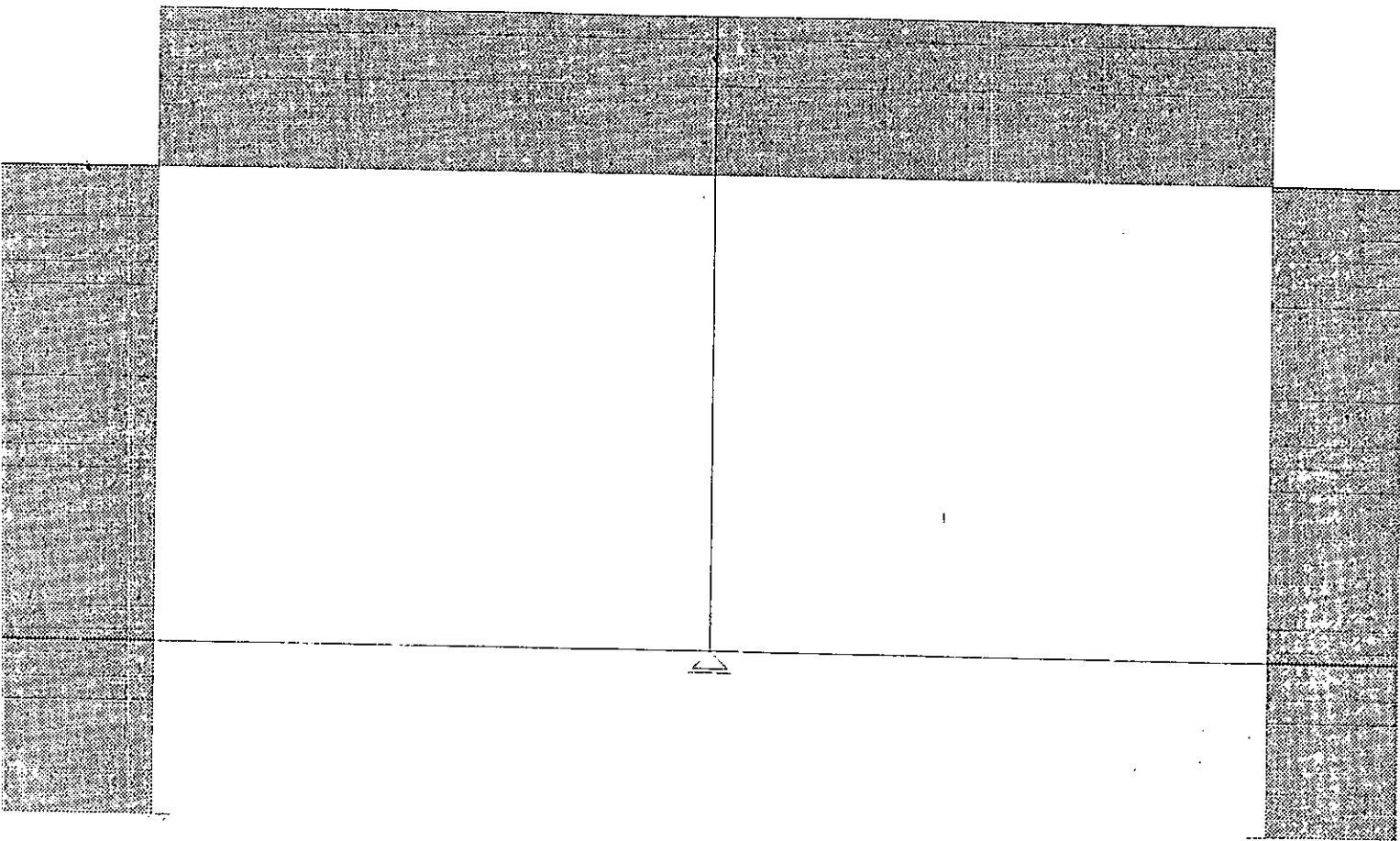
Nodo	F-X	F-Y	Momento

Cargas Hipótesis 1

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 2,00 (t/m por m)

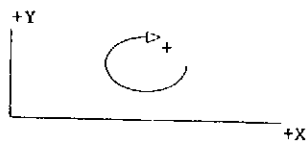
Cargas Concentradas: 1,00 (t por m)



**DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES**

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades Desplazamientos  
 Longitud : cm  
 Giro : rad  
 Unidades Reacciones  
 Fuerza : t  
 Longitud : m



8 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0,00										0,00	0,00
	Y	0,00										0,00	0,00
	G	0,00										0,00	0,00
2	X	0,00										0,00	0,00
	Y	0,00										0,00	0,00
	G	0,00										0,00	0,00
3	X	0,01										0,00	0,01
	Y	0,00										0,00	0,00
	G	0,00										0,00	0,00
4	X	0,00										0,00	0,00
	Y	0,00										0,00	0,00
	G	0,00										0,00	0,00
5	X	-0,01										-0,01	0,00
	Y	0,00										0,00	0,00
	G	0,00										0,00	0,00
6	X	0,00										0,00	0,00
	Y	0,00										0,00	0,00
	G	0,00										0,00	0,00
7	X	0,00										0,00	0,00
	Y	-0,01										-0,01	0,00
	G	0,00										0,00	0,00
8	X	0,00										0,00	0,00
	Y	0,00										0,00	0,00
	G	0,00										0,00	0,00

3 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	-0,4										-0,44	0,00
	Y	4,5										0,00	4,47
	M	-0,1										-0,15	0,00
2	X	0,4										0,00	0,44
	Y	4,5										0,00	4,47
	M	0,1										0,00	0,15
4	X	0,0										0,00	0,00
	Y	9,2										0,00	9,23
	M	0,0										0,00	0,00
Suma	X	0,0											
	Y	18,2											
	M	-71,8											

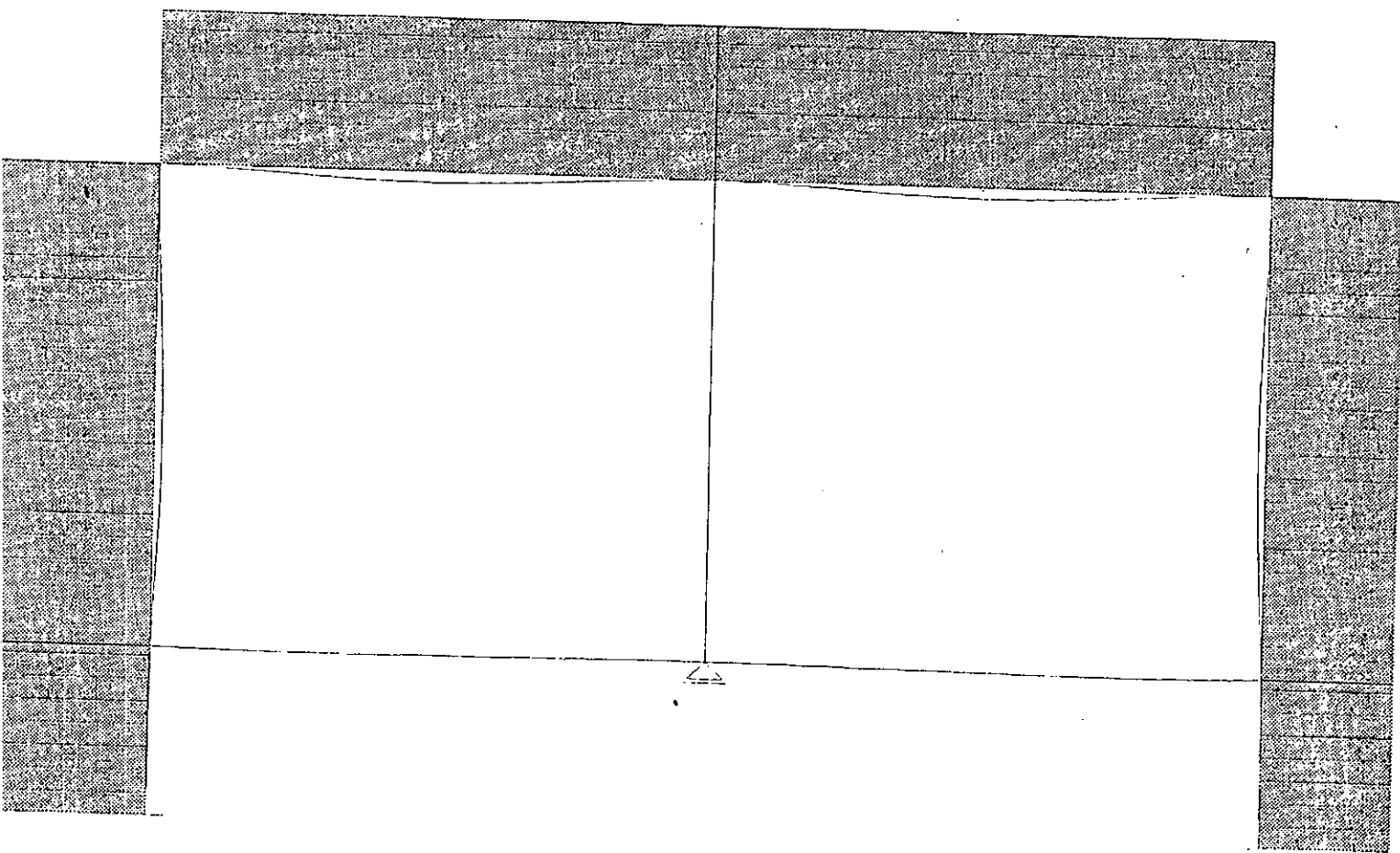
# Desplazamientos Hipótesis 1

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 2,00(t/m por m)

Factor Deformada : 200

Cargas Concentradas: 1,00(t por m)



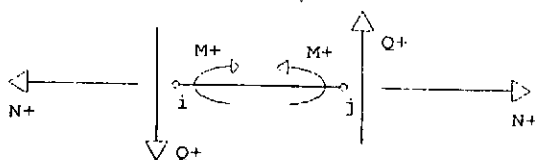


**SOLICITACIONES**

CALCULO EN PRIMER ORDEN

**Unidades**

Fuerza	: t
Longitud	: m
Giro	: rad

**Momento**

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	1	-0,1										-0,1	0,0
	-t-	-0,1										-0,6	0,0
	3	-1,4										-1,4	0,0
2	2	0,1										0,0	0,1
	-t-	0,1										0,0	0,6
	5	1,4										0,0	1,4
3	3	0,1										0,0	0,1
	-t-	0,0										0,0	0,1
	4	-0,1										-0,1	0,0
4	4	-0,1										-0,1	0,0
	-t-	0,0										0,0	0,1
	5	0,1										0,0	0,1
5	3	-1,5										-1,5	0,0
	-t-	1,3										0,0	1,3
	6	-2,9										-2,9	0,0
6	4	0,0										0,0	0,0
	-t-	0,0										0,0	0,0
	7	0,0										0,0	0,0
7	5	1,5										0,0	1,5
	-t-	-1,3										-1,3	0,0
	8	2,9										0,0	2,9
8	6	-2,9										-2,9	0,0
	-t-	1,5										0,0	1,5
	7	-3,0										-3,0	0,0
9	7	-3,0										-3,0	0,0
	-t-	1,5										0,0	1,5
	8	-2,9										-2,9	0,0

**Corte**

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	1	-0,4										-0,4	0,0
	-t-	1,0										0,0	1,0
	3	2,4										0,0	2,4
2	2	0,4										0,0	0,4
	-t-	-1,0										-1,6	0,0
	5	-2,4										-2,4	0,0
3	3	0,1										0,0	0,1
	-t-	0,1										0,0	0,1
	4	0,1										0,0	0,1
4	4	-0,1										-0,1	0,0
	-t-	-0,1										-0,1	0,0
	5	-0,1										-0,1	0,0
5	3	-3,6										-3,6	0,0
	-t-	0,4										0,0	0,4
	6	4,4										0,0	4,4
6	4	0,0										0,0	0,0
	-t-	0,0										0,0	0,0
	7	0,0										0,0	0,0

## Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
7	5	3,6										0,0	3,6
	-t-	-0,4										-2,0	0,0
	8	-4,4										-4,4	0,0
8	6	-4,5										-4,5	0,0
	-t-	0,0										0,0	0,0
	7	4,6										0,0	4,6
9	7	-4,6										-4,6	0,0
	-t-	0,0										0,0	0,0
	8	4,5										0,0	4,5

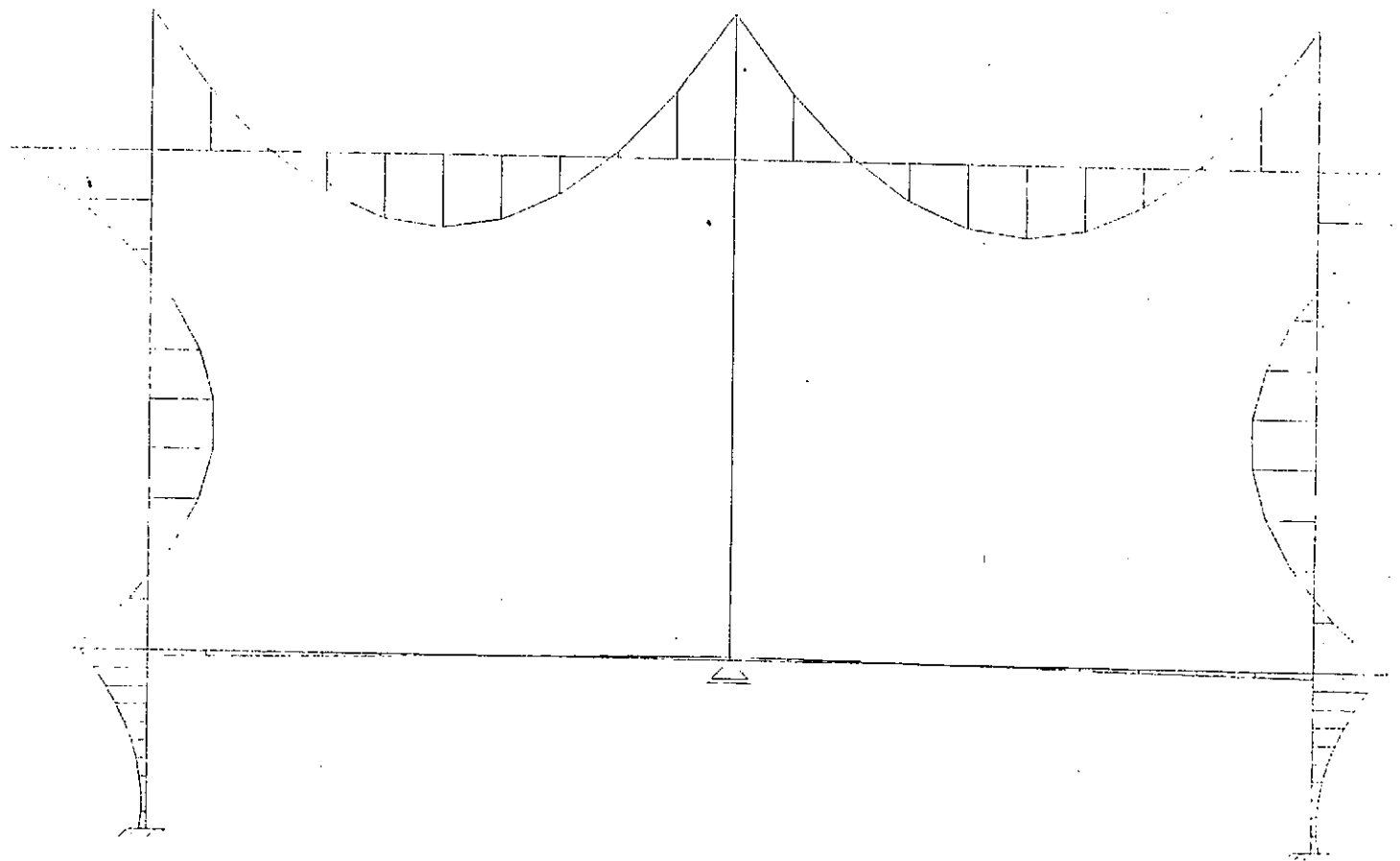
## Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	1	-4,5										-4,5	0,0
	-t-	-4,5										-4,5	0,0
	3	-4,5										-4,5	0,0
2	2	-4,5										-4,5	0,0
	-t-	-4,5										-4,5	0,0
	5	-4,5										-4,5	0,0
3	3	-6,1										-6,1	0,0
	-t-	-6,1										-6,1	0,0
	4	-6,1										-6,1	0,0
4	4	-6,1										-6,1	0,0
	-t-	-6,1										-6,1	0,0
	5	-6,1										-6,1	0,0
5	3	-4,5										-4,5	0,0
	-t-	-4,5										-4,5	0,0
	6	-4,5										-4,5	0,0
6	4	-9,1										-9,1	0,0
	-t-	-9,1										-9,1	0,0
	7	-9,1										-9,1	0,0
7	5	-4,5										-4,5	0,0
	-t-	-4,5										-4,5	0,0
	8	-4,5										-4,5	0,0
8	6	-4,4										-4,4	0,0
	-t-	-4,4										-4,4	0,0
	7	-4,4										-4,4	0,0
9	7	-4,4										-4,4	0,0
	-t-	-4,4										-4,4	0,0
	8	-4,4										-4,4	0,0

Momento Hipótesis 1

Escala 1: 50

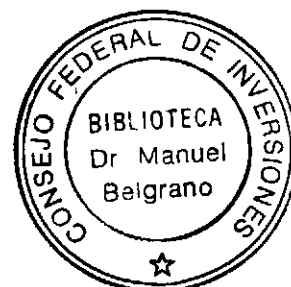
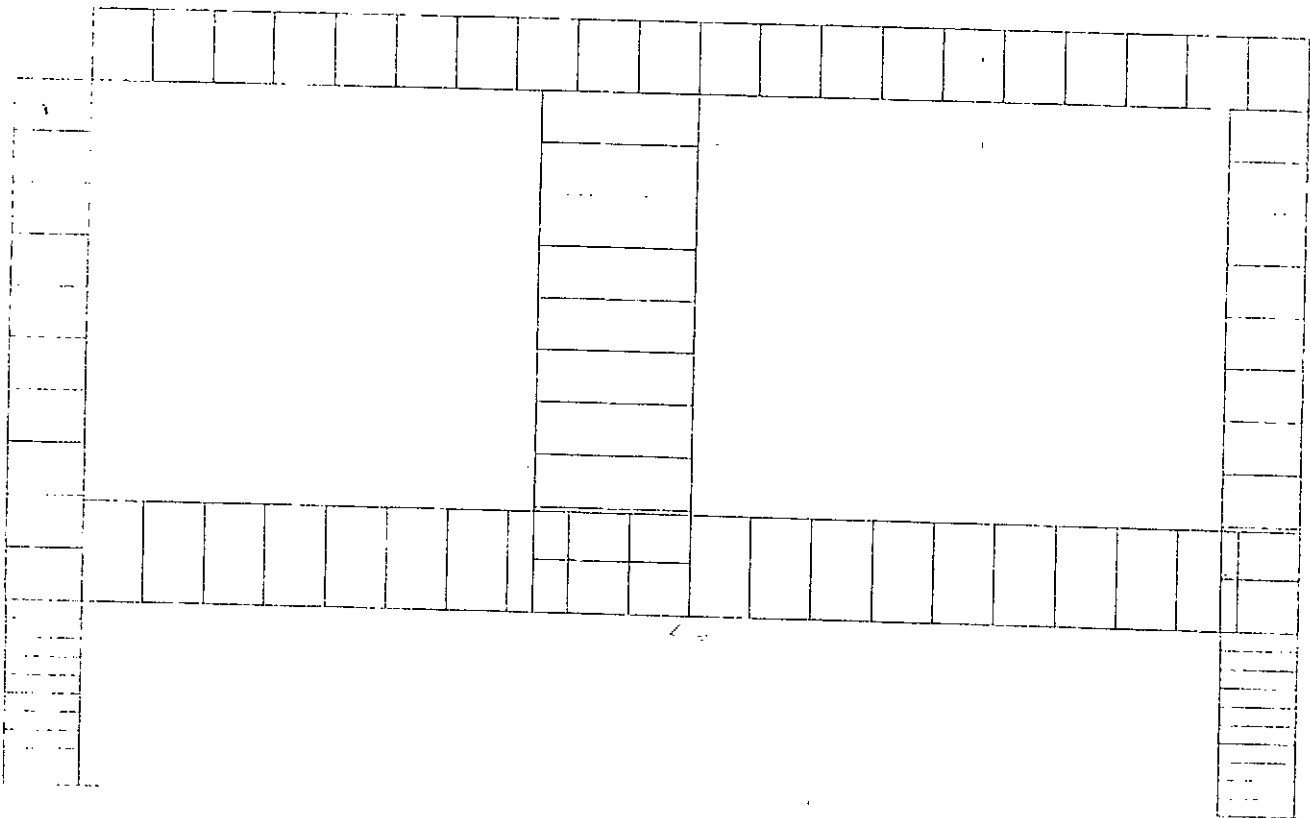
Factor : 3,00 tm por m



Normal Hipótesis 1

Escala 1: 50

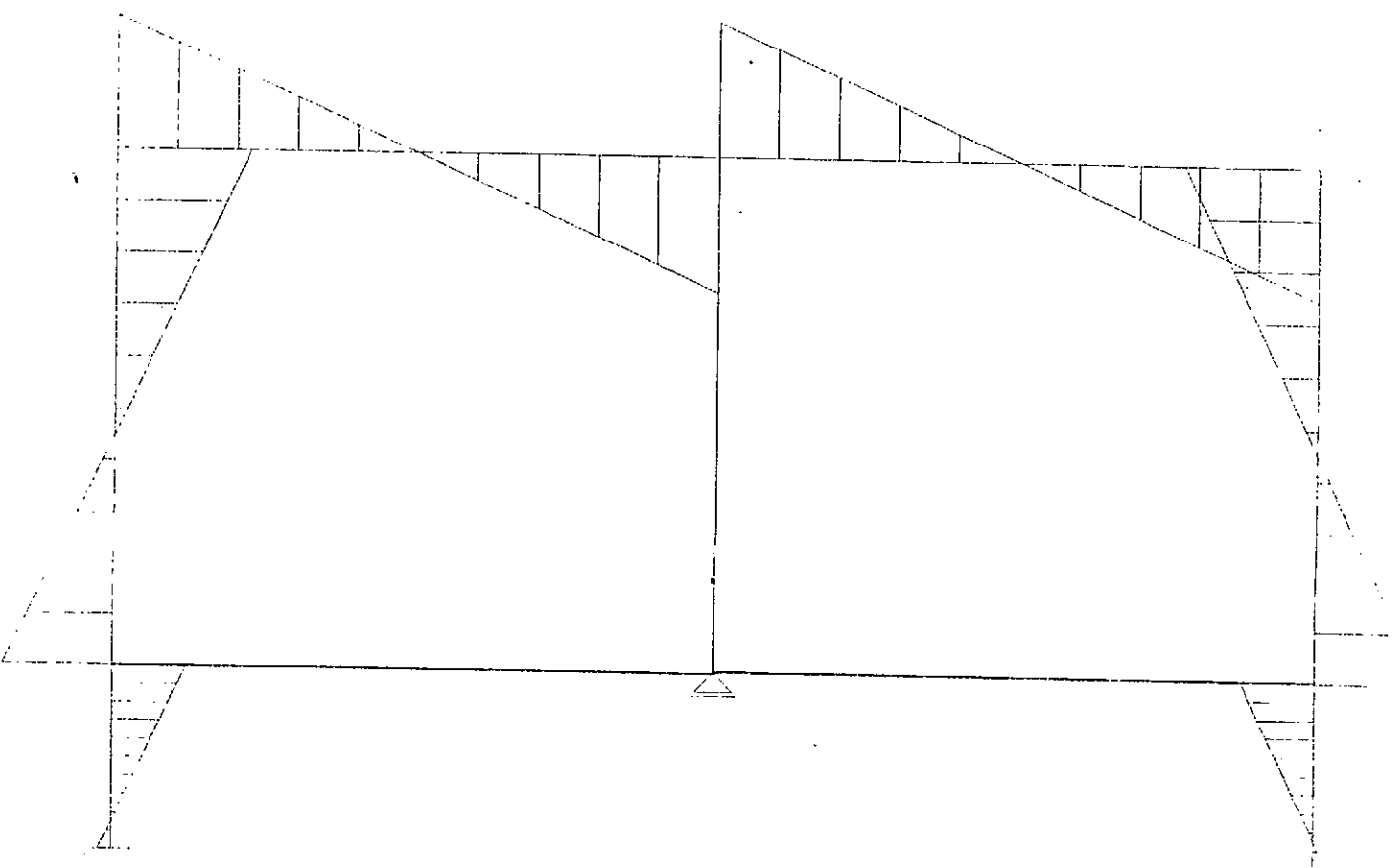
Factor : 9,00 t por m



Corte Hipótesis 1

Escala 1: 50

Factor : 5,00 t por m



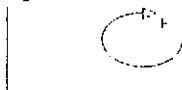
**PROYECTO : MONJE - II**

## GEOMETRIA

## Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad

+Y



+X

## 25 Nodos

Nodo	-X-	-Y-	Articulado
1	0,00	0,00	--
2	0,50	0,00	--
3	0,99	0,00	--
4	1,49	0,00	--
5	1,98	0,00	--
6	2,47	0,00	--
7	2,97	0,00	--
8	3,46	0,00	--
9	3,96	0,00	--
10	4,45	0,00	--
11	4,95	0,00	--
12	5,45	0,00	--
13	5,94	0,00	--
14	6,43	0,00	--
15	6,93	0,00	--
16	7,43	0,00	--
17	7,92	0,00	--
18	0,00	1,25	--
19	1,98	1,25	--
20	3,96	1,25	--
21	5,94	1,25	--
22	7,92	1,25	--
23	0,00	7,35	--
24	3,96	7,35	--
25	7,92	7,35	--

## 30 Barras

Barra	Ai	Aj	L	E	F	J
1	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
2	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
3	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
4	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
5	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
6	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
7	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
8	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
9	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
10	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
11	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
12	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
13	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
14	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
15	--	--	0,50	3000000,00	0,250000	0,00130208
16	--	--	0,49	3000000,00	0,250000	0,00130208
17	--	--	1,25	3000000,00	0,250000	0,00130208
18	--	--	1,25	3000000,00	0,150000	0,00028125
19	--	--	1,25	3000000,00	0,150000	0,00028125
20	--	--	1,25	3000000,00	0,150000	0,00028125
21	--	--	1,25	3000000,00	0,250000	0,00130208
22	--	--	1,98	3000000,00	0,500000	0,01041667
23	--	--	1,98	3000000,00	0,500000	0,01041667
24	--	--	1,98	3000000,00	0,500000	0,01041667
25	--	--	1,98	3000000,00	0,500000	0,01041667
26	--	--	6,10	3000000,00	0,250000	0,00130208
27	--	--	6,10	3000000,00	0,150000	0,00028125
28	--	--	6,10	3000000,00	0,250000	0,00130208
29	--	--	3,96	3000000,00	0,200000	0,00066667
30	--	--	3,96	3000000,00	0,200000	0,00066667

## 17 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KApO-X	KApO-Y	KApO-G
1	X	-	X	0,000	0,000	0,000	0,00	1782,00	0,00

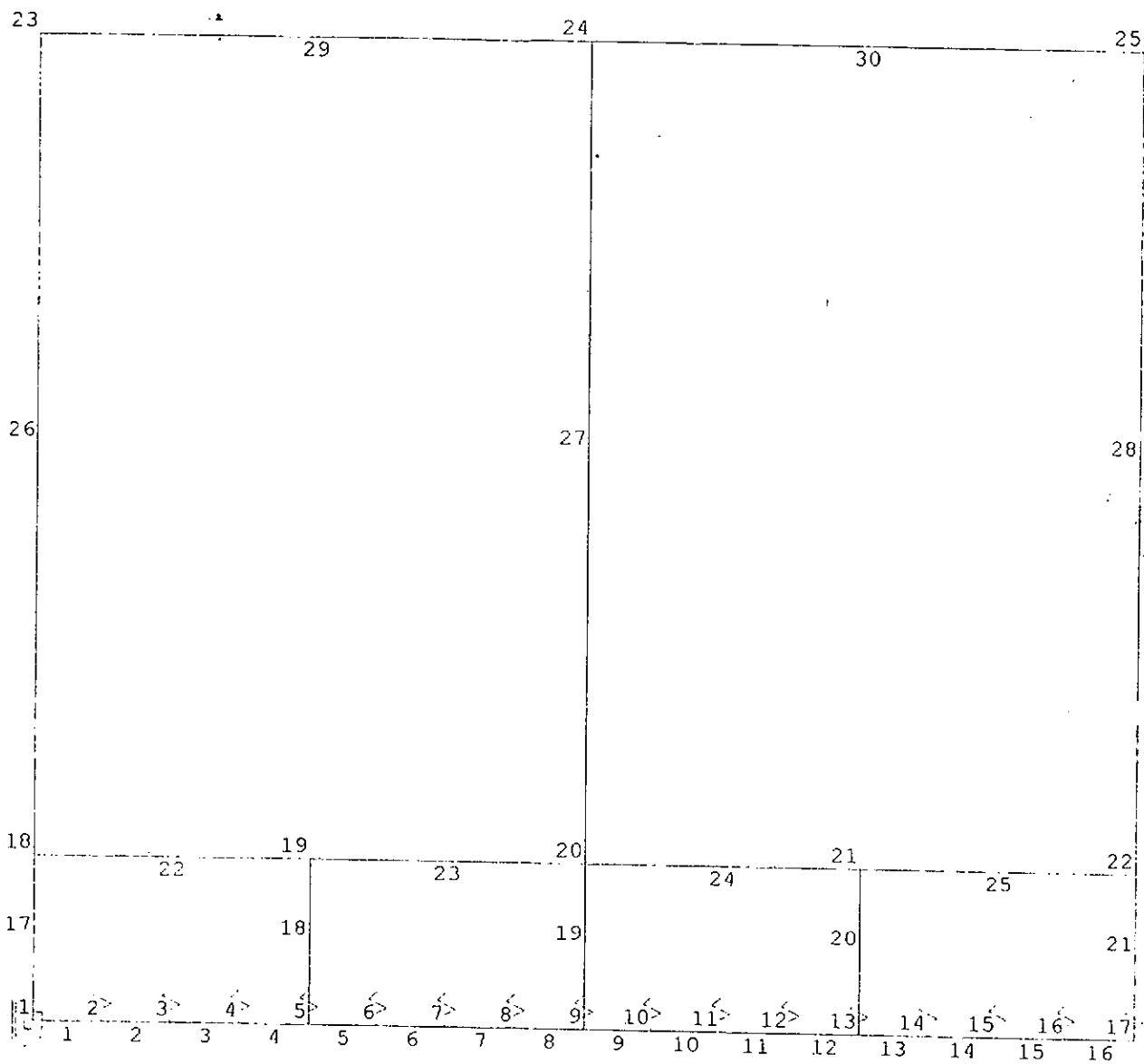
## 17 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KApO-X	KApO-Y	KApO-G
2	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
3	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
4	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
5	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
6	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
7	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
8	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
9	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
10	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
11	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
12	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
13	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
14	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
15	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
16	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	3564,00	0,00
17	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,00	1782,00	0,00



Estructura

Escala 1: 50



CARGAS

Unidades							
<div> <div>Fuerza : t</div> <div>Longitud : m</div> <div>Giro : rad</div> </div>							
Cod.	Descripción	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1/2	Distribuida	X	X	X	X	X	X
3	Fuerza	X		X		X	
4	Momento	X					
5	Temperatura			X	X		

Hipótesis 1  
 Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
2	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
3	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
4	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
5	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
6	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
7	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
8	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
9	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
10	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
11	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
12	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
13	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
14	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
15	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
16	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
17	2	0,000	1,250	-4,860	-3,940	0,000	0,000
21	2	0,000	1,250	4,860	3,940	0,000	0,000
22	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
23	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
24	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
25	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
22	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
23	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
24	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
25	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
26	2	0,000	6,100	-3,940	0,000	0,000	0,000
28	2	0,000	6,100	3,940	0,000	0,000	0,000
29	1	0,000	3,960	-0,500	-0,500	0,000	0,000
30	1	0,000	3,960	-0,500	-0,500	0,000	0,000

Cargas en Nodos

Nodo	F-X	F-Y	Momento
18	0,00	-0,75	0,00
19	0,00	-0,45	0,00
20	0,00	-0,75	0,00
21	0,00	-0,45	0,00
22	0,00	-0,75	0,00
23	0,00	-3,66	0,00
24	0,00	-3,66	0,00
25	0,00	-3,66	0,00

Hipótesis 2  
 Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
2	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
3	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
4	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000

## Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
5	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
6	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
7	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
8	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
9	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
10	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
11	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
12	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
13	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
14	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
15	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
16	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
17	2	0,000	1,250	-4,860	-3,940	0,000	0,000
21	2	0,000	1,250	4,860	3,940	0,000	0,000
22	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
23	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
24	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
25	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
22	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
23	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
24	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
25	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
26	2	0,000	6,100	-3,940	0,000	0,000	0,000
28	2	0,000	6,100	3,940	0,000	0,000	0,000
29	1	0,000	3,960	-0,500	-0,500	0,000	0,000
30	1	0,000	3,960	-0,500	-0,500	0,000	0,000
29	1	0,000	3,960	-1,900	-1,900	0,000	0,000
30	1	0,000	3,960	-1,900	-1,900	0,000	0,000

## Cargas en Nodos

Nodo	F-X	F-Y	Momento
18	0,00	-0,75	0,00
19	0,00	-0,45	0,00
20	0,00	-0,75	0,00
21	0,00	-0,45	0,00
22	0,00	-0,75	0,00
23	0,00	-3,66	0,00
24	0,00	-3,66	0,00
25	0,00	-3,66	0,00

## Hipótesis 3

## Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
2	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
3	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
4	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
5	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
6	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
7	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
8	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
9	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
10	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
11	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
12	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
13	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
14	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
15	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
16	1	0,000	0,495	-0,600	-0,600	0,000	0,000
17	2	0,000	1,250	-4,860	-3,940	0,000	0,000
21	2	0,000	1,250	4,860	3,940	0,000	0,000
22	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
23	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
24	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
25	1	0,000	1,980	-1,200	-1,200	0,000	0,000
22	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
23	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
24	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
25	3	0,990	1,980	-1,650	0,000	0,000	0,000
26	2	0,000	6,100	-3,940	0,000	0,000	0,000
28	2	0,000	6,100	3,940	0,000	0,000	0,000

## Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
29	1	0,000	3,960	-0,500	-0,500	0,000	0,000
30	1	0,000	3,960	-0,500	-0,500	0,000	0,000
1	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
2	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
3	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
4	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
5	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
6	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
7	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
8	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
9	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
10	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
11	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
12	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
13	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
14	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
15	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000
16	1	0,000	0,495	2,000	2,000	0,000	0,000

## Cargas en Nodos

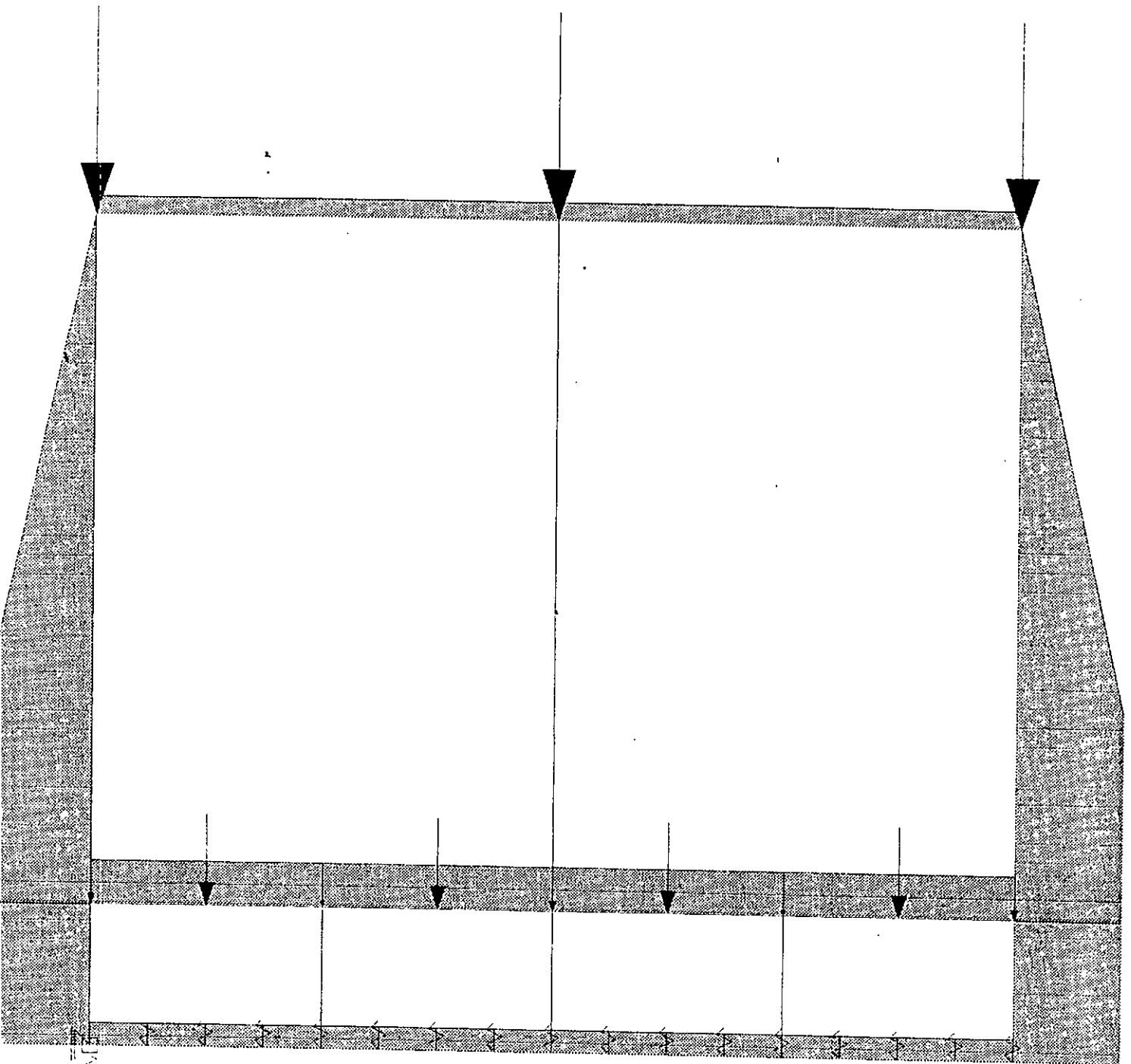
Nodo	F-X	F-Y	Momento
18	0,00	-0,75	0,00
19	0,00	-0,45	0,00
20	0,00	-0,75	0,00
21	0,00	-0,45	0,00
22	0,00	-0,75	0,00
23	0,00	-3,66	0,00
24	0,00	-3,66	0,00
25	0,00	-3,66	0,00

Cargas Hipótesis 1

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 3,00 (t/m por m)

Cargas Concentradas: 2,00 (t por m)

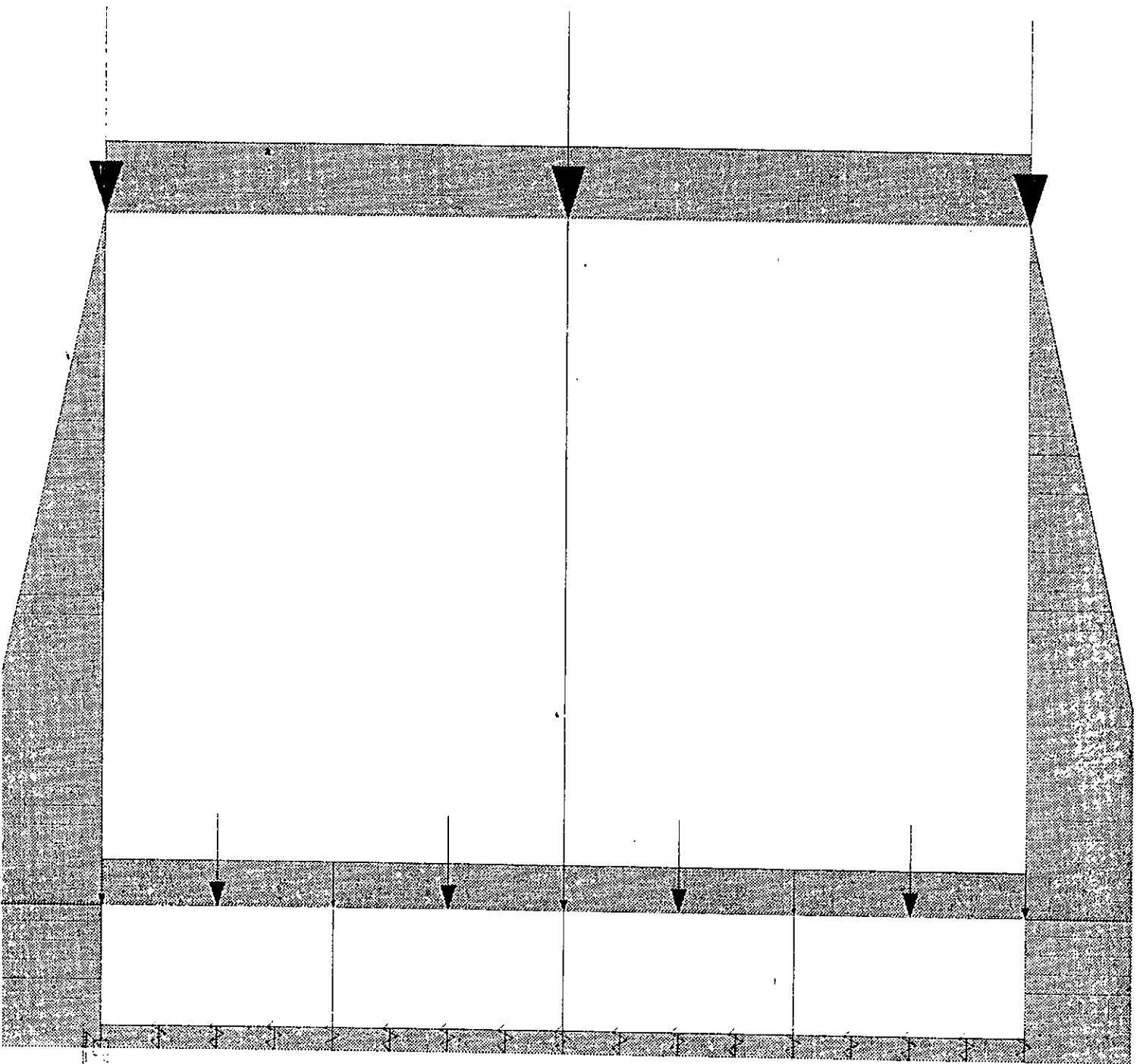


## Cargas Hipótesis 2

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 3,00 (t/m por m)

Cargas Concentradas: 2,00 (t por m)

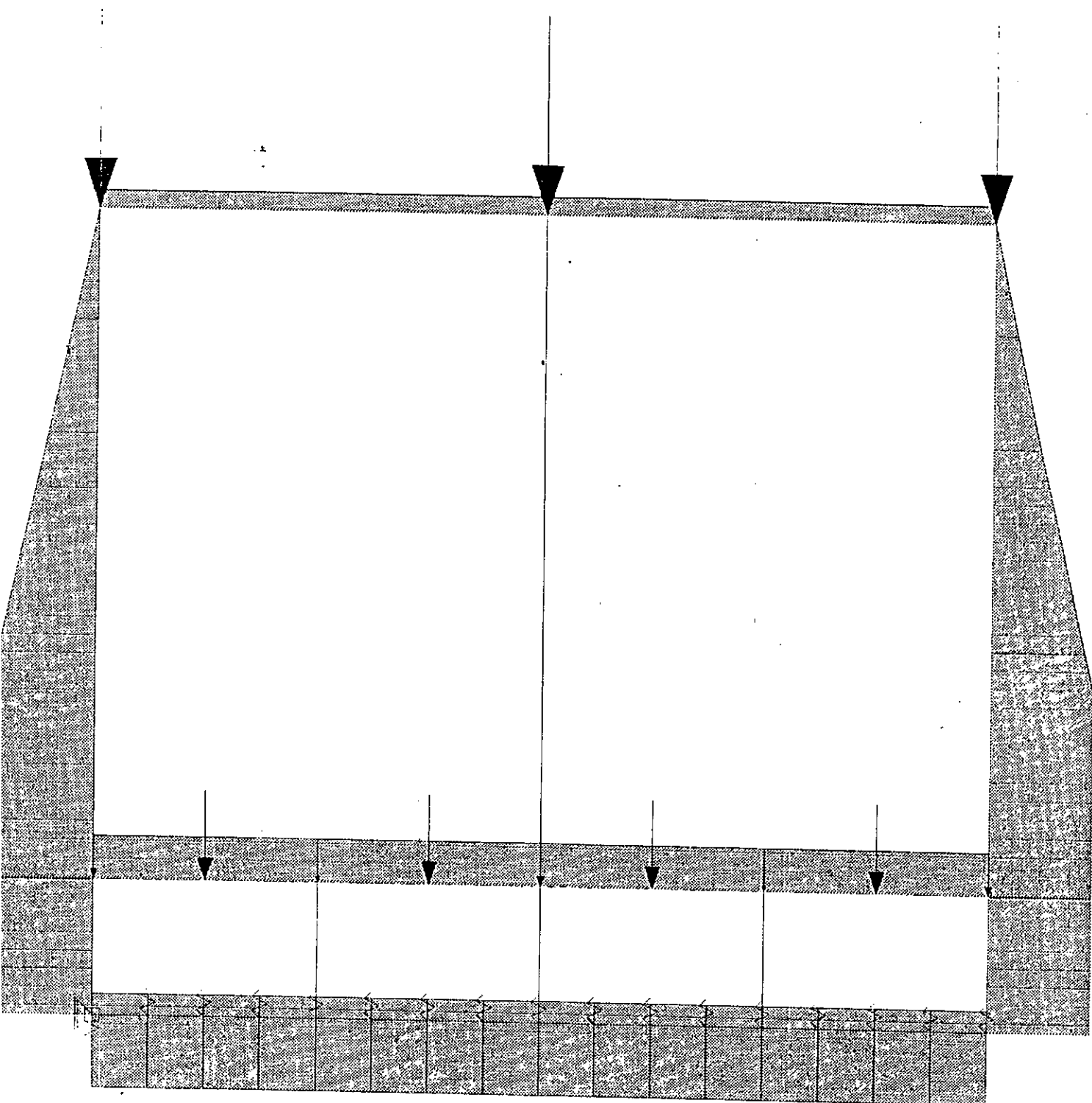


### Cargas Hipótesis 3

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 3,00(t/m por m)

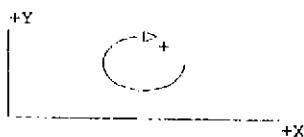
Cargas Concentradas: 2,00(t por m)



**DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES**

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades Desplazamientos  
 Longitud : cm  
 Giro : rad  
 Unidades Reacciones  
 Fuerza : t  
 Longitud : m



25 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
2	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
3	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
4	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
5	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
6	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
7	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
8	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
9	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
10	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
11	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
12	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
13	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
14	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
15	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,09	-0,04								-0,09	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
16	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
17	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,11	-0,05								-0,11	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00



## 25 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
18	X	0,00	0,01	0,01								0,00	0,01
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
19	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,05								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
20	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,04								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
21	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,10	-0,05								-0,10	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
22	X	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
	Y	-0,07	-0,11	-0,05								-0,11	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
23	X	0,01	0,01	0,01								0,00	0,01
	Y	-0,07	-0,11	-0,05								-0,11	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
24	X	0,01	0,01	0,01								0,00	0,01
	Y	-0,08	-0,12	-0,05								-0,12	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
25	X	0,00	0,01	0,00								0,00	0,01
	Y	-0,08	-0,12	-0,05								-0,12	0,00
	G	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00

## 17 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	1,2	1,8	0,7								0,00	1,77
	M	0,8	1,4	0,9								0,00	1,36
2	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,4	1,4								0,00	3,39
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
3	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,3	3,2	1,3								0,00	3,25
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
4	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,3	1,4								0,00	3,30
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
5	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,5	3,4	1,6								0,00	3,41
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
6	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,5	3,3	1,5								0,00	3,30
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
7	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,2	1,4								0,00	3,23
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
8	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,3	1,4								0,00	3,35
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
9	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,5	3,5	1,5								0,00	3,49
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
10	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,4	1,4								0,00	3,37
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
11	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,3	1,4								0,00	3,27
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00

## 17 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
12	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,5	3,3	1,5								0,00	3,35
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
13	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,6	3,5	1,6								0,00	3,47
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
14	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,5	3,3	1,5								0,00	3,35
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
15	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,3	1,4								0,00	3,29
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
16	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	2,4	3,5	1,4								0,00	3,49
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
17	X	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
	Y	1,3	1,9	0,8								0,00	1,91
	M	0,0	0,0	0,0								0,00	0,00
Suma	X	0,0	0,0	0,0									
	Y	38,9	54,0	23,1									
	M	-154,2	-213,8	-91,5									

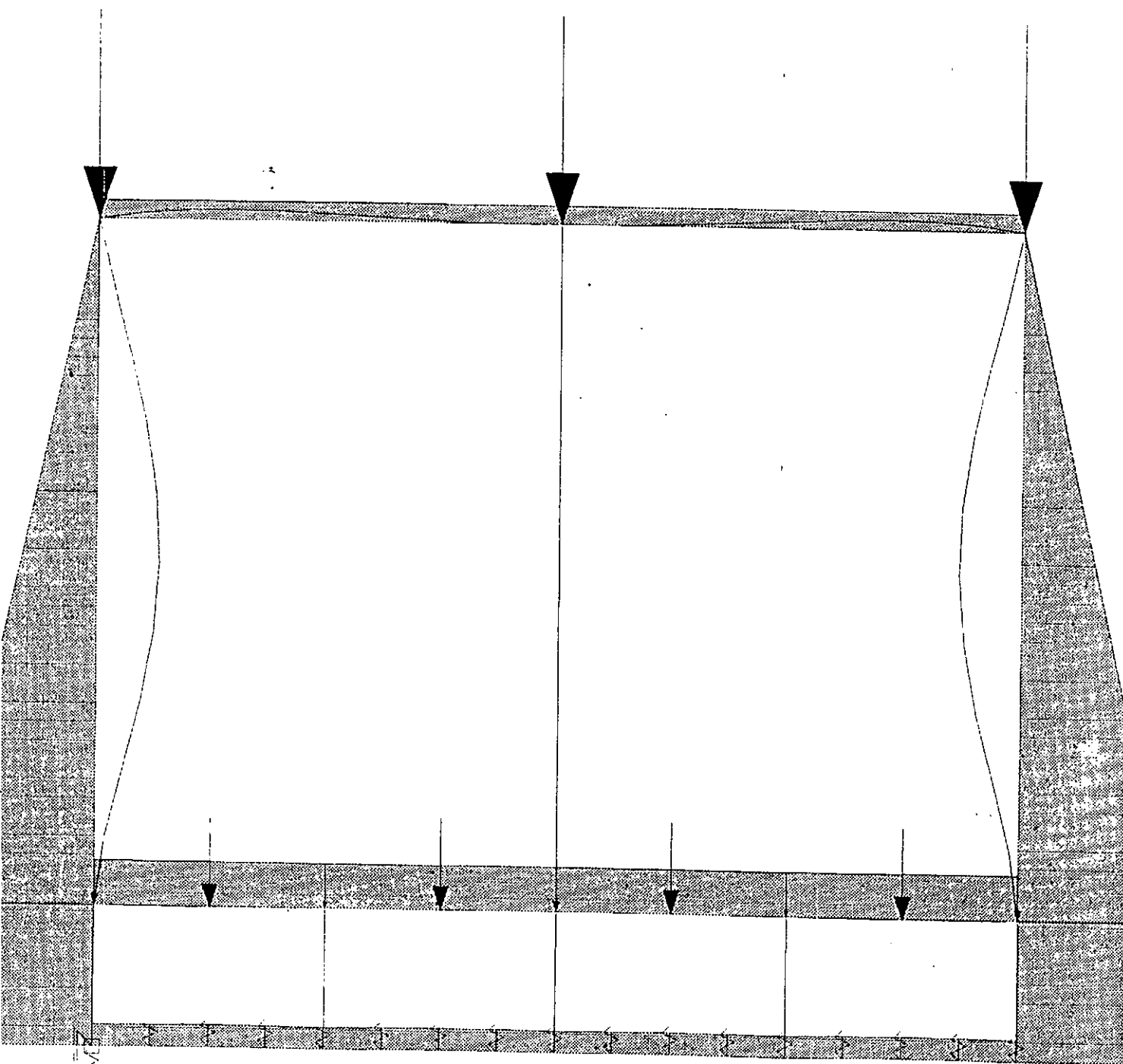
### Desplazamientos Hipótesis 1

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 3,00 (t/m por m)

Factor Deformada : 200

Cargas Concentradas: 2,00 (t por m)



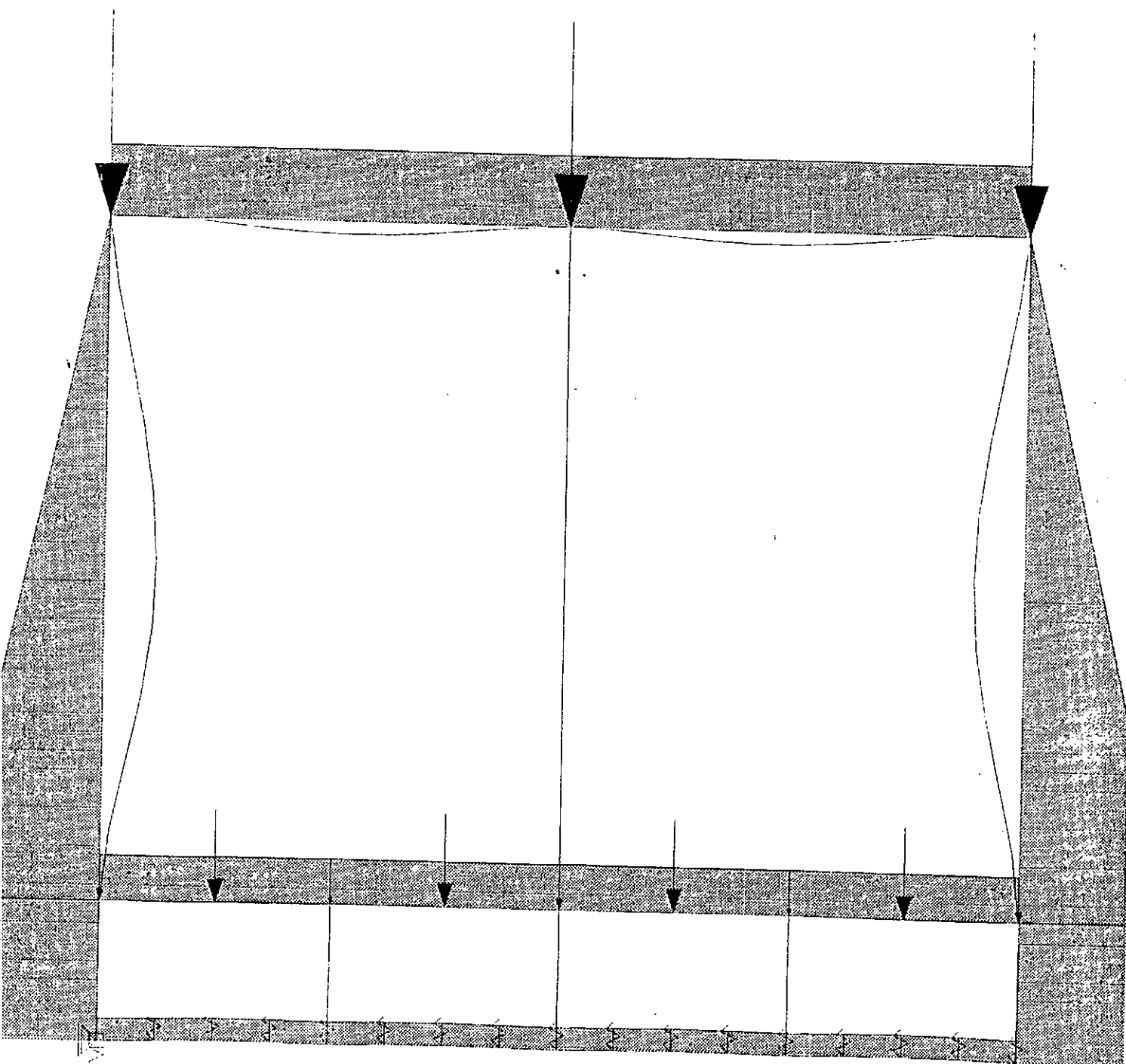
## Desplazamientos Hipótesis 2

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 3,00 (t/m por m)

Factor Deformada : 200

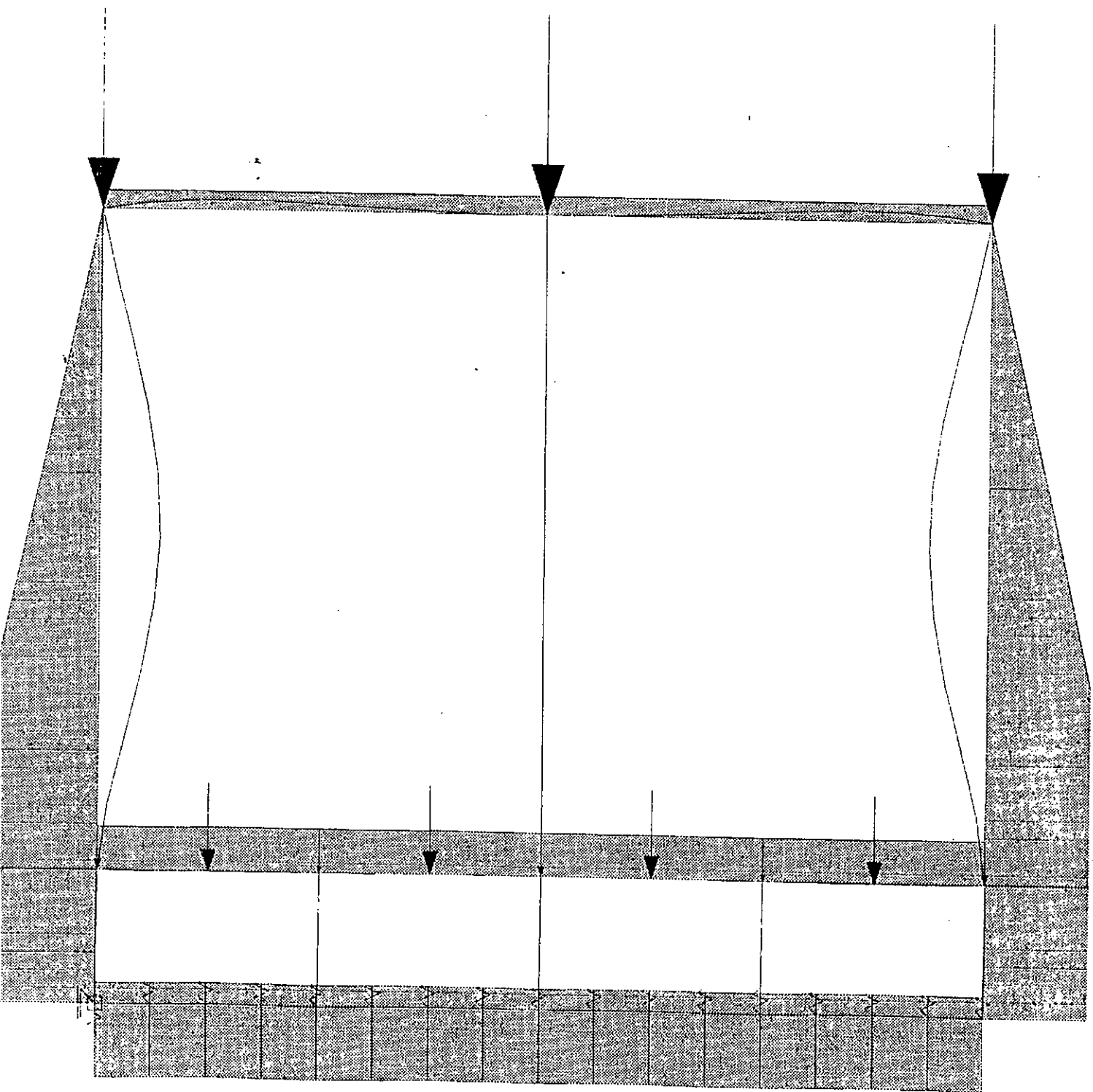
Cargas Concentradas: 2,00 (t por m)



Desplazamientos Hipótesis 3

Escala 1: 50  
Cargas Distribuidas: 3,00(t/m por m)

Factor Deformada : 200  
Cargas Concentradas: 2,00(t por m)

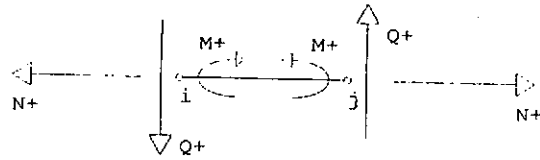


# SOLICITACIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

## Unidades

Fuerza	: t
Longitud	: m
Giro	: rad



Momento

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	1	1,1	2,1	1,2								0,0	2,1
	-t-	0,4	0,9	0,4								0,0	1,4
	2	-0,3	-0,3	-0,3								-0,3	0,0
2	2	-0,3	-0,3	-0,3								-0,3	0,0
	-t-	-0,5	-0,7	-0,6								-0,9	0,0
	3	-0,8	-1,1	-0,8								-1,1	0,0
3	3	-0,8	-1,1	-0,8								-1,1	0,0
	-t-	-0,5	-0,8	-0,5								-0,9	0,0
	4	-0,2	-0,5	-0,2								-0,5	0,0
4	4	-0,2	-0,5	-0,2								-0,5	0,0
	-t-	0,6	0,6	0,6								0,0	1,0
	5	1,4	1,6	1,4								0,0	1,6
5	5	1,5	1,8	1,6								0,0	1,8
	-t-	0,7	0,7	0,7								0,0	1,1
	6	-0,2	-0,4	-0,1								-0,4	0,0
6	6	-0,2	-0,4	-0,1								-0,4	0,0
	-t-	-0,5	-0,8	-0,5								-0,9	0,0
	7	-0,8	-1,1	-0,7								-1,1	0,0
7	7	-0,8	-1,1	-0,7								-1,1	0,0
	-t-	-0,6	-0,7	-0,6								-0,9	0,0
	8	-0,4	-0,4	-0,3								-0,4	0,0
8	8	-0,4	-0,4	-0,3								-0,4	0,0
	-t-	0,4	0,8	0,3								0,0	1,2
	9	1,1	1,9	1,1								0,0	1,9
9	9	1,1	2,0	1,2								0,0	2,0
	-t-	0,4	0,9	0,4								0,0	1,3
	10	-0,3	-0,3	-0,3								-0,3	0,0
10	10	-0,3	-0,3	-0,3								-0,3	0,0
	-t-	-0,5	-0,7	-0,6								-0,9	0,0
	11	-0,8	-1,1	-0,7								-1,1	0,0
11	11	-0,8	-1,1	-0,7								-1,1	0,0
	-t-	-0,4	-0,7	-0,5								-0,9	0,0
	12	-0,2	-0,4	-0,1								-0,4	0,0
12	12	-0,2	-0,4	-0,1								-0,4	0,0
	-t-	0,7	0,7	0,7								0,0	1,1
	13	1,5	1,8	1,6								0,0	1,8
13	13	1,5	1,8	1,6								0,0	1,8
	-t-	0,6	0,7	0,6								0,0	1,1
	14	-0,3	-0,5	-0,2								-0,5	0,0
14	14	-0,3	-0,5	-0,2								-0,5	0,0
	-t-	-0,6	-1,0	-0,6								-1,1	0,0
	15	-1,0	-1,4	-0,9								-1,4	0,0
15	15	-1,0	-1,4	-0,9								-1,4	0,0
	-t-	-0,8	-1,1	-0,8								-1,2	0,0
	16	-0,7	-0,8	-0,6								-0,8	0,0
16	16	-0,7	-0,8	-0,6								-0,8	0,0
	-t-	0,0	0,3	0,0								-0,3	0,7
	17	0,7	1,4	0,7								0,0	1,4
17	1	-0,3	-0,7	-0,3								-0,7	0,0
	-t-	0,0	-0,1	0,0								-0,7	0,0
	18	-1,9	-1,1	-1,8								-1,9	0,0

## Momento

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
18	5	-0,1	-0,2	-0,1								-0,2	0,0
	-t-	0,0	0,0	0,0								-0,1	0,1
	19	0,2	0,2	0,2								0,0	0,2
19	9	-0,1	-0,1	-0,1								-0,1	0,0
	-t-	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	20	0,1	0,1	0,1								0,0	0,1
20	13	0,0	-0,1	0,0								-0,1	0,0
	-t-	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	21	-0,1	0,0	-0,1								-0,1	0,0
21	17	0,7	1,4	0,7								0,0	1,4
	-t-	0,3	0,4	0,3								0,0	0,8
	22	1,8	1,1	1,8								0,0	1,8
22	18	6,3	6,4	6,3								0,0	6,4
	-t-	3,7	2,8	3,7								0,0	4,9
	19	-1,8	-3,6	-1,8								-3,6	0,0
23	19	-1,6	-3,4	-1,6								-3,4	0,0
	-t-	0,1	0,2	0,1								-1,1	0,7
	20	-1,0	1,0	-1,0								-1,0	1,0
24	20	-0,9	1,1	-0,9								-0,9	1,1
	-t-	-0,1	-0,1	-0,1								-1,5	0,6
	21	-2,0	-4,1	-2,0								-4,1	0,0
25	21	-2,1	-4,1	-2,1								-4,1	0,0
	-t-	3,5	2,6	3,5								0,0	4,8
	22	6,3	6,5	6,3								0,0	6,5
26	18	-8,2	-7,6	-8,2								-8,2	0,0
	-t-	3,8	3,4	3,8								0,0	3,8
	23	-2,6	-4,0	-2,6								-4,0	0,0
27	20	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	-t-	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	24	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
28	22	8,2	7,6	8,2								0,0	8,2
	-t-	-3,8	-3,4	-3,8								-3,8	0,0
	25	2,6	4,0	2,6								0,0	4,0
29	23	-2,6	-4,0	-2,6								-4,0	0,0
	-t-	0,4	1,4	0,4								-0,9	1,4
	24	0,3	-2,7	0,3								-2,7	0,3
30	24	0,3	-2,7	0,3								-2,7	0,3
	-t-	0,4	1,4	0,4								-0,9	1,4
	25	-2,6	-4,0	-2,6								-4,0	0,0

## Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	1	2,8	4,7	3,3								0,0	4,7
	-t-	3,0	4,8	3,0								0,0	4,8
	2	3,1	5,0	2,6								0,0	5,0
2	2	0,8	1,6	1,3								0,0	1,6
	-t-	0,9	1,7	0,9								0,0	1,7
	3	1,1	1,9	0,6								0,0	1,9
3	3	-1,3	-1,4	-0,8								-1,4	0,0
	-t-	-1,1	-1,2	-1,1								-1,3	0,0
	4	-1,0	-1,1	-1,5								-1,5	0,0
4	4	-3,4	-4,4	-2,9								-4,4	0,0
	-t-	-3,3	-4,3	-3,3								-4,3	0,0
	5	-3,1	-4,1	-3,6								-4,1	0,0
5	5	3,2	4,3	3,7								0,0	4,3
	-t-	3,4	4,4	3,4								0,0	4,4
	6	3,5	4,6	3,0								0,0	4,6

## Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
6	6	1,1	1,3	1,6								0,0	1,6
	-t-	1,2	1,4	1,2								0,0	1,4
	7	1,4	1,6	0,9								0,0	1,6
7	7	-1,0	-1,7	-0,5								-1,7	0,0
	-t-	-0,8	-1,5	-0,8								-1,5	0,0
	8	-0,7	-1,4	-1,2								-1,4	0,0
8	8	-3,1	-4,7	-2,6								-4,7	0,0
	-t-	-2,9	-4,6	-2,9								-4,6	0,0
	9	-2,8	-4,4	-3,3								-4,4	0,0
9	9	2,8*	4,5	3,3								0,0	4,5
	-t-	3,0'	4,7	3,0								0,0	4,7
	10	3,1	4,8	2,6								0,0	4,8
10	10	0,7	1,4	1,2								0,0	1,4
	-t-	0,9	1,6	0,9								0,0	1,6
	11	1,0	1,7	0,5								0,0	1,7
11	11	-1,4	-1,5	-0,9								-1,5	0,0
	-t-	-1,2	-1,4	-1,2								-1,4	0,0
	12	-1,1	-1,2	-1,6								-1,6	0,0
12	12	-3,5	-4,6	-3,1								-4,6	0,0
	-t-	-3,4	-4,4	-3,4								-4,5	0,0
	13	-3,2	-4,3	-3,7								-4,3	0,0
13	13	3,4	4,7	3,9								0,0	4,7
	-t-	3,6	4,8	3,6								0,0	4,8
	14	3,7	5,0	3,3								0,0	5,0
14	14	1,3	1,6	1,8								0,0	1,8
	-t-	1,4	1,8	1,4								0,0	1,8
	15	1,6	1,9	1,1								0,0	1,9
15	15	-0,8	-1,4	-0,3								-1,4	0,0
	-t-	-0,6	-1,2	-0,6								-1,2	0,0
	16	-0,5	-1,1	-1,0								-1,1	0,0
16	16	-2,9	-4,6	-2,4								-4,6	0,0
	-t-	-2,8	-4,4	-2,8								-4,5	0,0
	17	-2,6	-4,3	-3,1								-4,3	0,0
17	17	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	-t-	1,3	0,4	1,3								0,0	1,3
	18	3,9	3,0	3,9								0,0	3,9
18	5	-0,3	-0,3	-0,3								-0,3	0,0
	-t-	-0,3	-0,3	-0,3								-0,3	0,0
	19	-0,3	-0,3	-0,3								-0,3	0,0
19	9	-0,1	-0,2	-0,1								-0,2	0,0
	-t-	-0,1	-0,2	-0,1								-0,2	0,0
	20	-0,1	-0,2	-0,1								-0,2	0,0
20	13	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	-t-	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	21	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
21	17	1,9	3,0	2,0								0,0	3,0
	-t-	-1,0	0,2	-0,9								-2,0	0,2
	22	-3,6	-2,5	-3,5								-3,6	0,0
22	18	2,1	3,1	2,1								0,0	3,1
	-t-	3,3	4,3	3,3								0,0	4,3
	19	6,1	7,1	6,1								0,0	7,1
23	19	-2,3	-4,2	-2,3								-4,2	0,0
	-t-	-1,1	-3,1	-1,1								-0,9	0,0
	20	1,7	-0,2	1,7								-0,2	1,7
24	20	-1,5	0,6	-1,5								-1,5	0,6
	-t-	-0,3	1,8	-0,3								0,0	1,8
	21	2,6	4,6	2,6								0,0	4,6
25	21	-6,3	-7,3	-6,3								-7,3	0,0
	-t-	-5,1	-6,1	-5,1								-4,0	0,0
	22	-2,2	-3,3	-2,2								-3,3	0,0



## Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
26	18	-8,9	-8,6	-8,9								-8,9	0,0
	-t-	0,1	0,4	0,1								0,0	0,4
	23	3,1	3,4	3,1								0,0	3,4
27	20	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	-t-	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
	24	0,0	0,0	0,0								0,0	0,0
28	22	8,9	8,6	8,9								0,0	8,9
	-t-	-0,1	-0,4	-0,1								-2,3	0,0
	25	-3,1	-3,4	-3,1								-3,4	0,0
29	23	-1,7 <sup>A</sup>	-5,1	-1,7								-5,1	0,0
	-t-	-0,7	-0,3	-0,7								-0,3	0,0
	24	0,2	4,4	0,2								0,0	4,4
30	24	-0,2	-4,4	-0,2								-4,4	0,0
	-t-	0,7	0,3	0,7								0,0	0,7
	25	1,7	5,1	1,7								0,0	5,1

## Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
1	1	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	-t-	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	2	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
2	2	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	-t-	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	3	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
3	3	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	-t-	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	4	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
4	4	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	-t-	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
	5	-1,6	-2,5	-1,6								-2,5	0,0
5	5	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	-t-	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	6	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
6	6	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	-t-	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	7	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
7	7	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	-t-	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	8	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
8	8	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	-t-	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
	9	-1,9	-2,8	-1,9								-2,8	0,0
9	9	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	-t-	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	10	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
10	10	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	-t-	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	11	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
11	11	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	-t-	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	12	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
12	12	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	-t-	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	13	-2,0	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
13	13	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	-t-	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	14	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0

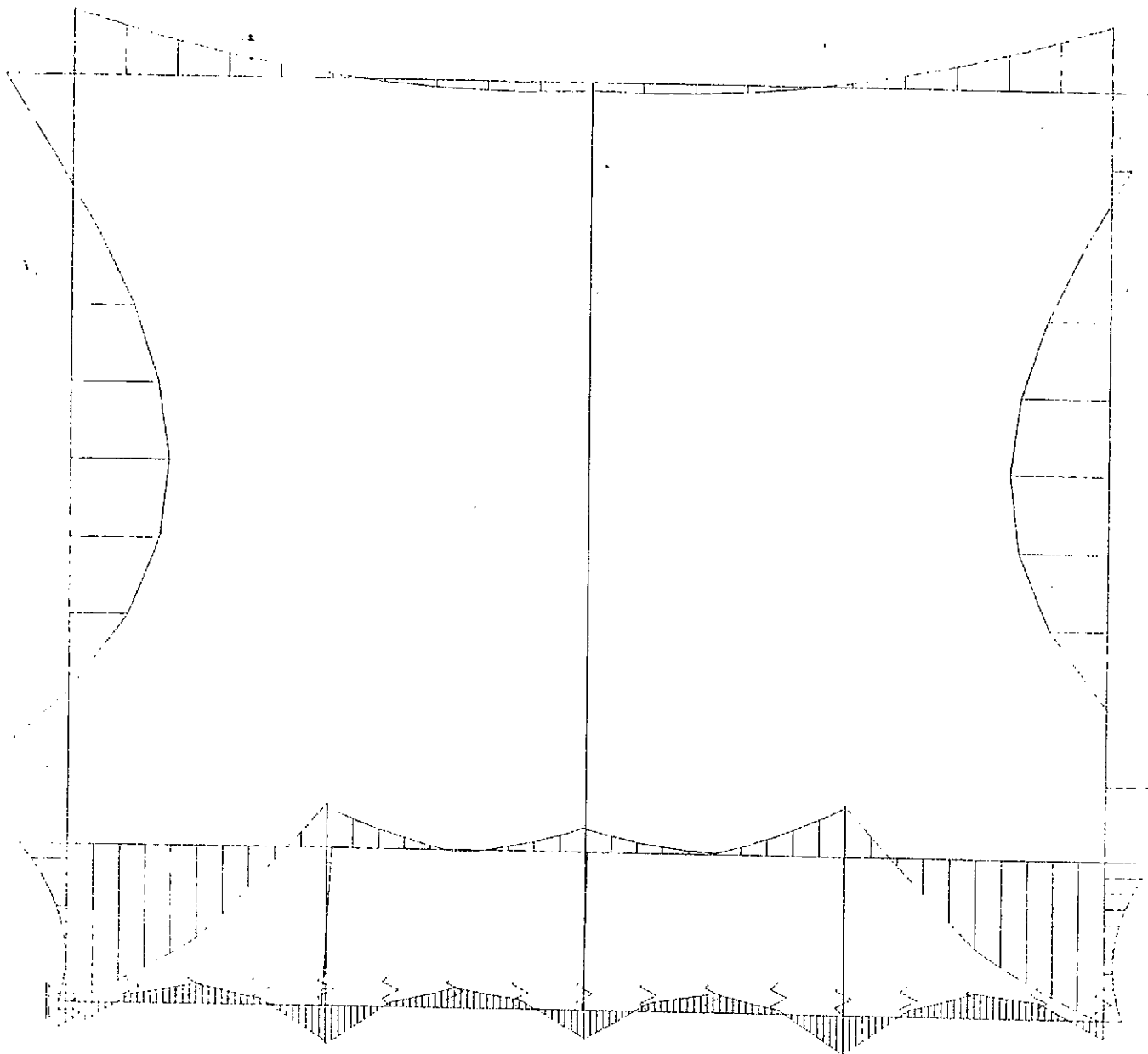
## Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	Min	Max
14	14	-1,9	-3,0	-2,0									
	-t-	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	15	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
15	15	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	-t-	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	16	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
16	16	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	-t-	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
	17	-1,9	-3,0	-2,0								-3,0	0,0
17	1	-4,1	-6,4	-4,1								-6,4	0,0
	-t-	-4,1	-6,4	-4,1								-6,4	0,0
	18	-4,1	-6,4	-4,1								-6,4	0,0
18	5	-8,9	-11,8	-8,9								-11,8	0,0
	-t-	-8,9	-11,8	-8,9								-11,8	0,0
	19	-8,9	-11,8	-8,9								-11,8	0,0
19	9	-8,1	-12,4	-8,1								-12,4	0,0
	-t-	-8,1	-12,4	-8,1								-12,4	0,0
	20	-8,1	-12,4	-8,1								-12,4	0,0
20	13	-9,3	-12,4	-9,3								-12,4	0,0
	-t-	-9,3	-12,4	-9,3								-12,4	0,0
	21	-9,3	-12,4	-9,3								-12,4	0,0
21	17	-3,9	-6,2	-3,9								-6,2	0,0
	-t-	-3,9	-6,2	-3,9								-6,2	0,0
	22	-3,9	-6,2	-3,9								-6,2	0,0
22	18	-12,8	-11,6	-12,8								-12,8	0,0
	-t-	-12,8	-11,6	-12,8								-12,8	0,0
	19	-12,8	-11,6	-12,8								-12,8	0,0
23	19	-12,5	-11,3	-12,5								-12,5	0,0
	-t-	-12,5	-11,3	-12,5								-12,5	0,0
	20	-12,5	-11,3	-12,5								-12,5	0,0
24	20	-12,4	-11,1	-12,4								-12,4	0,0
	-t-	-12,4	-11,1	-12,4								-12,4	0,0
	21	-12,4	-11,1	-12,4								-12,4	0,0
25	21	-12,5	-11,1	-12,5								-12,5	0,0
	-t-	-12,5	-11,1	-12,5								-12,5	0,0
	22	-12,5	-11,1	-12,5								-12,5	0,0
26	18	-5,4	-8,7	-5,4								-8,7	0,0
	-t-	-5,4	-8,7	-5,4								-8,7	0,0
	23	-5,4	-8,7	-5,4								-8,7	0,0
27	20	-4,2	-12,5	-4,2								-12,5	0,0
	-t-	-4,2	-12,5	-4,2								-12,5	0,0
	24	-4,2	-12,5	-4,2								-12,5	0,0
28	22	-5,4	-8,7	-5,4								-8,7	0,0
	-t-	-5,4	-8,7	-5,4								-8,7	0,0
	25	-5,4	-8,7	-5,4								-8,7	0,0
29	23	-3,1	-3,4	-3,1								-3,4	0,0
	-t-	-3,1	-3,4	-3,1								-3,4	0,0
	24	-3,1	-3,4	-3,1								-3,4	0,0
30	24	-3,1	-3,4	-3,1								-3,4	0,0
	-t-	-3,1	-3,4	-3,1								-3,4	0,0
	25	-3,1	-3,4	-3,1								-3,4	0,0

Momento Hipótesis 1

Escala 1: 50

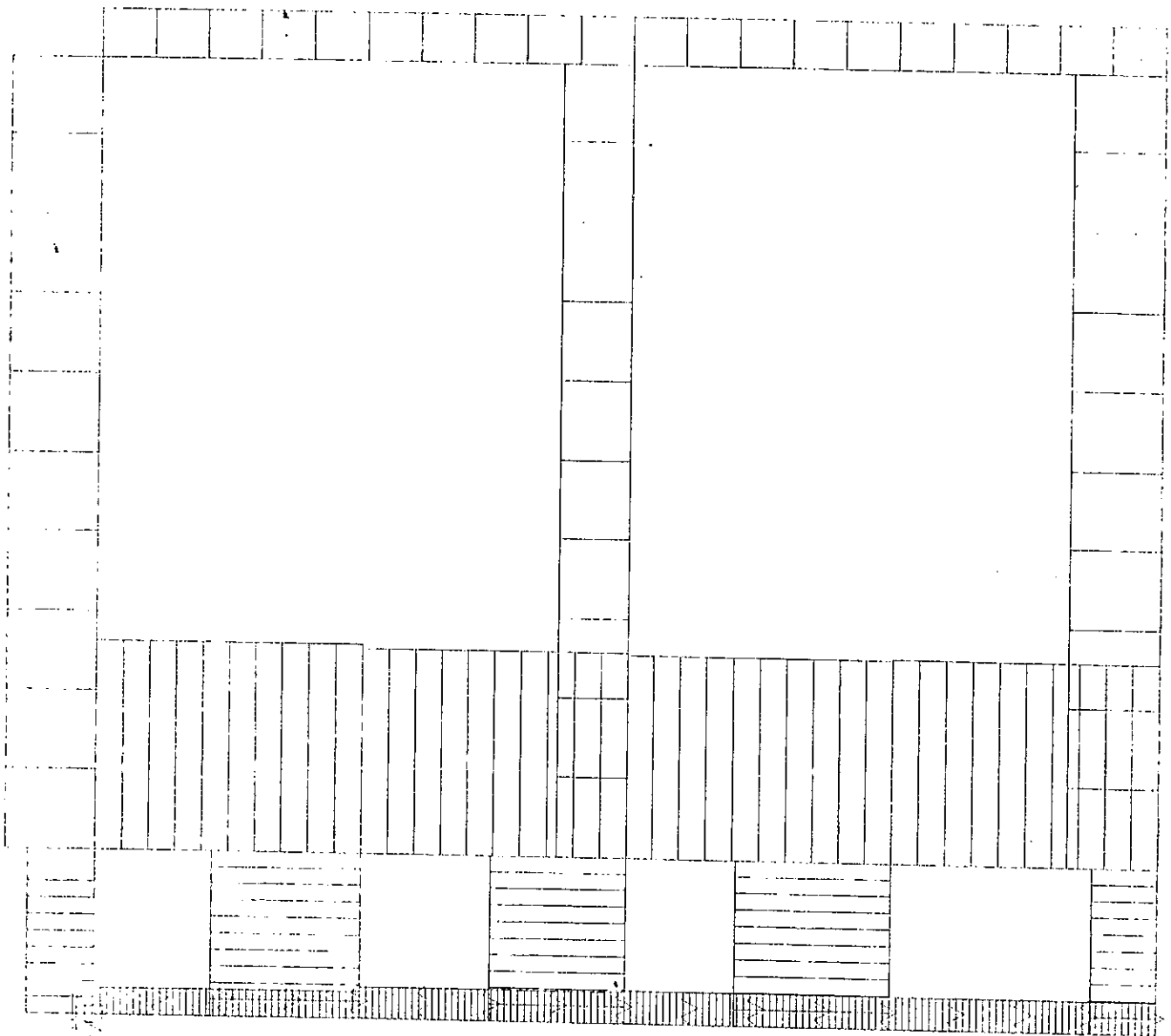
Factor : 5,00 tm por m



Normal Hipótesis 1

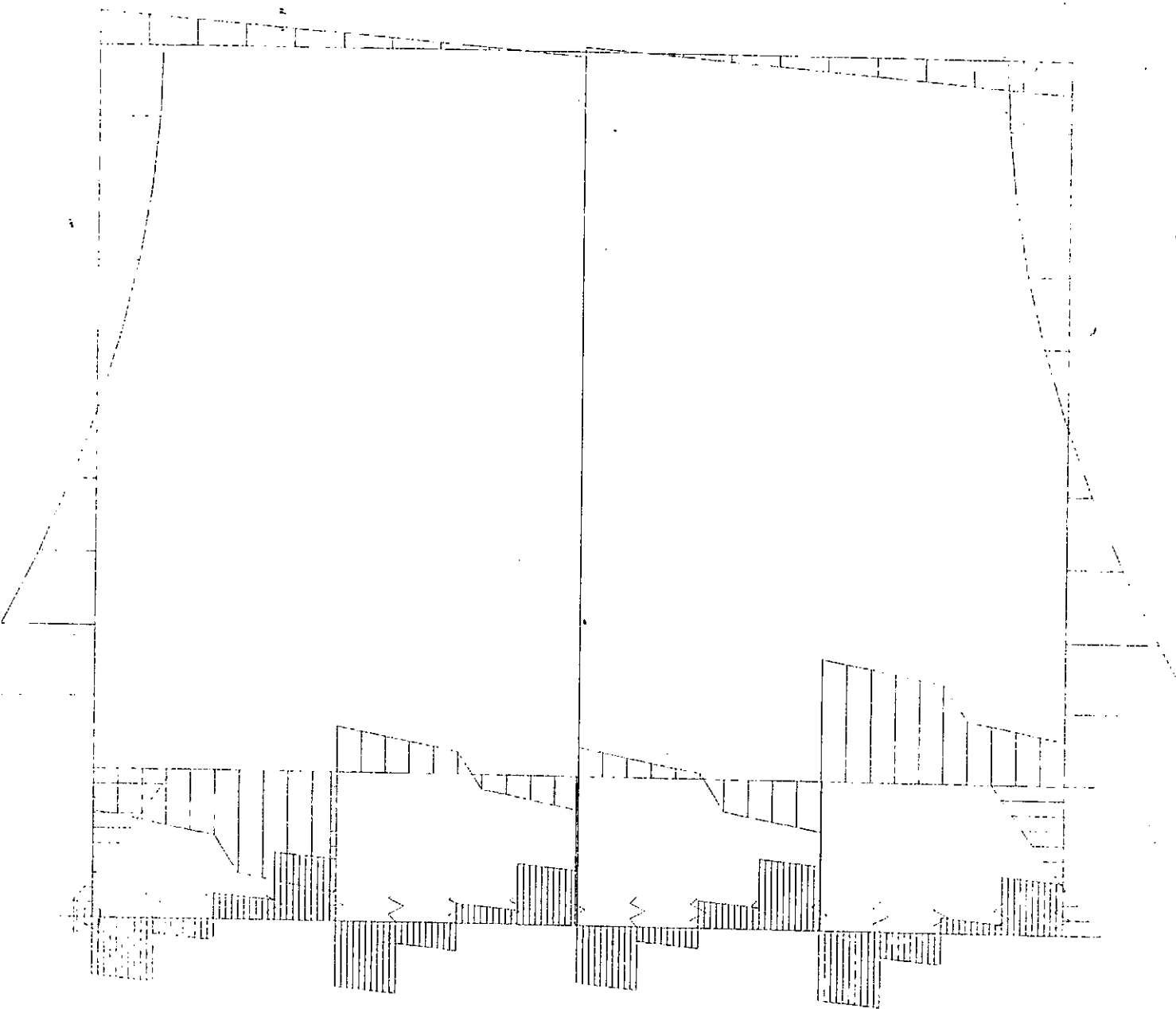
Escala 1: 50

Factor : 8,00 t por m



Corte Hipótesis 1

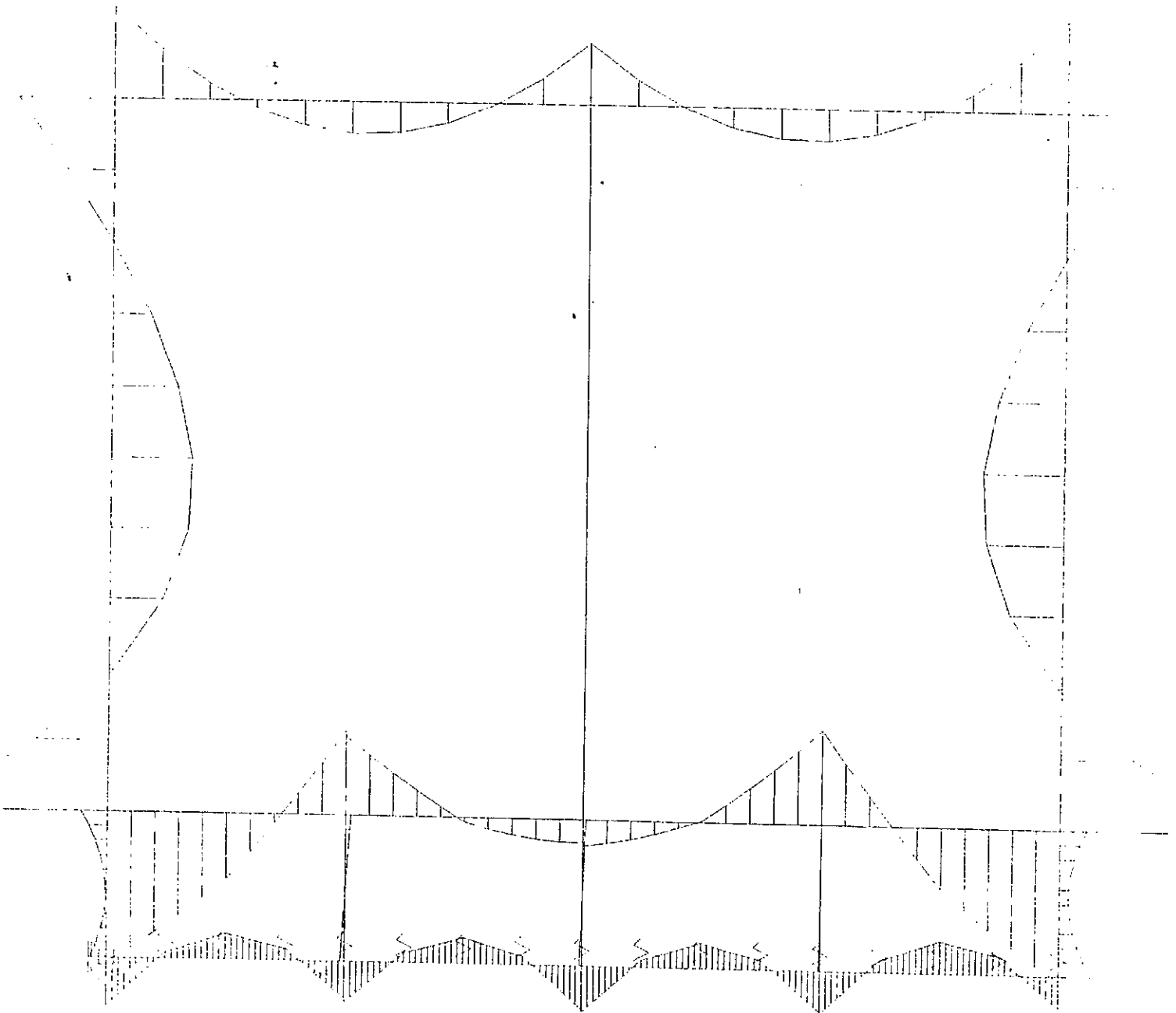
Escala 1: 50  
Factor : 6,00 t por m



Momento Hipótesis 2

Escala 1: 50

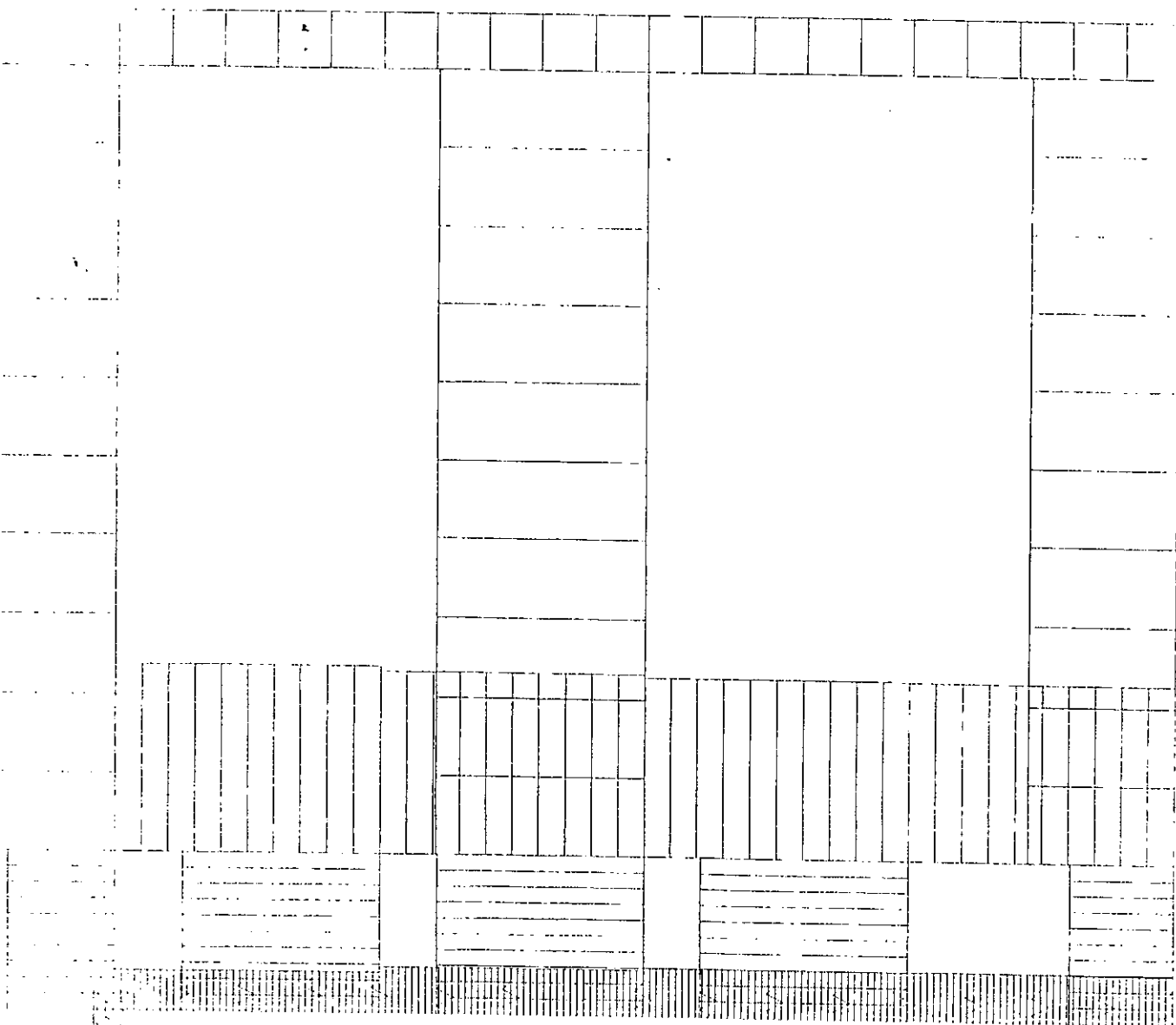
Factor : 5,00 tm por m



Normal Hipótesis 2

Escala 1: 50

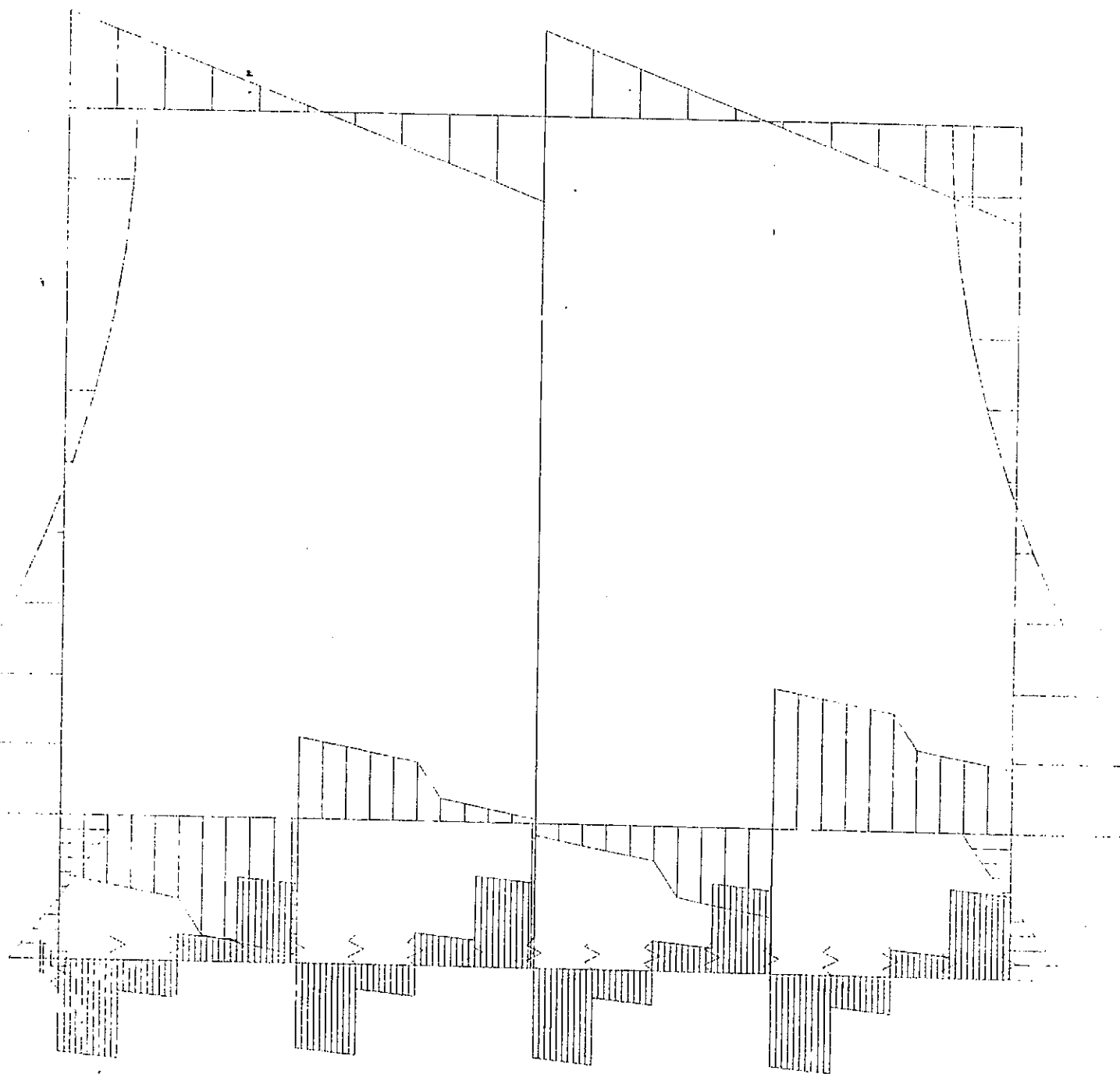
Factor : 8,00 t por m



## Corte Hipótesis 2

Escala 1: 50

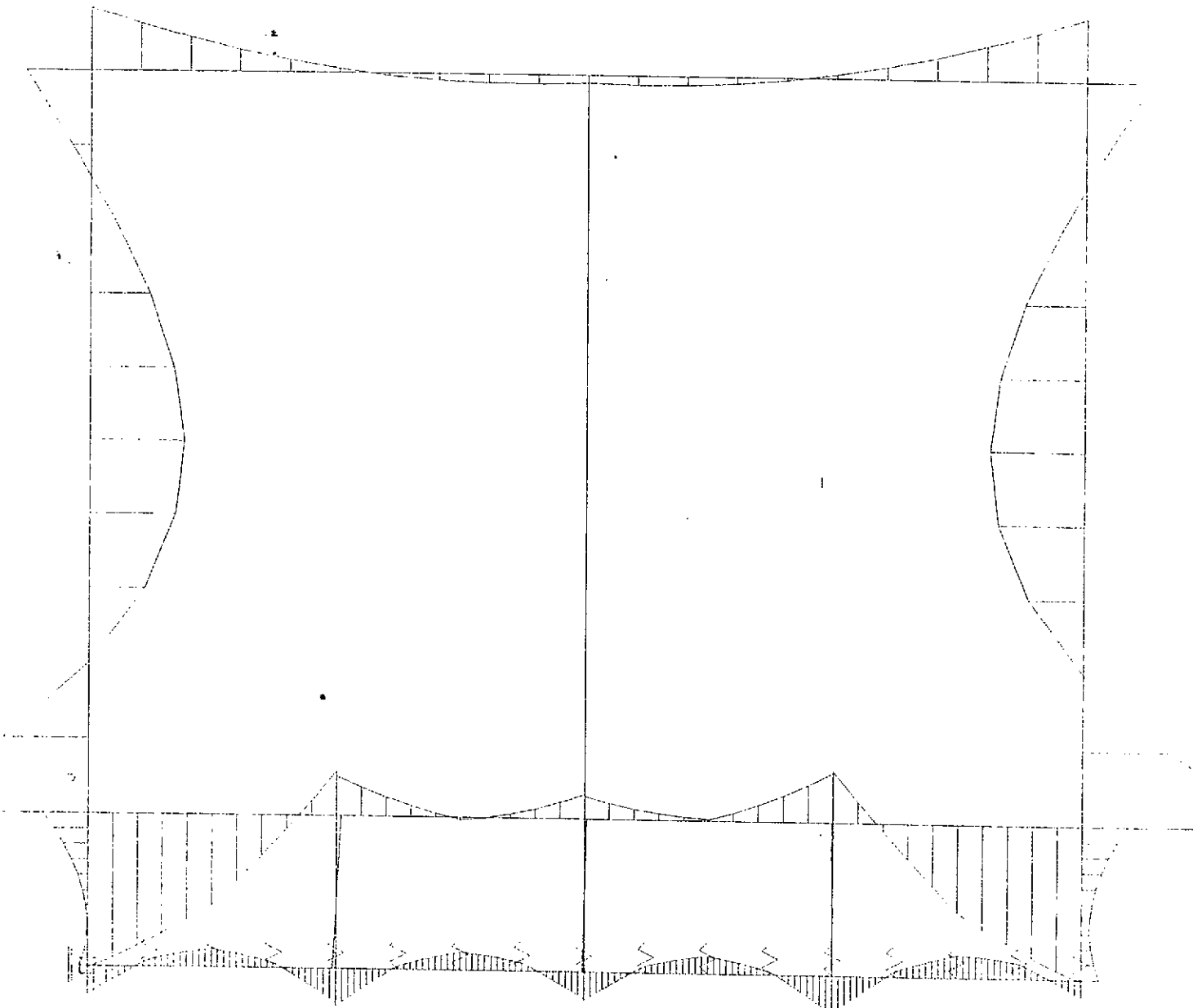
Factor : 6,00 t por m





Momento Hipótesis 3

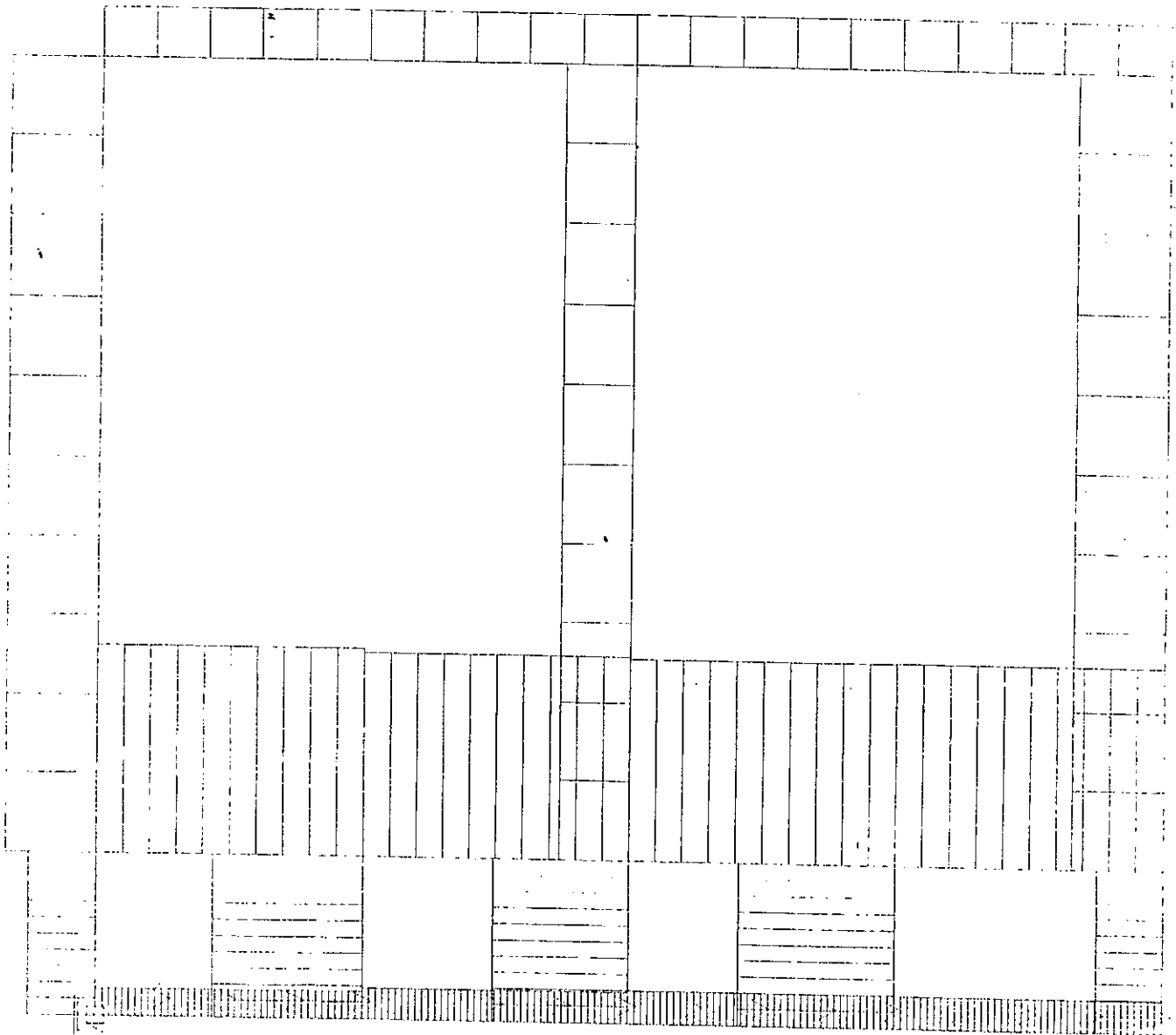
Escala 1: 50  
Factor : 5,00 tm por m



Normal Hipótesis 3

Escala 1: 50

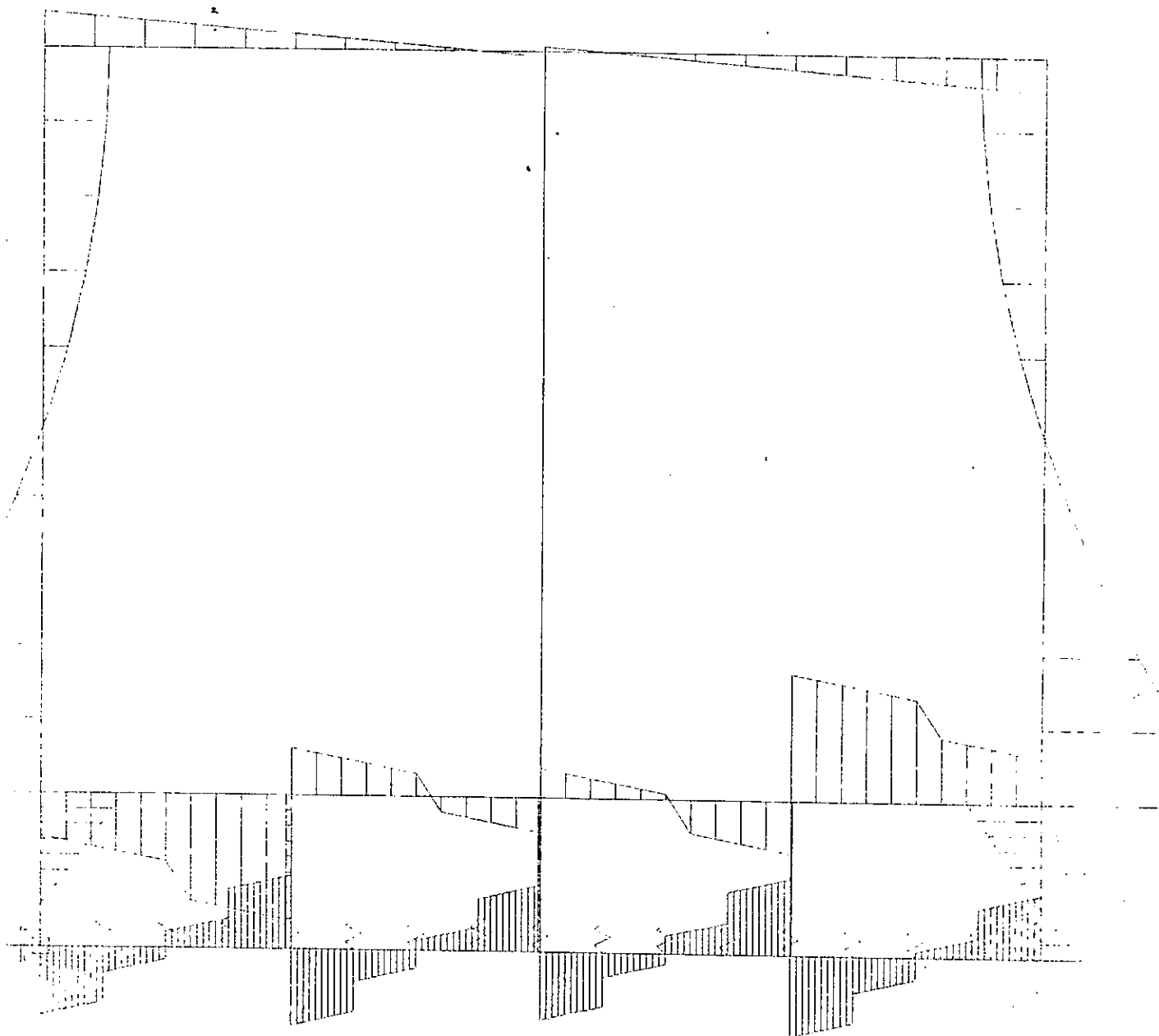
Factor : 8,00 t por m



### Corte Hipótesis 3

Escala 1: 50

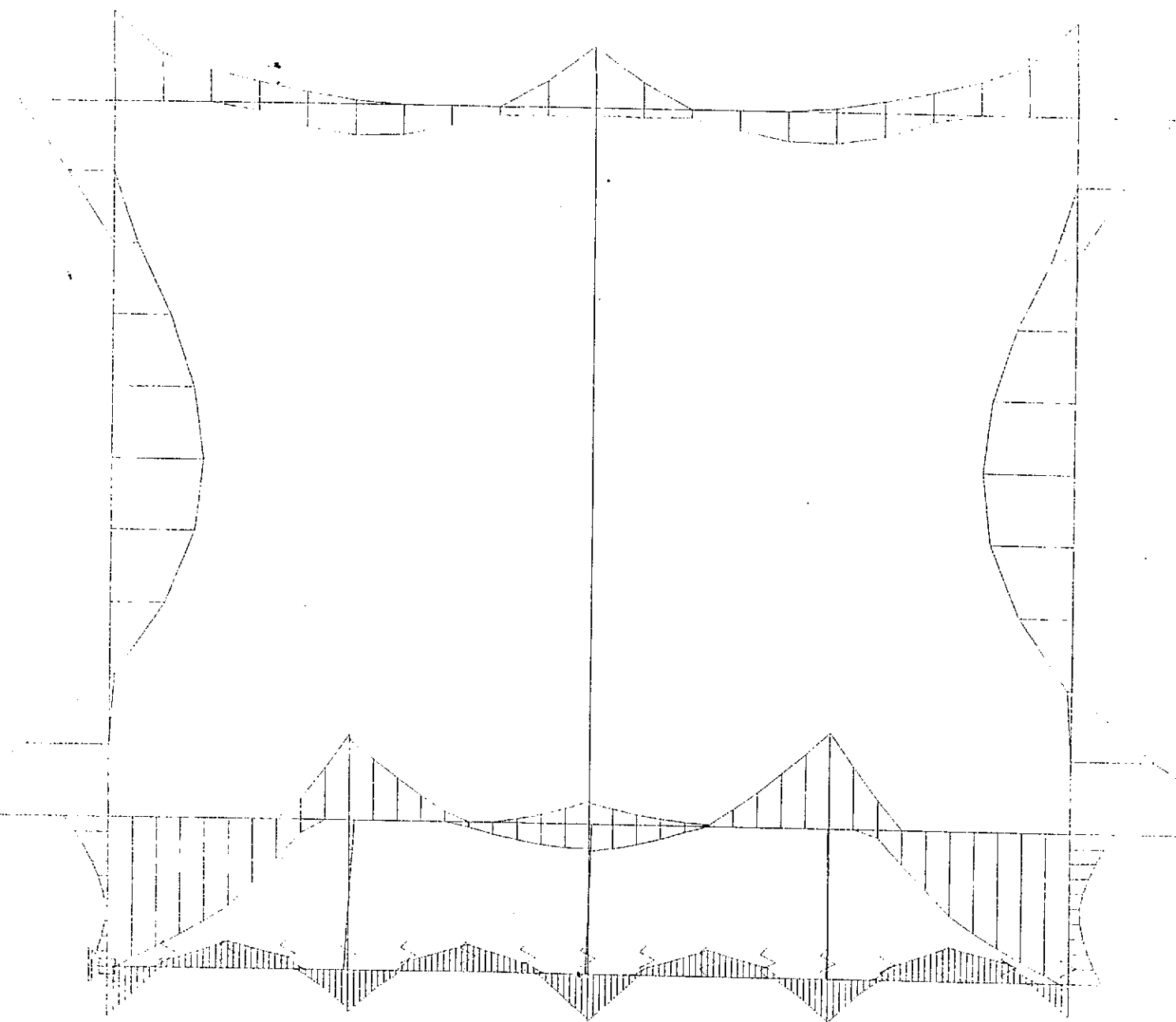
Factor : 6,00 t por m



# Momento Envolvente

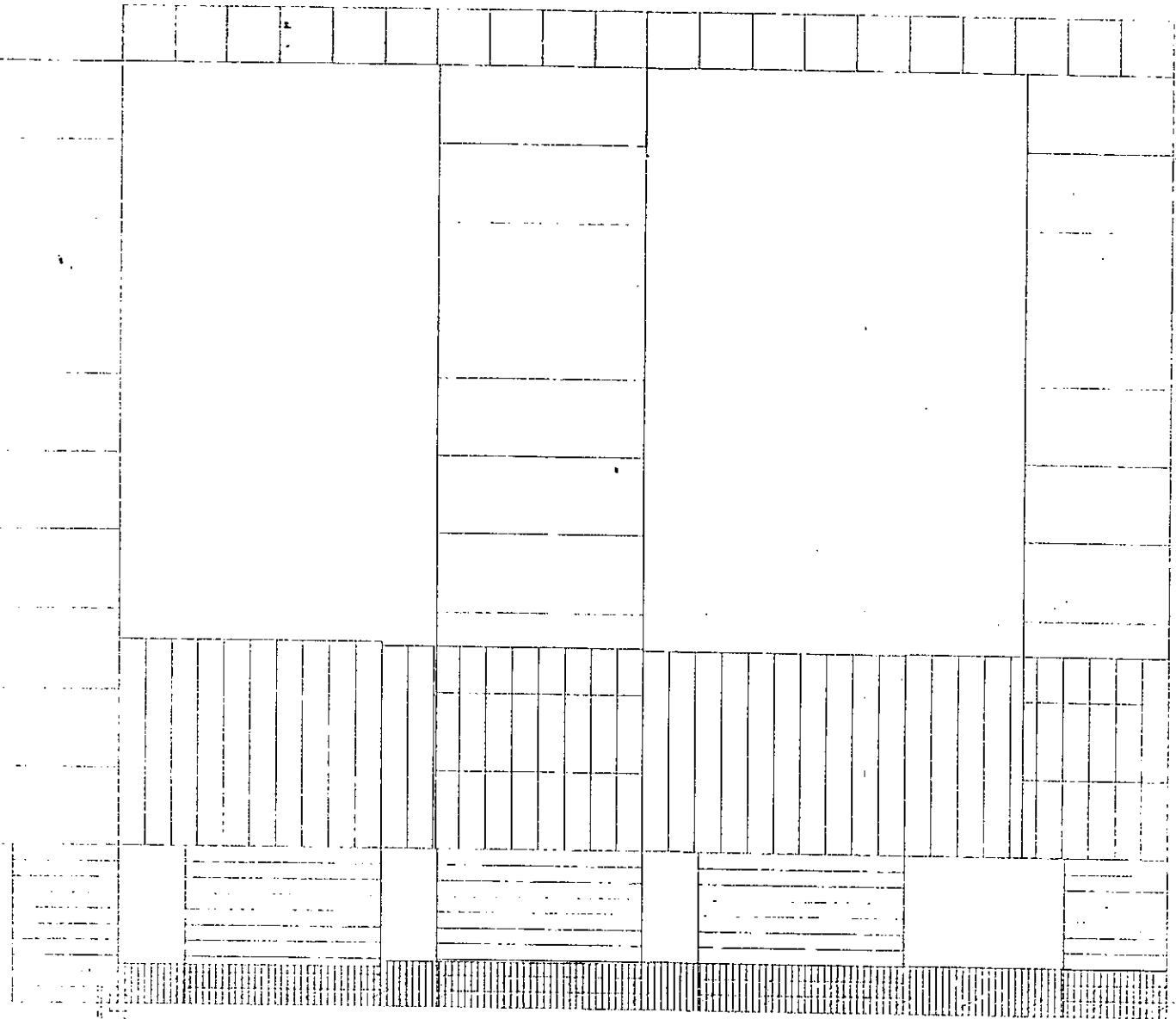
Escala 1: 50

Factor : 5,00 tm por m



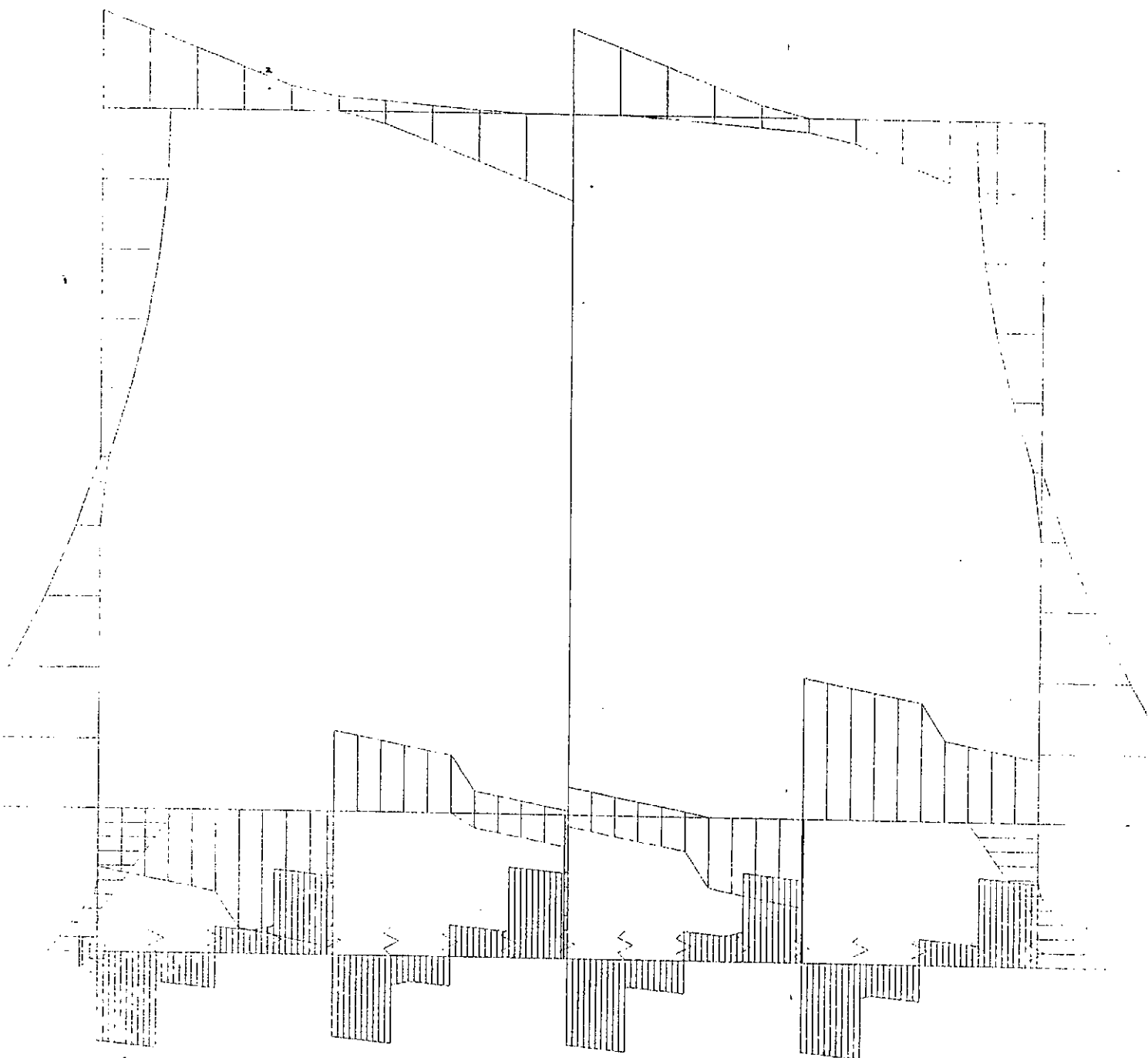
Normal Envolvente

Escala 1: 50  
Factor : 8,00 t por m



# Corte Envolvente

Escala 1: 50  
Factor 1: 0,00 t por m

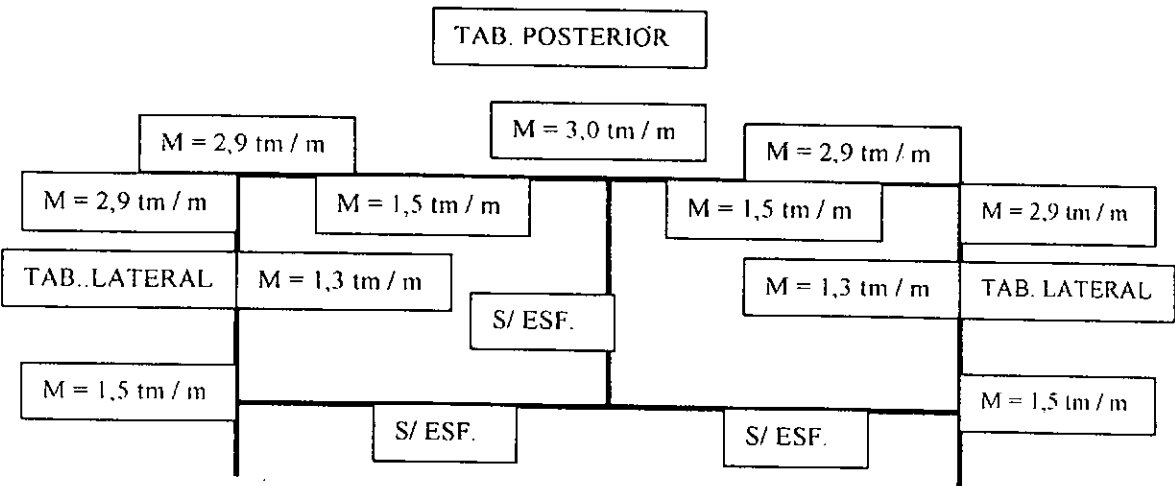


3.2.1. – DIMENSIONADO

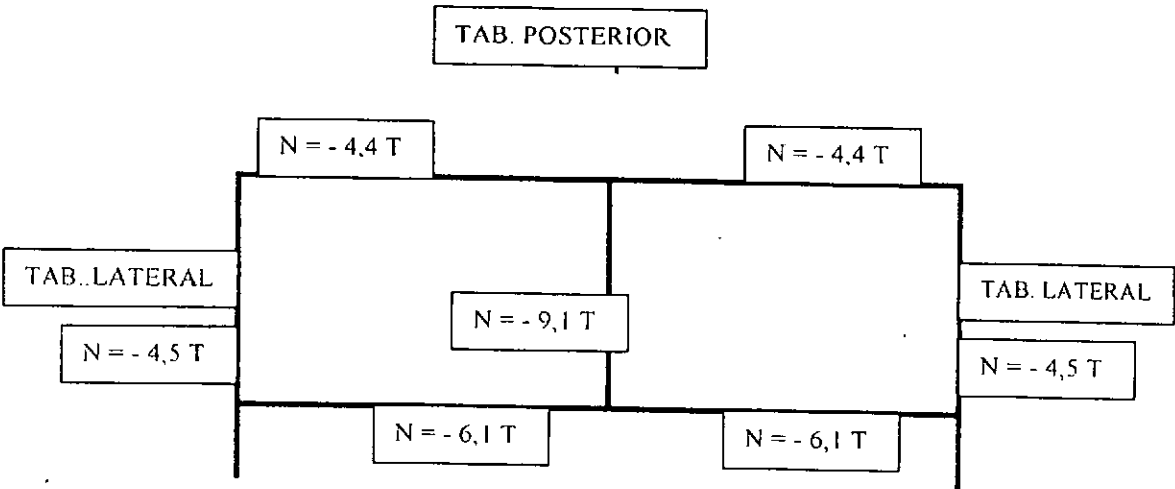
De los cálculos realizados, tanto de las estructuras localizados, como los realizados con estructuras tipo pórtico, se seleccionan las envolventes de esfuerzos determinados obteniéndose los esfuerzos que definen la estructura en estudio.-

3.2.2. Esfuerzos de Dimensionado:

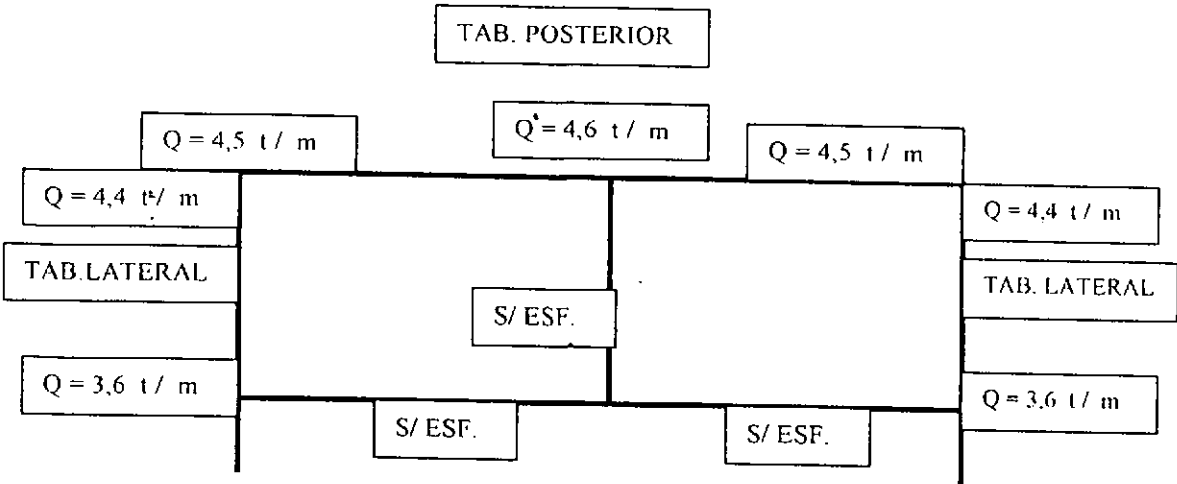
Momentos Flectores:



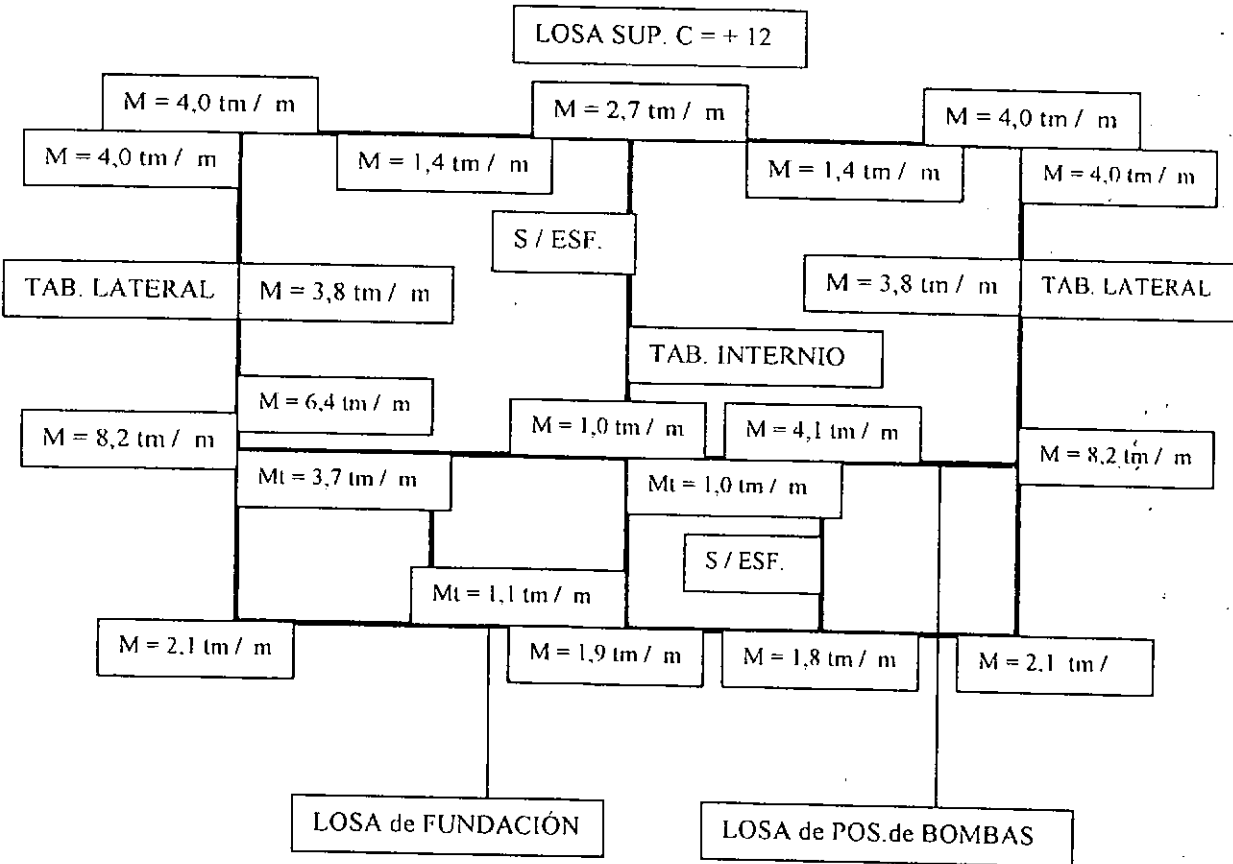
Esfuerzos Normales:



Esfuerzos de Cortes :

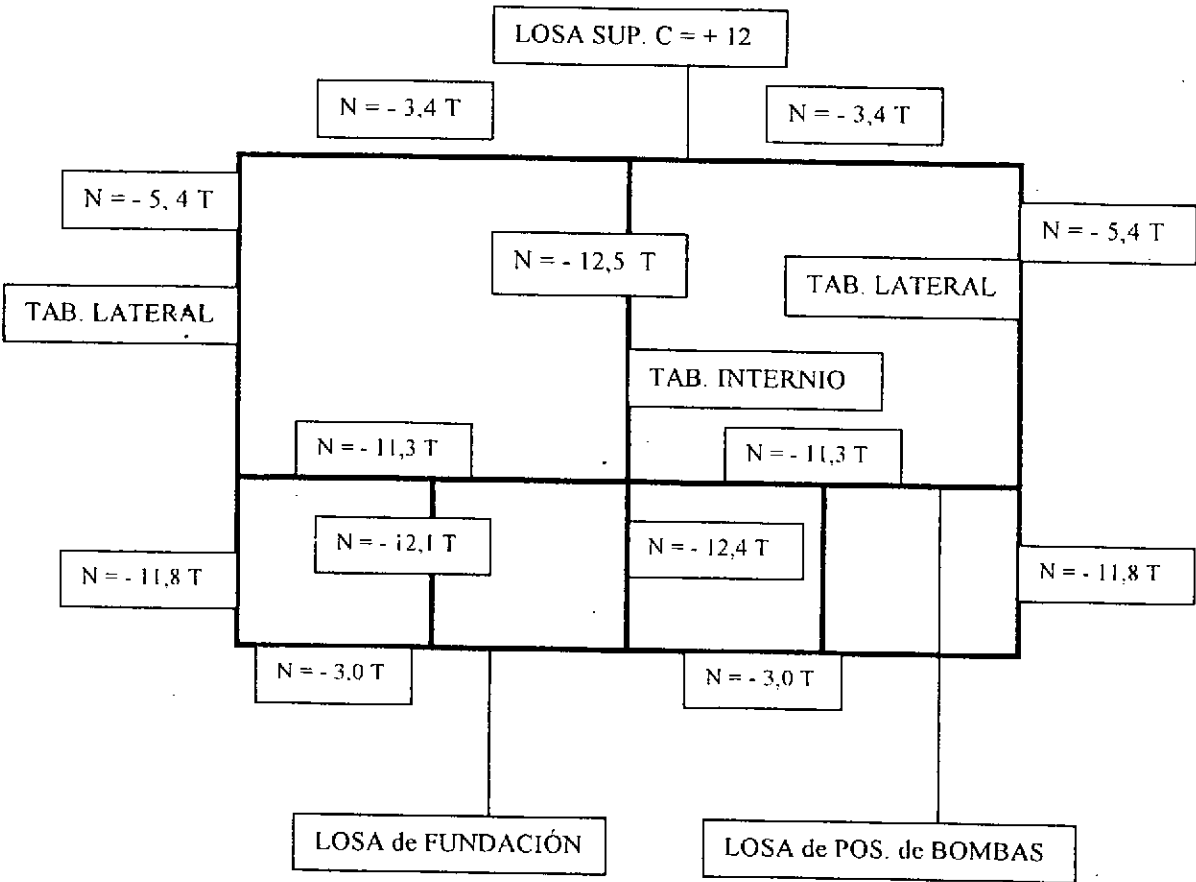


Momentos Flectores:

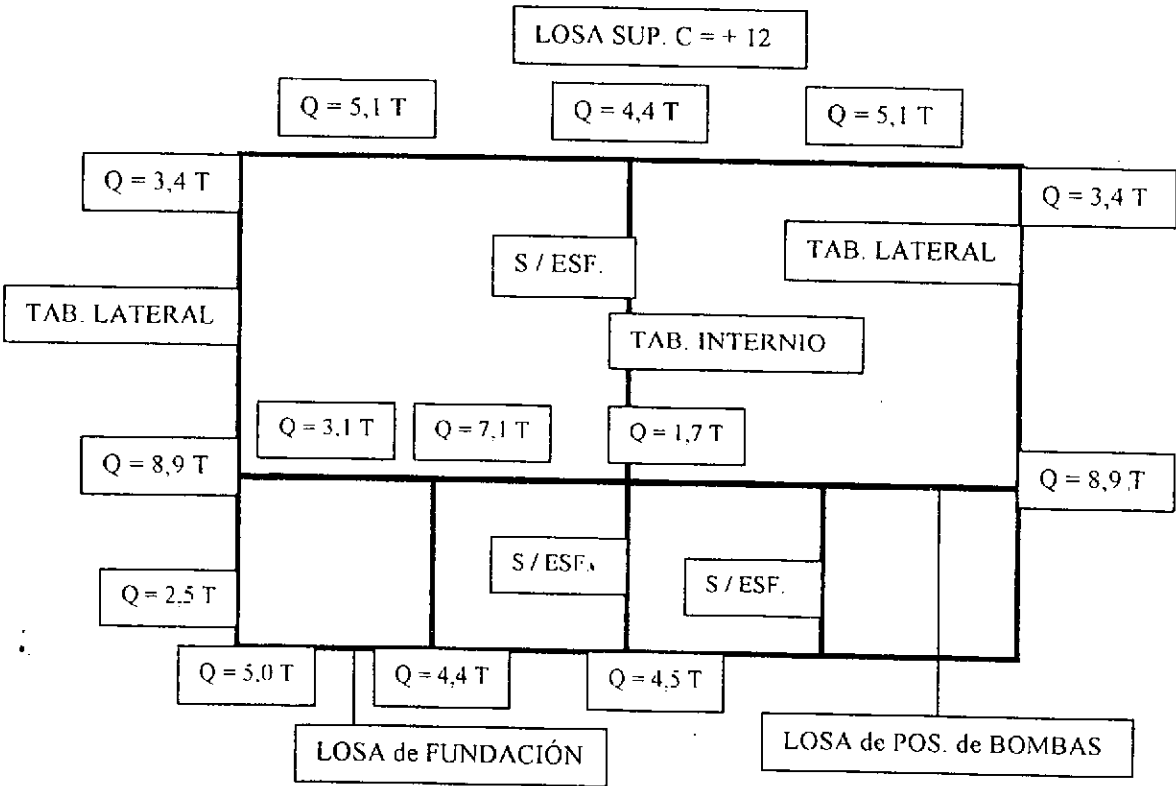




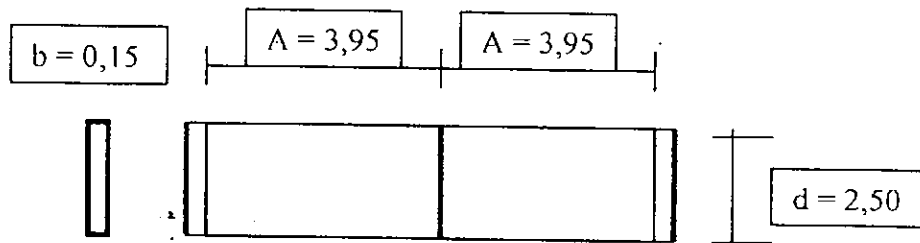
Esfuerzos Normales:



Esfuerzos de Cortes :



### 3.2.3. Pantalla Frontal Superior :



Esfuerzos de Flexión :  $M_a = M_b = M_c = - q_c L^2 / 12 = -4,29 \text{ tm}$

$M_{\text{máx}} = 2,14 \text{ tm}$        $Q_{\text{máx}} = 6,52 \text{ t}$

Momento torsor transmitido por la losa superior :  $M_t = 1,76 \text{ tm}$

PARAMETROS DE CALCULOS:

$\beta = 1750 \text{ T/m}^2$        $\nu = 4,2 \text{ T/Cm}^2$        $\nu/1,75 = 2,4 \text{ T/Cm}^2$

Altura de cálculo:  $d = 2,5 \text{ m}$     Se adopta  $h = 1,2 \text{ m}$     Ancho de cálculo:  $b = 0,15 \text{ m}$

$100 * m_e = 0,55 \text{ tm}$       luego  $z = 0,95 \times 1,2 = 1,14 \text{ m}$

$A_s = 1,75 * (2,14 / 1,14) / 4,2 = 0,78 \text{ cm}^2$

Armadura : 2 hierros de 8 mm a ambos lados.

$A_s = 1,0 \text{ Cm}^2$

Verificación a la torsión :

$\tau_t = 1,76 / (0,313 \times 0,12 \times 0,12 \times 2,45) = 159,38 \text{ t/m}^2 = 15,9 \text{ Kg./Cm}^2$

luego se requieren armaduras de torsión.-

$b_k = 0,12 \text{ m}$  ;  $d_k = 2,45 \text{ m}$      $F_k = 0,294 \text{ m}^2$      $F_{eB} = (1,76 \times 0,15) / (2 \times 0,294 \times 2,4)$

$F_{eB} = 0,19 \text{ Cm}^2$ : luego se adoptan como estribos 1  $\phi 8$  cada 0,15 m

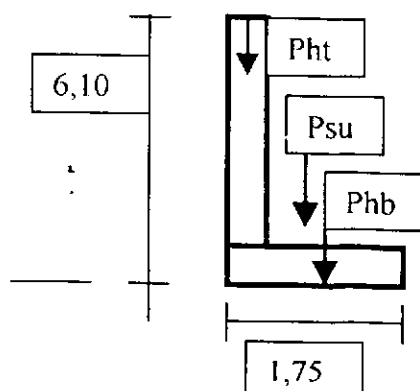
$F_{eL} = (1,76 \times 2 \times (0,12 + 2,45)) / (2 \times 0,294 \times 2,4) = 0,91 \text{ Cm}^2$

$F_{eL} = 0,91 \text{ Cm}^2$ : luego se adopta como armadura longitudinal para cada cara 1  $\phi 8$  cada 0,20 m.-

Debido a que esta estructura trabaja como pantalla, se adopta como armadura para cada cara una malla  $\phi 8$  de  $0,20 \times 0,15$  .-

### 3.2.3. Muros de Alas:

Determinación de esfuerzos en el tramo central como faja vertical de 1m de ancho



#### Armadura de base :

Momento Flector Máximo de tabique y de base trabajando como estructura tipo "L" con las cargas antes determinadas :

Esfuerzos de diseño:

$M_{f \text{ máx.}} = 10,20 \text{ tm}$  Esfuerzo de compresión  $N = 2,0 \text{ t / m}$

Parámetros de cálculos:

$$\beta = 1750 \text{ T/ m}^2$$

$$v = 4,2 \text{ T/ Cm}^2$$

$$v/1,75 = 2,4 \text{ T/ Cm}^2$$

Altura de cálculo:  $d = 0,25 \text{ m}$  Se adopta  $h = 0,22 \text{ m}$  Ancho de cálculo:  $b = 1,0 \text{ m}$

$$M_{emp} = 10,20 \text{ tm} \quad \text{luego} \quad M_e = 10,2 + (0,095 \times 2) = 10,39 \text{ tm}$$

$$100 * m_e = 12,26 \quad \text{luego} \quad z = 0,19 \text{ m}$$

$$A_s = 1,75 * ((10,39 / 0,19) - 2,0) / 4,2 = 21,95 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armadura adoptada : 1  $\phi$  16 cada 0,09 m

As adoptado = 22,33 cm<sup>2</sup>/m

Armadura de repartición se adopta 1  $\phi$  10 cada 0,15 m

#### Armadura de Muro :

Esquema de Cálculo : Se considera una placa rectangular empotrada en tres de sus bordes y con el cuarto libre, solicitada con carga triangular.-

$A = 4,50 \text{ m}$   $B = 3,00 \text{ m}$   $e_{\text{bör Sup.}} = 0,15 \text{ m}$  (espesor de placa en borde superior.)

$e_{\text{emp.}} = 0,25 \text{ m}$  (espesor de placa en emp.)  $e_{\text{tram.}} = 0,20 \text{ m}$  (espesor de placa en tram.)

Esfuerzos de diseño:

Se adopta:  $M_{emp} = - 1,3 \text{ tm} / \text{m}$

Parámetros de cálculos:

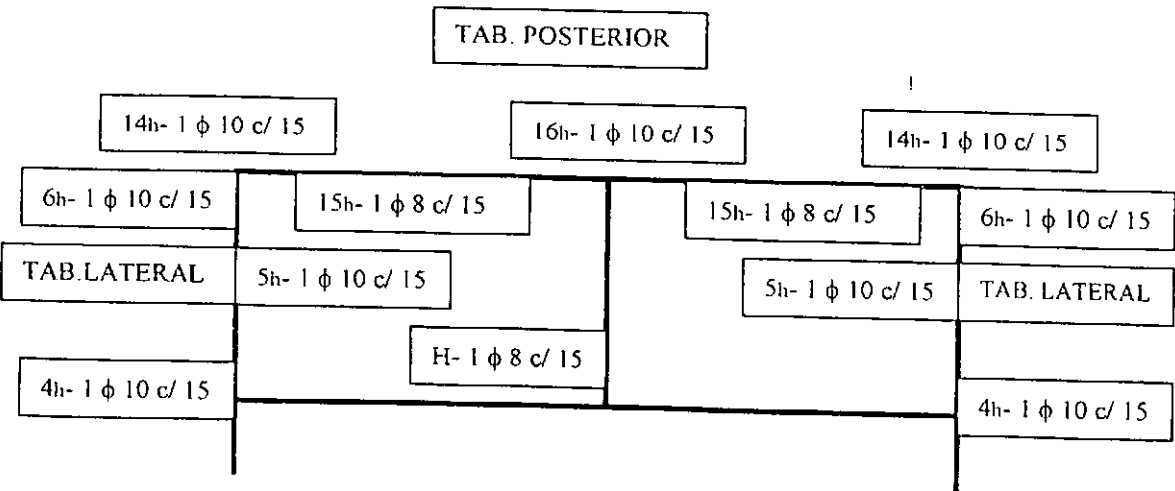
$\beta = 1750 \text{ T} / \text{m}^2$                        $v = 4,2 \text{ T} / \text{Cm}^2$                        $v / 1,75 = 2,4 \text{ T} / \text{Cm}^2$

Altura de cálculo:  $d = 0,20 \text{ m}$     Se adopta  $h = 0,18 \text{ m}$     Ancho de cálculo:  $b = 1,0 \text{ m}$

$M_e = 1,3 = 1,3 \text{ tm}$   
 $100 * m_e = 2,3$                       luego                       $z = 0,17 \text{ m}$   
 $A_s = 1,75 * ( 1,3 / 0,17 ) / 4,2 = 3,18 \text{ cm}^2 / \text{m}$   
Armadura adoptada : 1  $\phi$  8 cada 0,15 m  
 $A_s$  adoptado = 3,33  $\text{cm}^2 / \text{m}$

Se adopta como armadura para cada cara una malla  $\phi$  8 de 0,15 x 0,15 .-

3.2.4. ARMADURAS DE PÓRTICOS HORIZONTALES



Armadura Horizontal

De acuerdo con CIRSOC

Parámetros de Cálculos

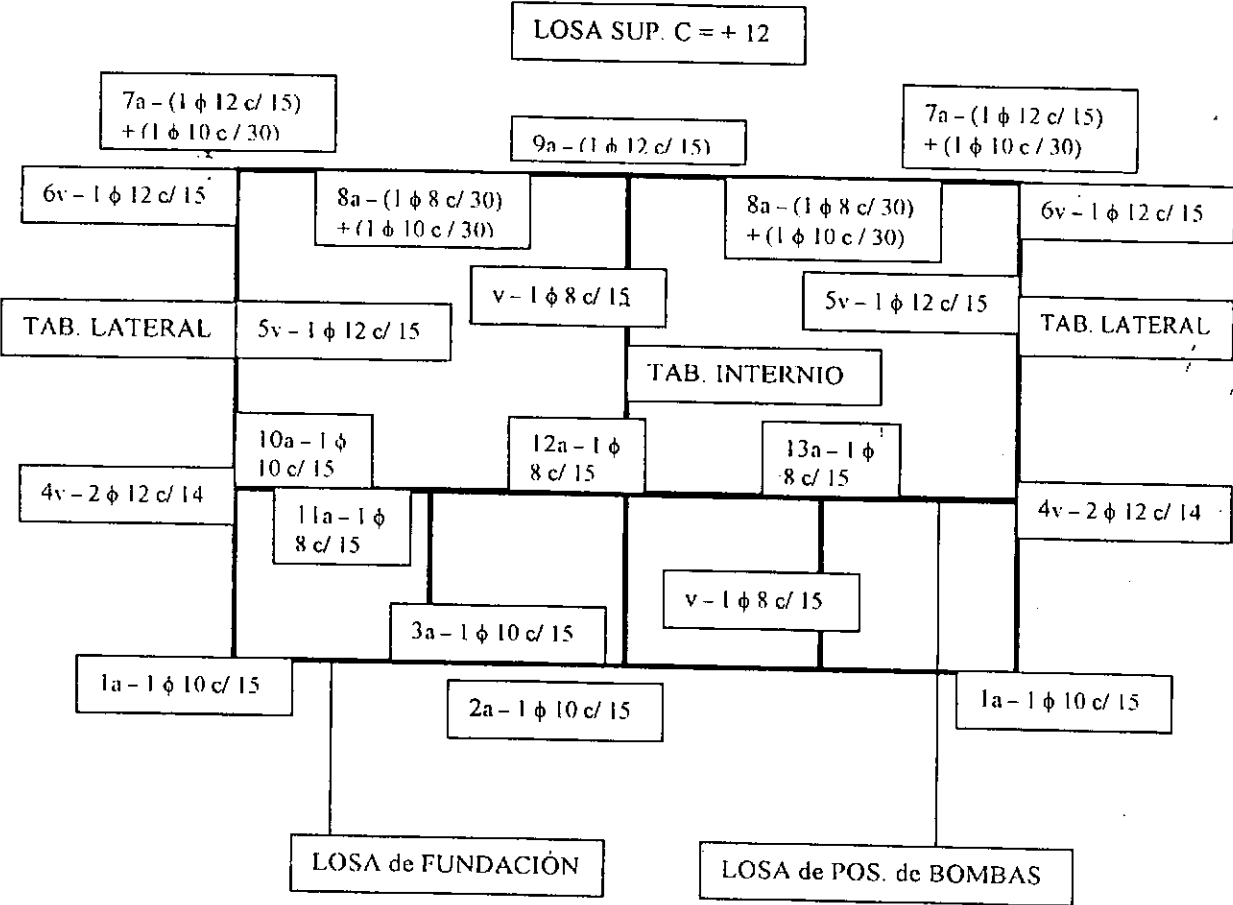
Hormigón H-21  $\beta$  1750 t/m2 S 20  
Acero ADN 420  $\sigma$  4,2 t/cm2  $\gamma$  1,75

Estructura	Sección Nº	Fe Necesaria Cm2/m	Armadura y Separación Adoptada	Fe Adoptada Cm2/m	M tm/m	N t/m	h cm	Ye m	Me tm/m	100me	Kz	$\mu$ %
------------	---------------	--------------------------	--------------------------------------	-------------------------	-----------	----------	---------	---------	------------	-------	----	------------

Losa de Fundación	1b		10c/15	5,26			22,00					0,24
	2b		10c/15	5,26			22,00					0,24
	3b		10c/15	5,26			22,00					0,24
Tabiques Laterales	4h	1,97	10c/15	5,26	1,50	-4,50	22,00	0,095	1,93	2,28	0,950	0,24
	5h	1,57	10c/15	5,26	1,30	-4,50	22,00	0,095	1,73	2,04	0,950	0,24
	6h	4,83	10c/15	5,26	2,90	-4,50	22,00	0,095	3,33	3,93	0,940	0,24
Losa Superior a Cota +12	7b		10c/15	5,26			17,00					0,31
	8b		10c/15	5,26			17,00					0,31
	9b		10c/15	5,26			17,00					0,31
Losa de Posicionado de Bombas	10b		8c/15	3,33			45,00					0,07
	11b		8c/15	3,33			45,00					0,07
	12b		8c/15	3,33			45,00					0,07
Tabique Posterior	13b		8c/15	3,33			45,00					0,07
	14h	4,83	10c/15	5,26	2,90	-4,40	22,00	0,093	3,31	3,90	0,940	0,24
	15h	1,97	8c/15	3,33	1,50	-4,40	22,00	0,093	1,91	2,25	0,950	0,15
	16h	5,03	10c/15	5,26	3,00	-4,40	22,00	0,093	3,41	4,02	0,940	0,24
Tabiques internos												
	H		8c/15	3,33		Para todos los tabique internos cuyos esfuerzos son despreciables						

Nota: En las caras de tabiques, muros y losas, en los que no se especificó, el tipo de armadura y separación.  
Se colocará armadura de repartición y/o distribución de esfuerzos de 1  $\phi$  cada 0,15 m x 0,15 m.-

3.2.5. ARMADURAS DE PÓRTICOS VERTICALES



**Nota :** En las caras de tabiques, muros y losas, en los que no se especificó algún tipo de armadura, se colocará armadura de repartición y/o distribución de esfuerzos de 1 f 8 cada 0,15 m x 0,15 m-

Estructura	Sección Nº	Fe Necesaria Cm2/m	Armadura y Separación Adoptada	Fe Adoptada Cm2/m	M tm/m	N t/m	h cm	Ye m	Me tm/m	100me	Kz	μ %
Losa de Fundación	1a	3,56	10c/15	5,26	2,10	-3,00	22,00	0,095	2,39	2,82	0,940	0,24
	2a	3,11	10c/15	5,26	1,90	-3,00	22,00	0,095	2,19	2,58	0,950	0,24
	3a	1,33	10c/15	5,26	1,01	-3,00	22,00	0,095	1,30	1,53	0,950	0,24
Tabiques Laterales	4v	16,29	(2x12)c/14	16,15	8,20	-5,40	22,00	0,095	8,71	10,29	0,890	0,73
	5v	6,53	12c/15	7,53	3,80	-5,40	22,00	0,095	4,31	5,09	0,930	0,34
	6v	6,94	12c/15	7,53	4,00	-5,40	22,00	0,095	4,51	5,33	0,930	0,34
Losa Superior a Cota +12	7a	10,00	(12c/15)+(10c/30)	10,16	4,00	-3,40	17,00	0,070	4,24	8,38	0,910	0,60
	8a	2,81	(8+10)c/30	4,30	1,40	-3,40	17,00	0,070	1,64	3,24	0,950	0,25
	9a	6,37	12c/15	7,53	2,70	-3,40	17,00	0,070	2,94	5,81	0,925	0,44
Losa de Posicionado de Bombas	10a	3,84	10c/15	5,26	6,40	-11,30	45,00	0,210	8,77	2,48	0,950	0,12
	11a	1,21	8c/15	3,33	3,70	-11,30	45,00	0,210	6,07	1,71	0,950	0,07
	12a	-1,45	8c/15	3,33	1,00	-11,30	45,00	0,208	3,34	0,94	0,950	0,07
Tabique Posterior	13a	1,57	8c/15	3,33	4,10	-11,30	45,00	0,208	6,44	1,82	0,950	0,07
	14v		10c/15	5,26			22,00					0,24
	15v		8c/15	3,33			22,00					0,15
Tabiques internos	16v		10c/15	5,26			22,00					0,24
	V											
Para todos los tabique internos cuyos esfuerzos son despreciables												

**Nota:** En las caras de tabiques, muros y losas, en los que no se especificó, el tipo de armadura y separación.  
Se colocará armadura de repartición y/o distribución de esfuerzos de 1 ϕ cada 0,15 m x 0,15 m.-

#### 4.- COMPUTO METRICO.



**C.F.I. - PROYECTO DE ESTACION DE BOMBEO - MONJE****FECHA 20 /02 / 99****PLANILLA DE COMPUTOS DE ITEM**

TIPO DE CONSTRUCCION :

DE HORMIGÓN ARMADO

CALIDAD DEL HORMIGÓN :

H-21 SEGÚN CIRSOC

TIPO DE ACERO :

A.D.N. - 420

TIPO DE CEMENTO :

DE ALTA RESISTENCIA A LOS SULFATOS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL	OBSERVACIONES
1.0.0	Limpieza del Area de Trabajo				
1.1.0	Casa de Bombas	m 2	500,00		Extracción de suelo vegetal espesor de manto e = 0,15 m
1.2.0	Canal Aductor	m 2	1.900,00		
	TOTAL DEL ITEM	m 2		2.400,00	
2.0.0	Excavación de Suelos				
2.1.0	Casa de Bombas	m 3	1.160,00		Dimensiones Según Plano De Proyecto
2.2.0	Canal Aductor	m 3	5.320,00		
	TOTAL DEL ITEM	m 3		6.480,00	
3.0.0	Compactación de Suelos				
3.1.0	En Casa de Bombas	m 3	615,00		
	TOTAL DEL ITEM	m 3		615,00	
4.0.0	Hormigón de Asiento Tipo H - 8				
4.1.0	De asiento	m 3	5,50		
	TOTAL DEL ITEM	m 3		5,50	
5.0.0	Hormigón Estructural Tipo H -21				Dimensiones Según Plano De Proyecto
5.1.1	De Casa de Bombas	m 3	251,00		
5.1.2	De Muros de Ala	m 3	9,60		
5.1.3	De Platea de Canal	m 3	1,65		
5.1.0	TOTAL DEL ITEM HORMIGON	m 3		262,25	
5.2.0	TOTAL DEL ITEM ACERO	kg.		10.200,00	
6.0.0	ESTRUCTURAS METALICAS				
6.1.0	Rejas de Protección - Acero Dos paños de 3,75 x 4,6 c / uno	kg.	1525,00		
	TOTAL DEL ITEM - ACERO	kg.		1.525,00	
7.0.0	EQUIPOS DE BOMBEO Bombas Sumergibles , Conducción de Impulsión, Equipo eléctrico de Comando	Ud.	4		Provisión y Montaje de 4 Equipos de Bombeo Eléctro- Sumergibles y Accesorios
	TOTAL DEL ITEM			4	

**C.F.I. - PROYECTO DE ESTACION DE BOMBEO - MONJE****PLANILLA DE PRESUPUESTO DE ITEM****FECHA 20 / 02 / 99**

TIPO DE CONSTRUCCION :

DE HORMIGÓN ARMADO

CALIDAD DEL HORMIGÓN :

H-21 SEGÚN CIRSOC

TIPO DE ACERO :

A.D.N. - 420

TIPO DE CEMENTO :

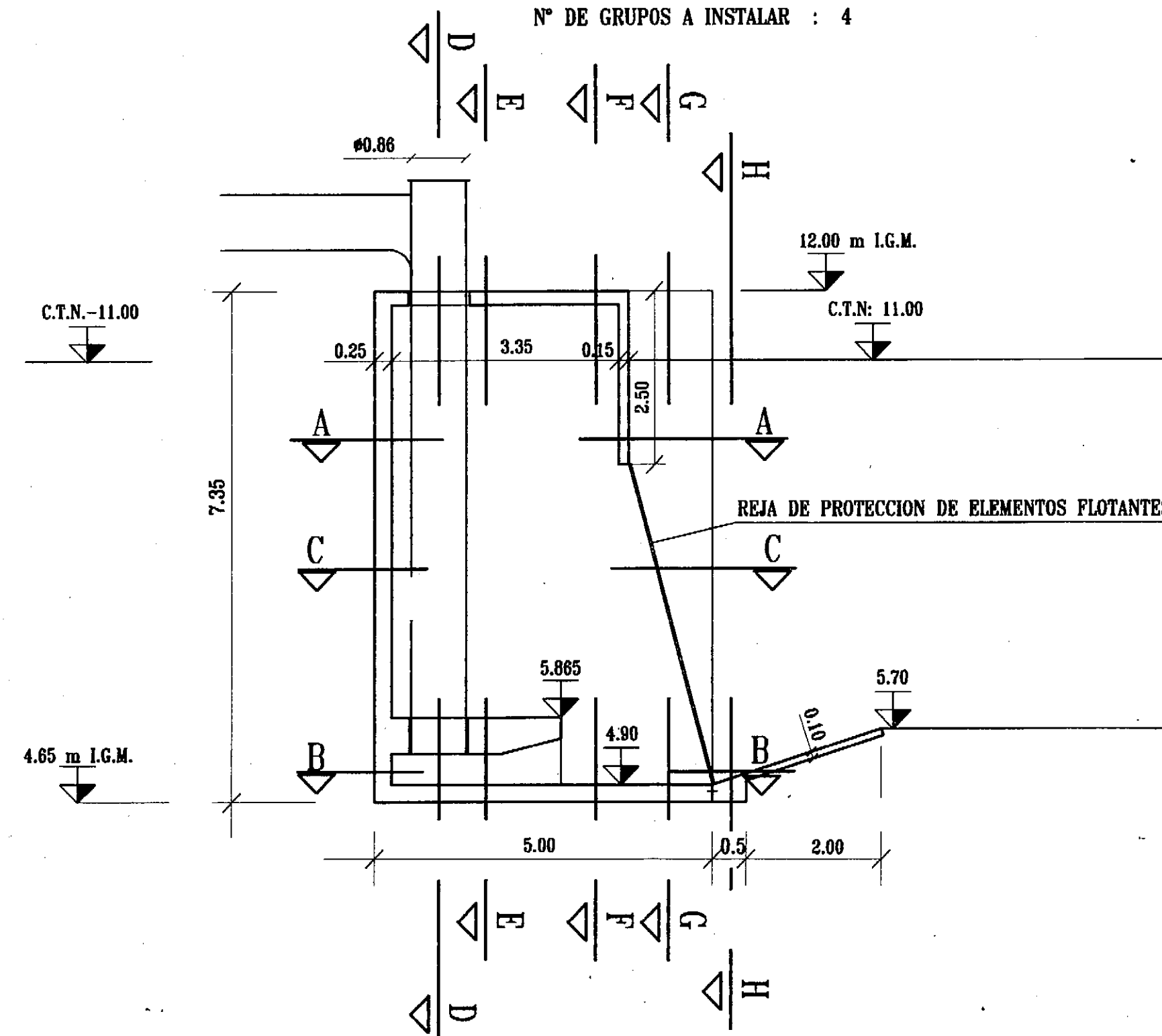
DE ALTA RES. A LOS SULFATOS

ITEM N°	DESCRIPCION	PRECIOS UNITARIOS	CANTIDAD	COSTO DEL ITEM
1.0.0	Limpieza del Area de Trabajo			
1.1.0	Casa de Bombas			
1.2.0	Canal Aductor			
	TOTAL DEL ITEM	0,082	2.400,00	196,80
2.0.0	Excavación de Suelos			
2.1.0	Casa de Bombas			
2.2.0	Canal Aductor			
	TOTAL DEL ITEM	1,84	6.480,00	11923,20
3.0.0	Compactación de Suelos			
3.1.0	En Casa de Bombas			
	TOTAL DEL ITEM	2,61	615,00	1605,15
4.0.0	Hormigón de Asiento			
	Tipo H - 8			
4.1.0	De asiento			
	TOTAL DEL ITEM	148,45	5,50	816,48
5.0.0	Hormigón Estructural			
	Tipo H - 21			
5.1.1	De Casa de Bombas			
5.1.2	De Muros de Ala			
5.1.3	De Platea de Canal			
5.1.0	TOTAL DEL ITEM HORMIGON	410	262,25	107522,50
5.2.0	TOTAL DEL ITEM ACERO	1,34	10.200,00	13617,00
6.0.0	ESTRUCTURAS METALICAS			
6.1.0	Rejas de Protección - Acero			
	Dos paños de 3,75 x 4,6 c / uno			
	TOTAL DEL ITEM - ACERO	1,36	1.525,00	2074,00
7.0.0	EQUIPOS DE BOMBEO	S/D	4,000	
	COSTO TOTAL			137755,13

## 5.- PLANOS GENERALES Y DE DETALLES .

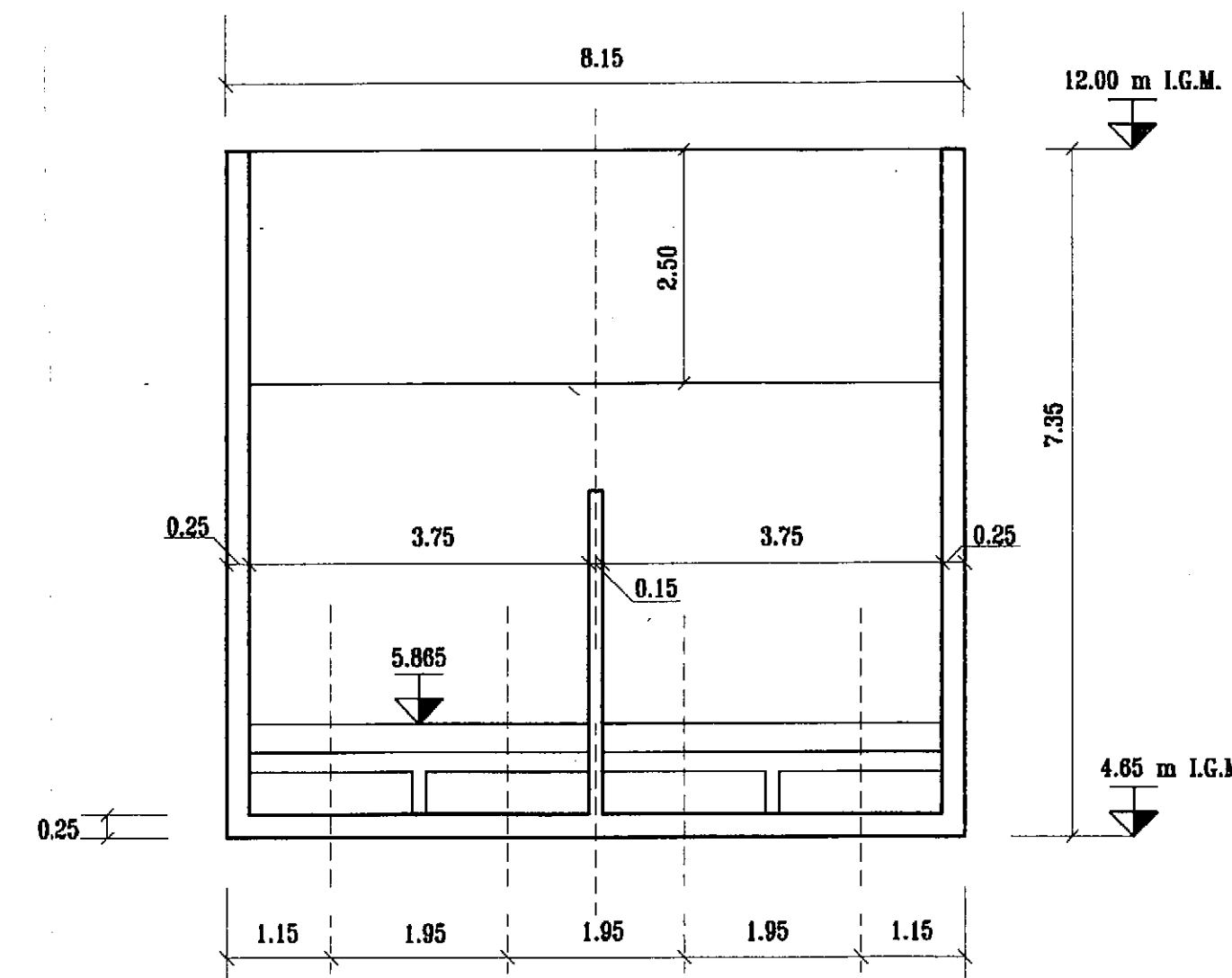
# CORTE PRINCIPAL

ESCALA : 1 : 75  
N° DE GRUPOS A INSTALAR : 4



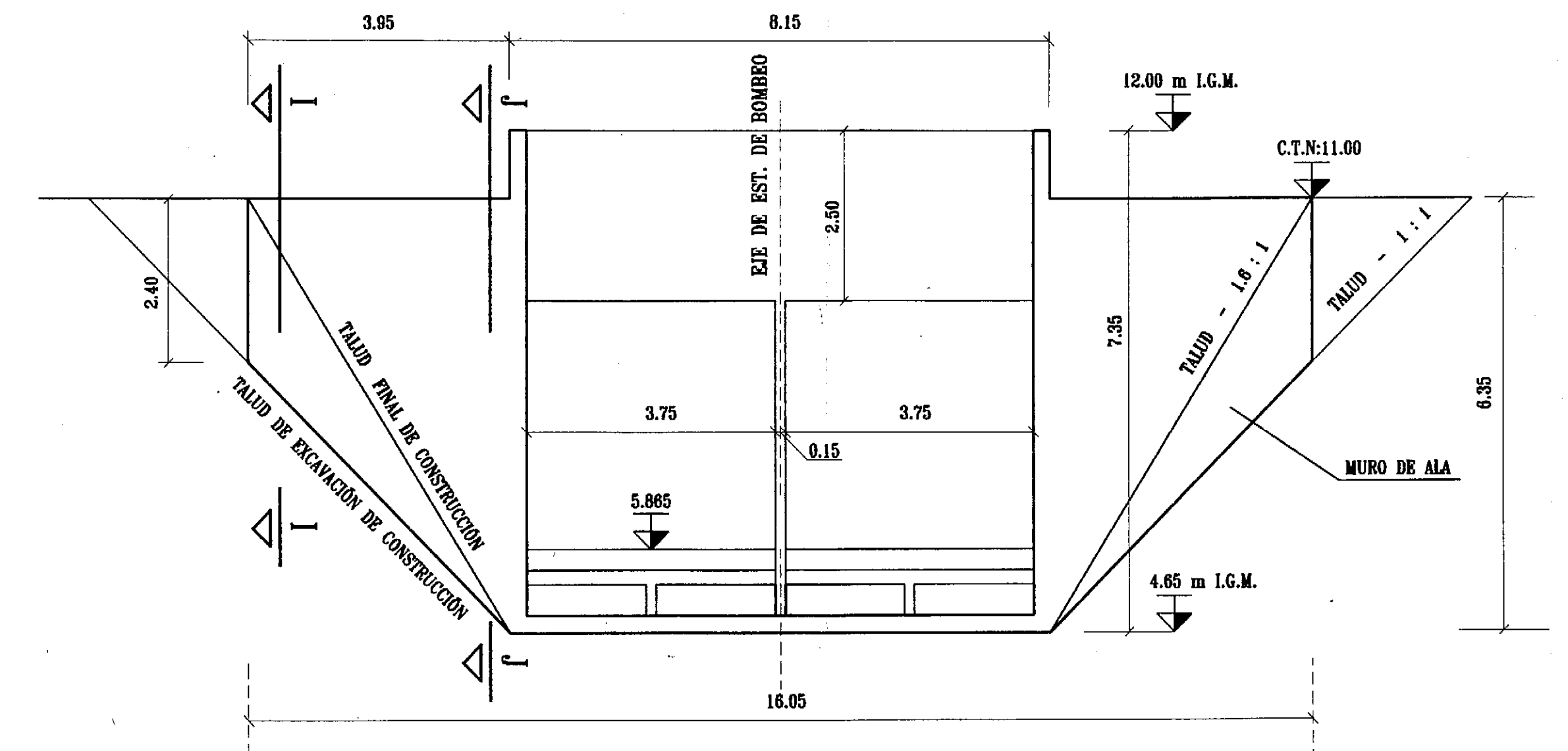
# CORTE TRANSVERSAL G-G

ESCALA : 1 : 75



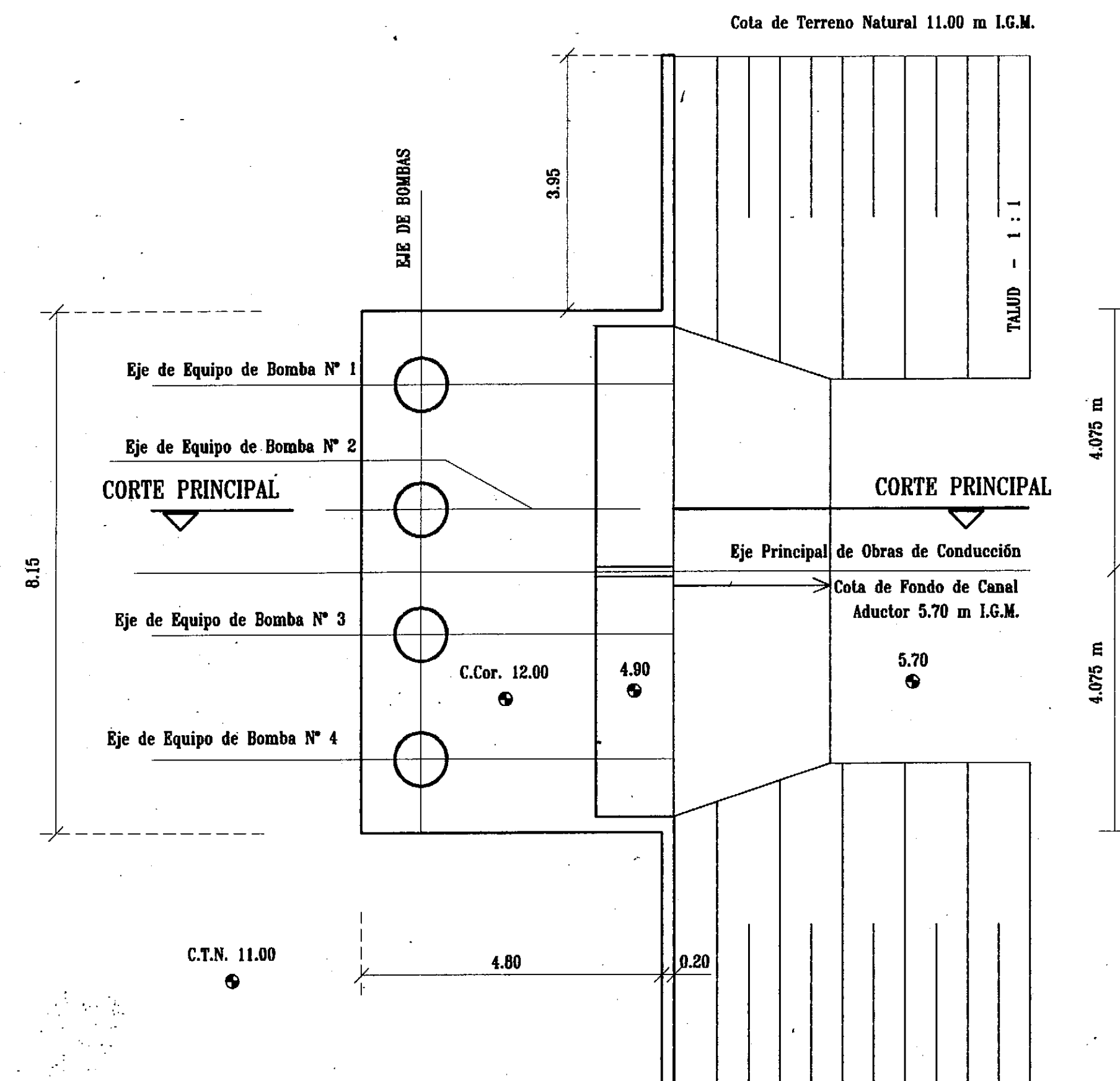
# CORTE TRANSVERSAL H-H

ESCALA : 1 : 75



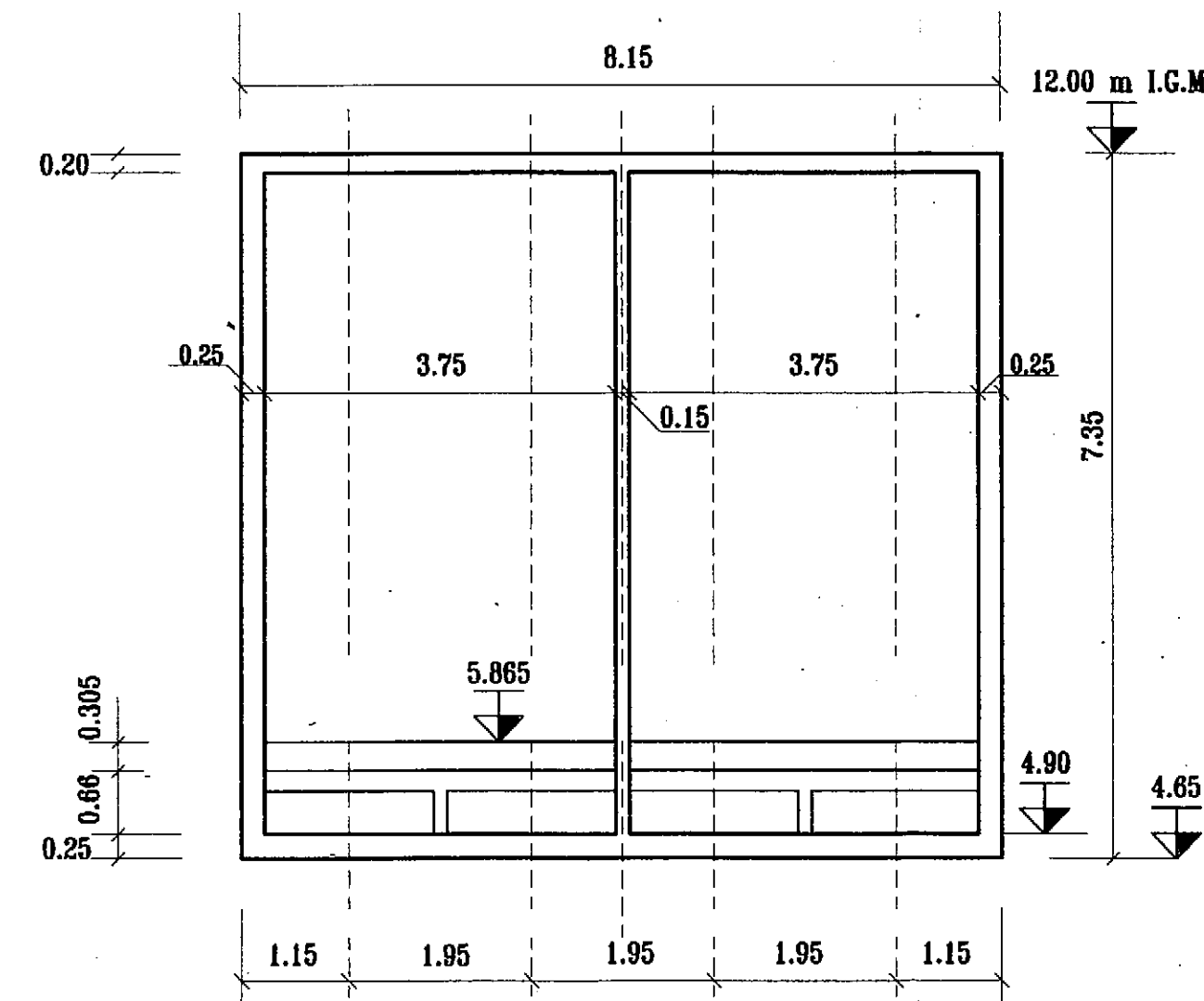
# PLANTA A COTA: +12.00

ESCALA : 1 : 75



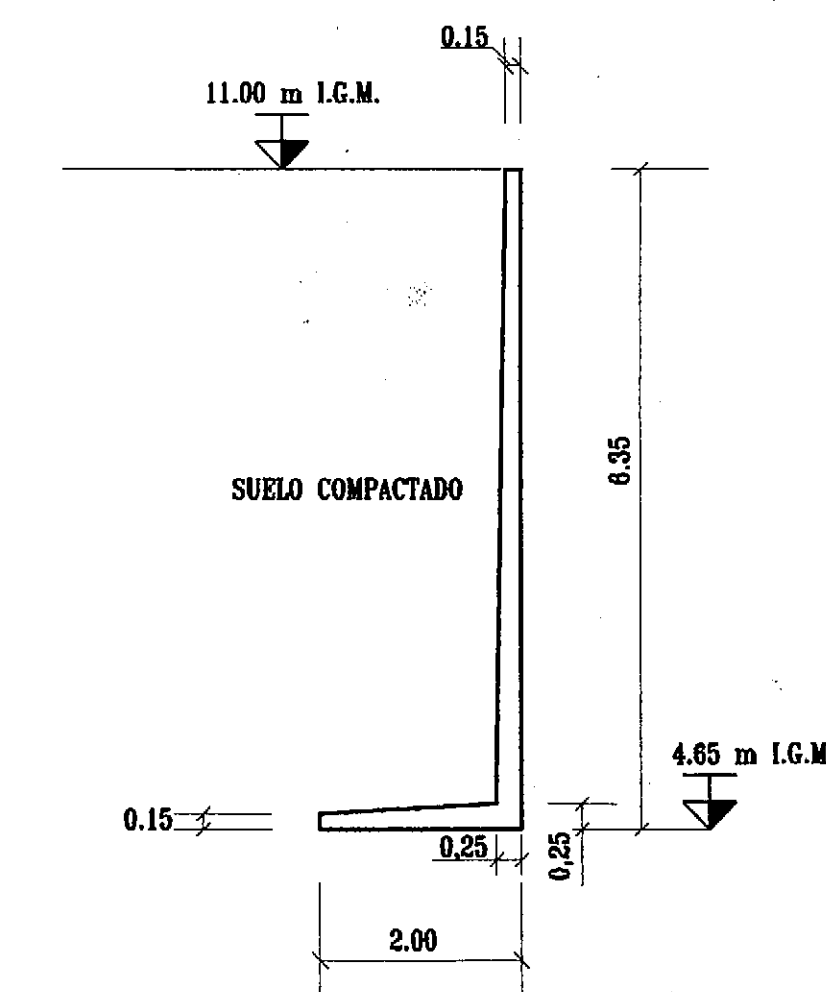
# CORTE TRANSVERSAL F-F

ESCALA : 1 : 75



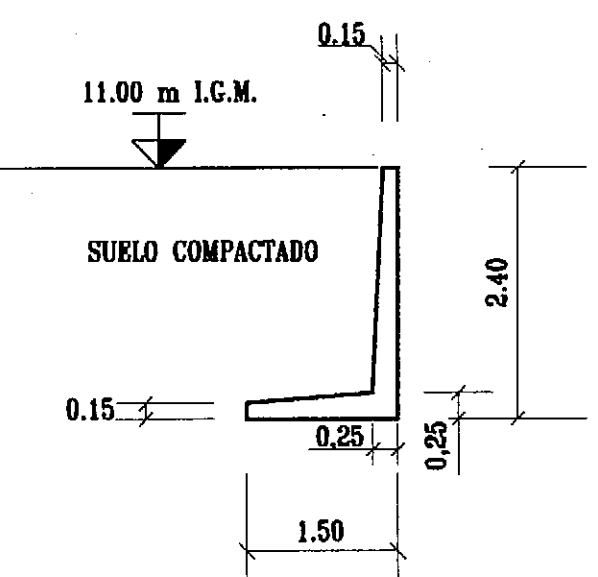
# CORTE J-J

ESCALA: 1 : 75



# CORTE I-I

ESCALA: 1 : 75



# CONVENIO C.F.I.SANTA FE

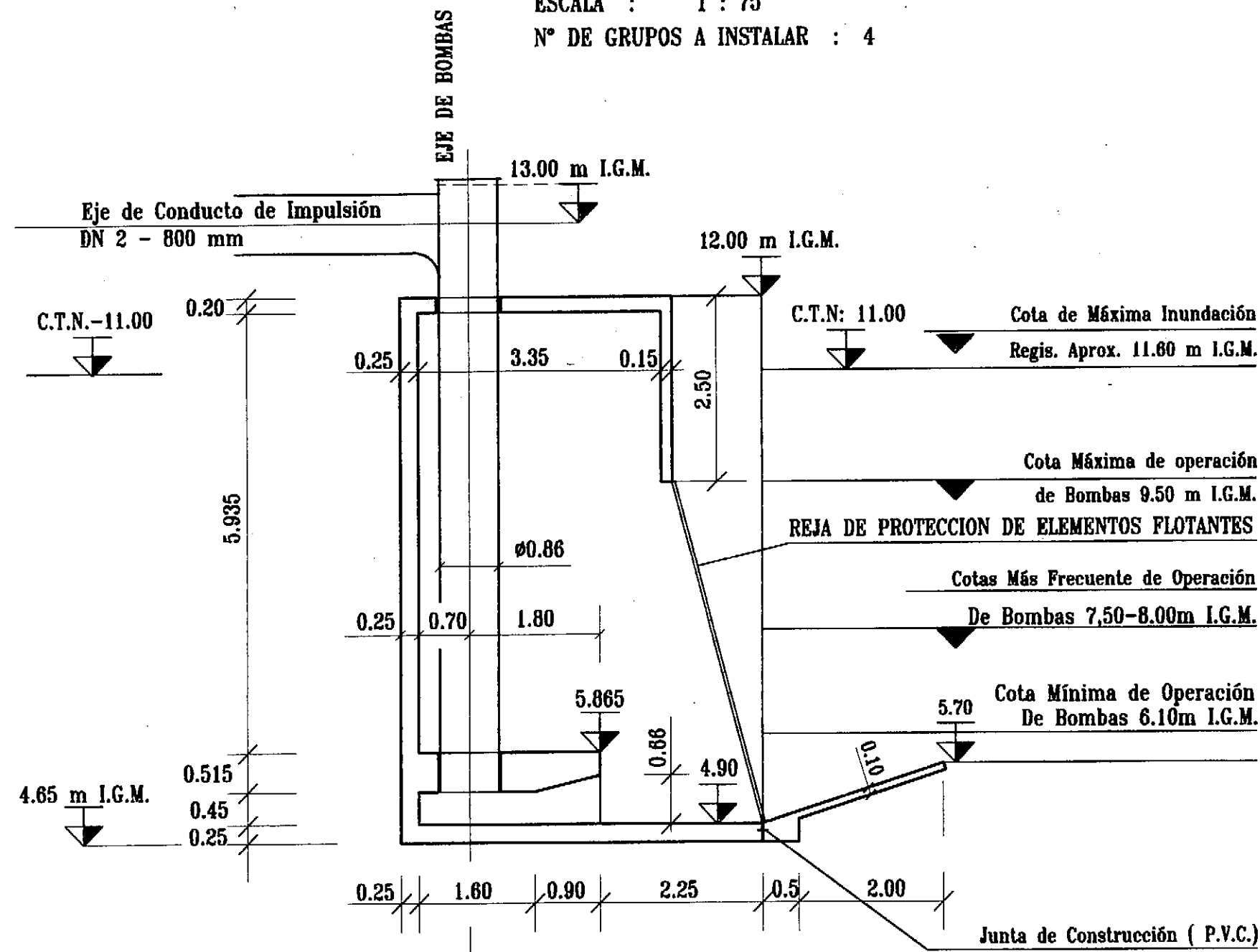
OBRA : TOMA Y DISTRIBUCION DE AGUA PARA RIEGO  
DISTRITO MONJE Y BARRANCAS

DESCRIPCION : OBRA CIVIL DE  
CANAL ADUCTOR Y ESTACION DE BOMBEO

COORDINACION DE INGENIERIA ING. ELSA VINZON	DIRECTORA PROYECTO	ING. NELIDA LOZANO	ESCALA: 1: 00
ESTUDIO :			FECHA: FEBRERO 99
PROYECTO	ING. DANIEL OLMEDO		PLANO N° : 4

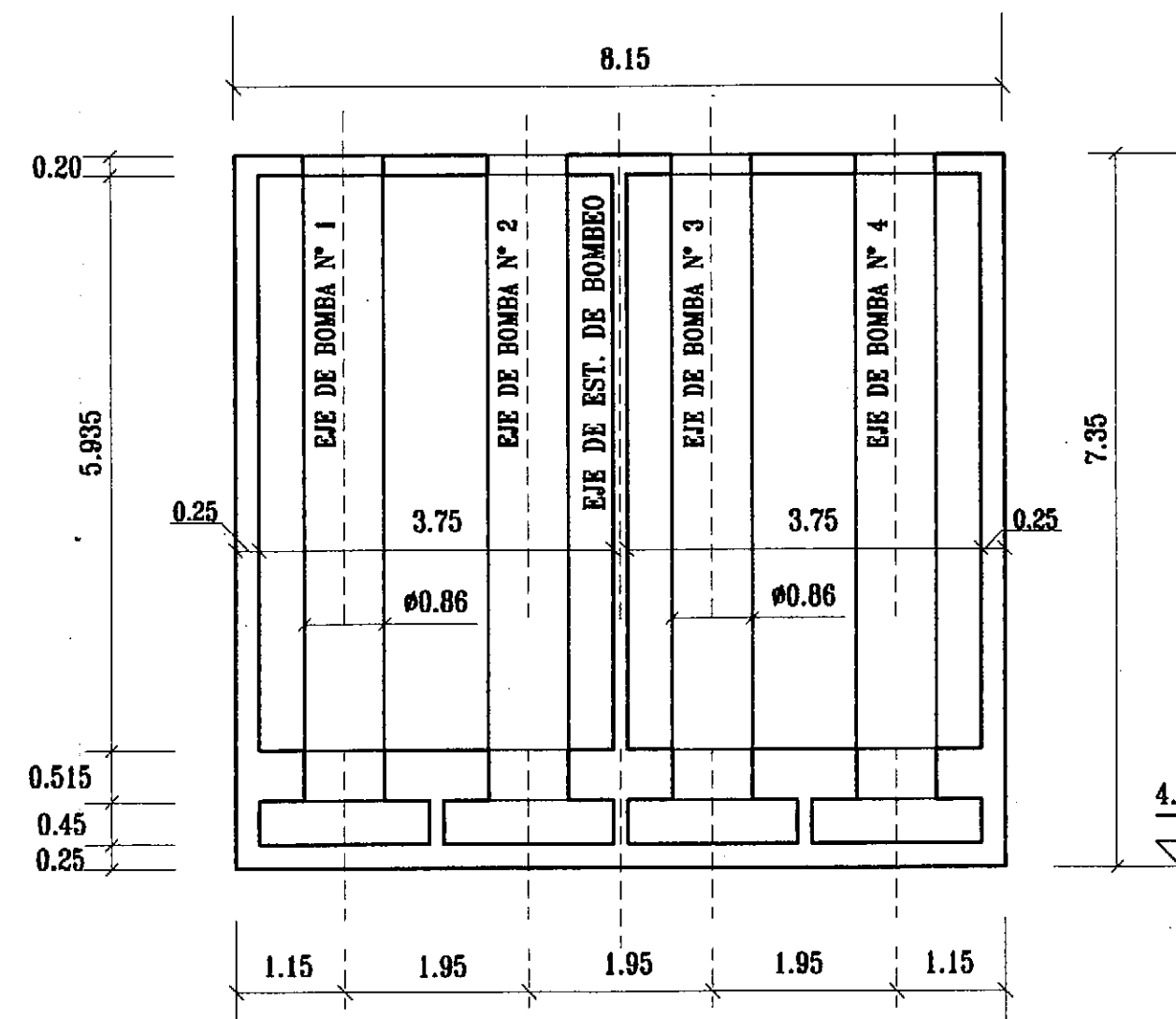
# CORTE PRINCIPAL

ESCALA : 1 : 75  
N° DE GRUPOS A INSTALAR : 4



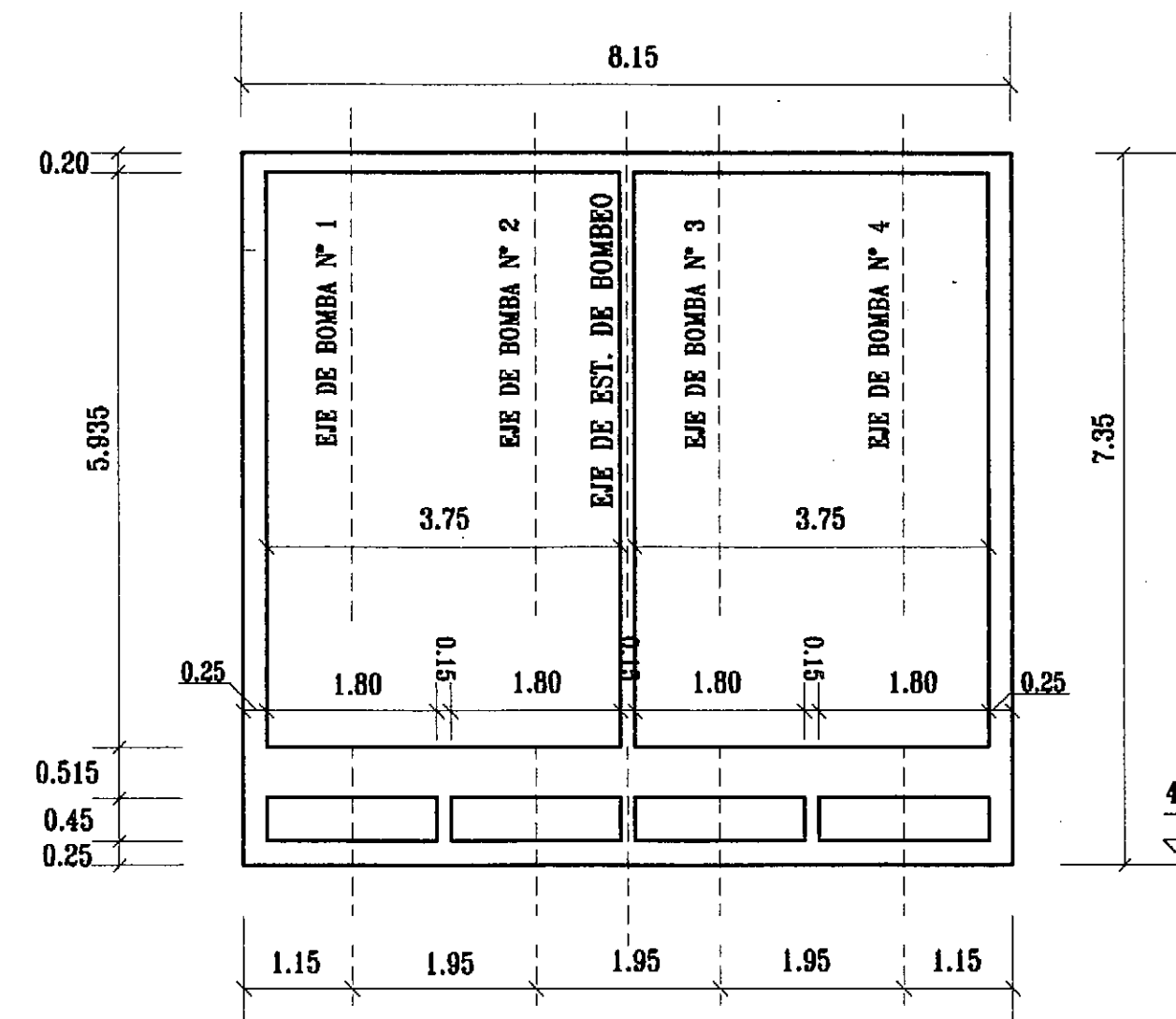
# CORTE TRANSVERSAL D-D

ESCALA : 1 : 75



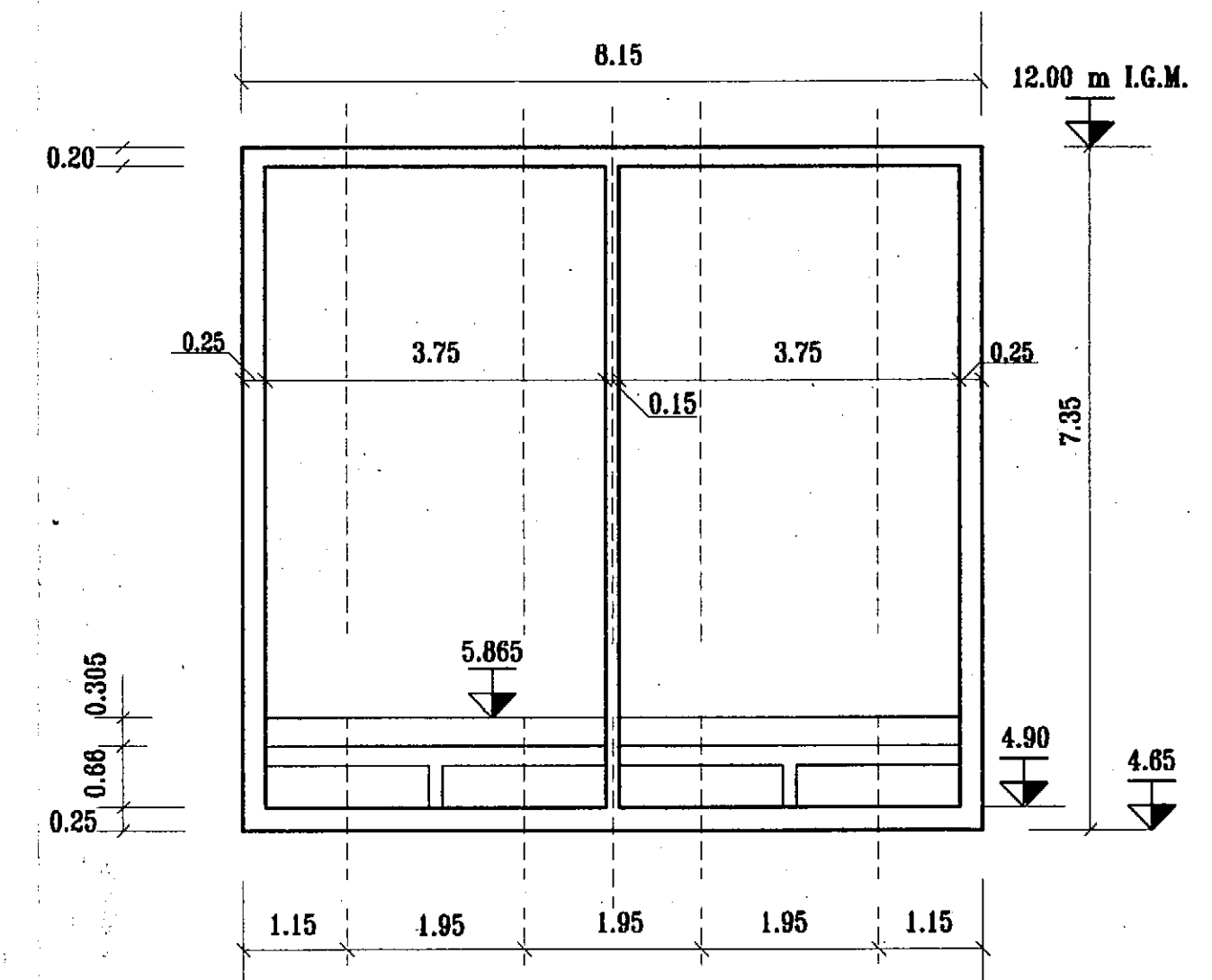
# CORTE TRANSVERSAL E-E

ESCALA : 1 : 75



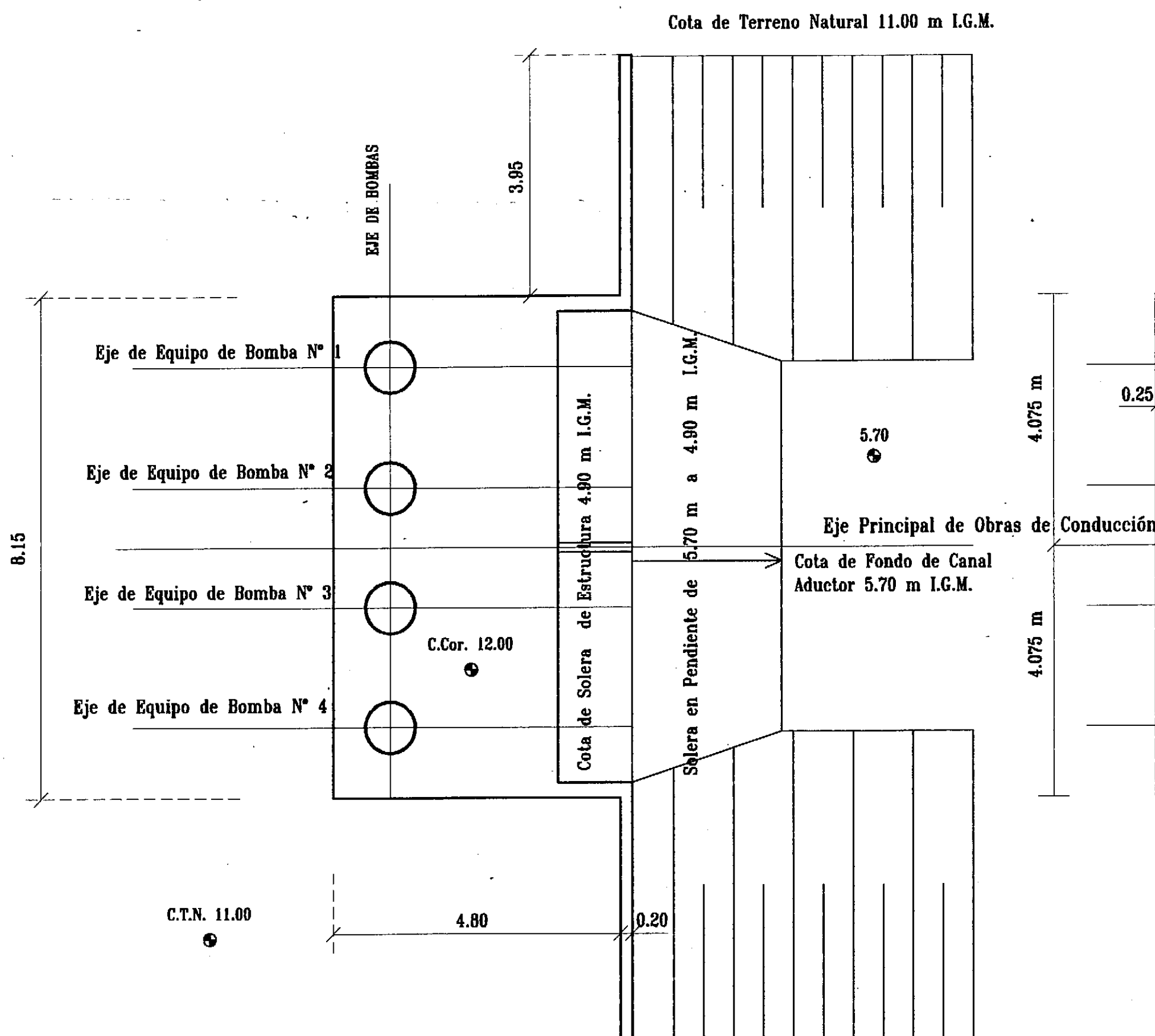
# CORTE TRANSVERSAL F-F

ESCALA : 1 : 75



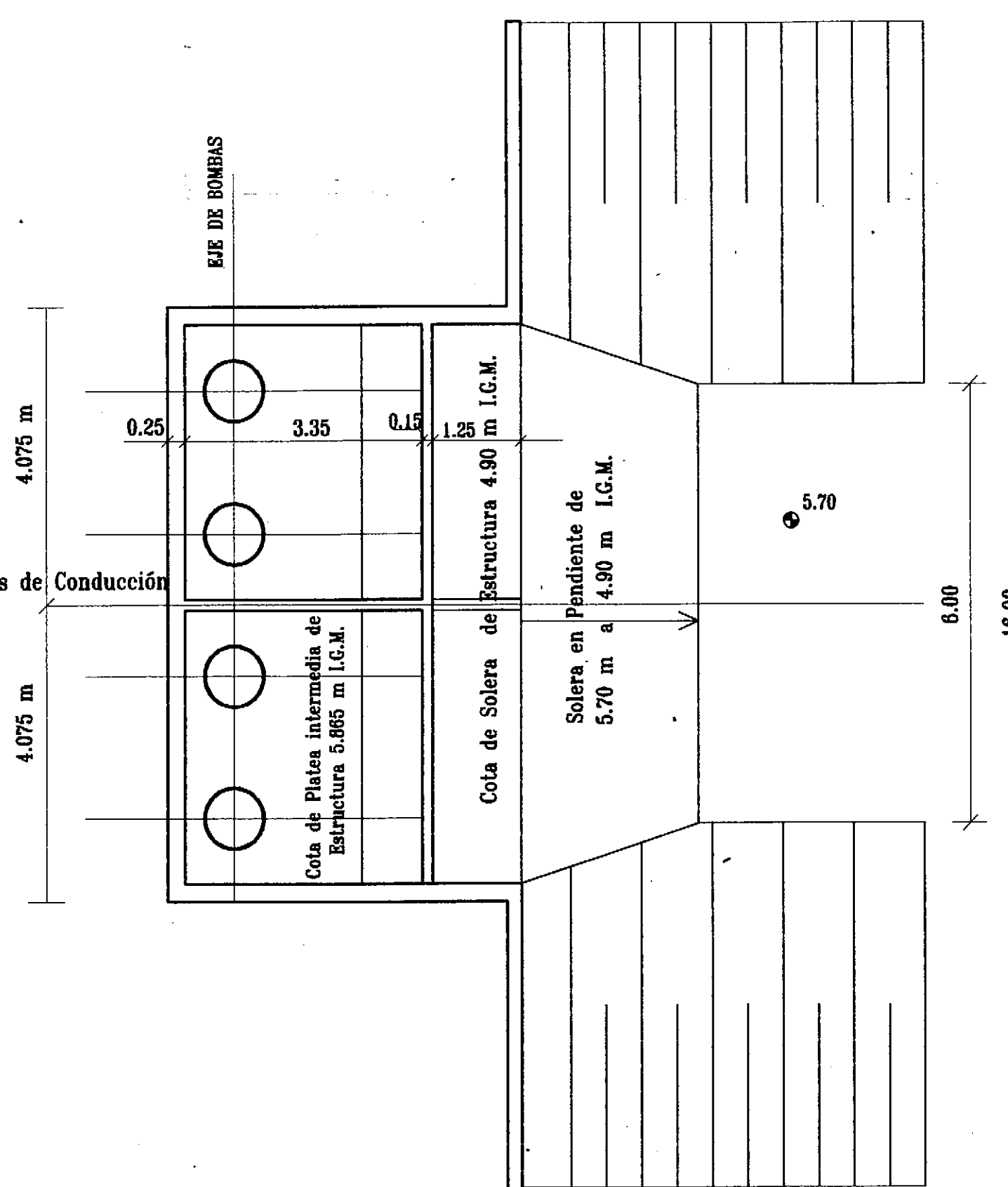
# PLANTA A COTA: +12.00

ESCALA : 1 : 75



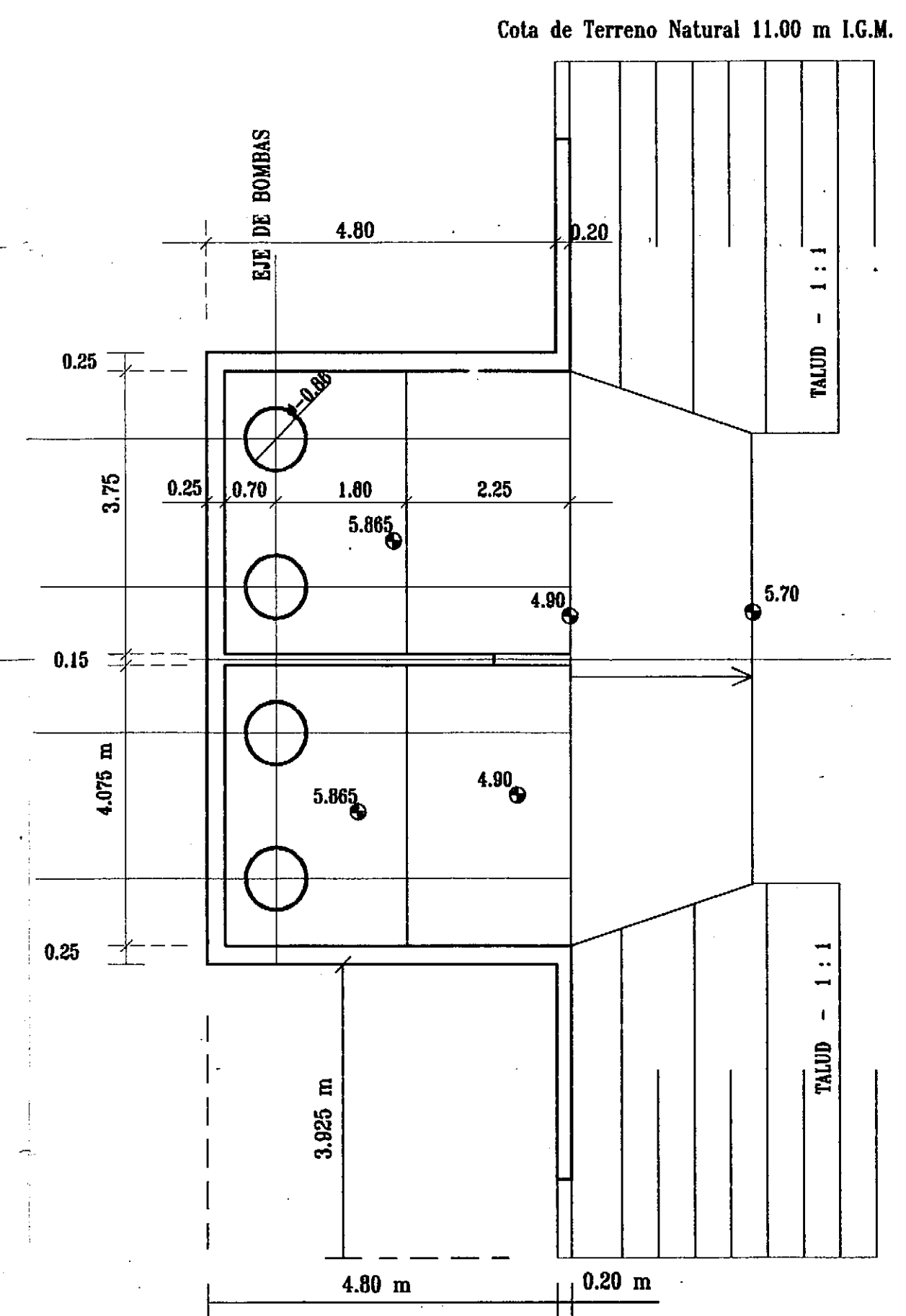
# CORTE EN PLANTA A - A

ESCALA : 1 : 75



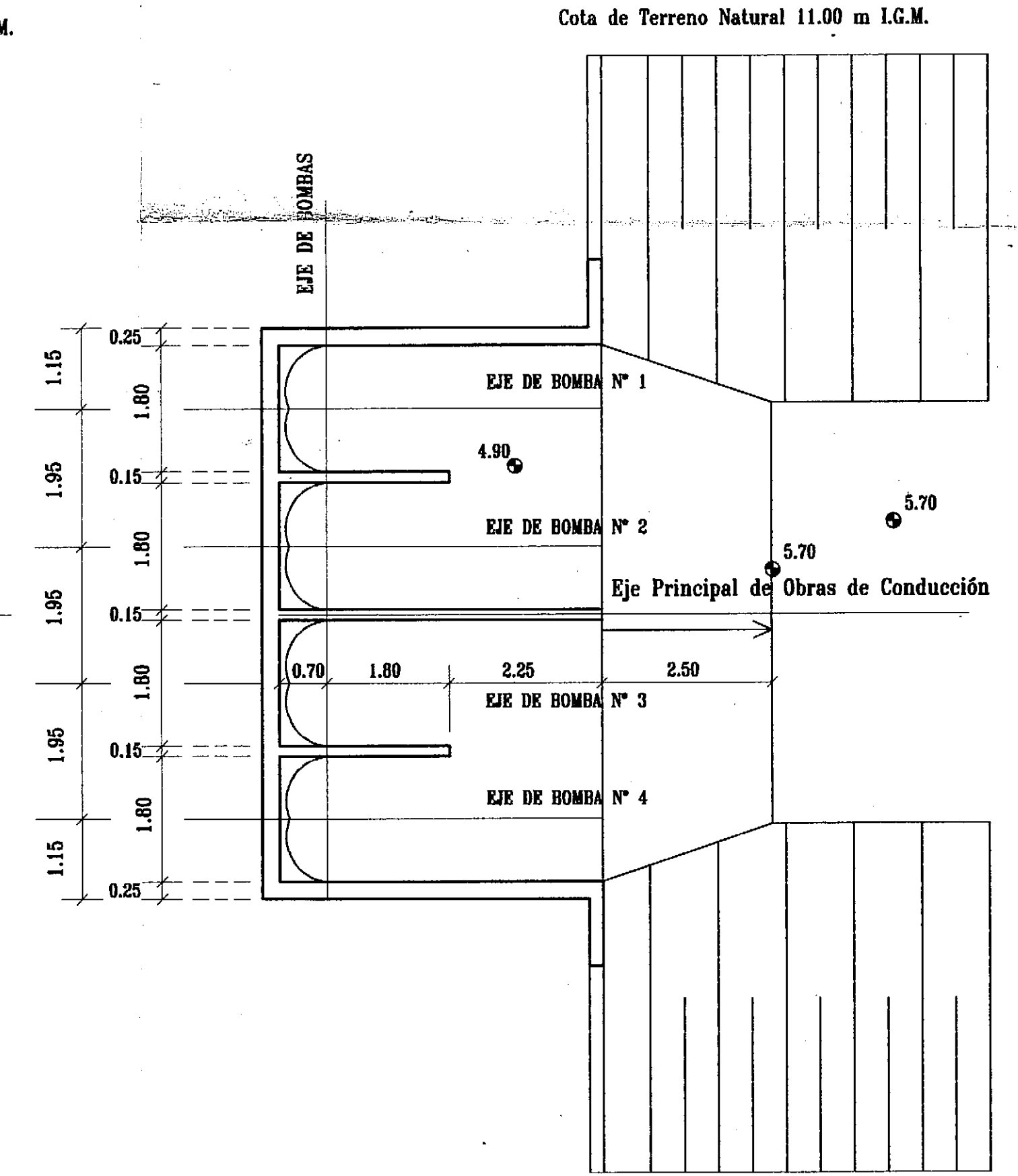
# CORTE EN PLANTA C - C

ESCALA : 1 : 75



# CORTE EN PLANTA B - B

ESCALA : 1 : 75



# CONVENIO C.F.I.SANTA FE

OBRA : TOMA Y DISTRIBUCION DE AGUA PARA RIEGO  
DISTRITO MONJE Y BARRANCAS

DESCRIPCION : OBRA CIVIL DE  
CANAL ADUCTOR Y ESTACION DE BOMBEO

COORDINACION DE INGENIERIA ING. ELSA VINZON	DIRECTORA PROYECTO	ING. NELIDA LOZANO	ESCALA: 1: 00
ESTUDIO :			FECHA: FEBRERO '89
PROYECTO	ING. DANIEL OLMEDO		PLANO N° : 5