

OBRA:

CISTERNA DE 1000m³

UBICACIÓN:

***Continuacion Sur
Avda J.A. Roca
Puerto Madryn
PROVINCIA DEL CHUBUT***

ESTUDIO DE SUELOS

RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil
Galina 155-Trelew-
Tel.0280 4435885-Fax 431268
E-mail ingeniero a vaughtantw.com
SERVICIOS DE INGENIERIA

Ricardo A. Vaughan

Ing. Civil

Servicios de Ingeniería

Galina 155- (9100) Trelew

Email ingeniero a vaughanrw.com

Tel 02965 435885-Fax 02965 431268

ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: CISTERNA

COMITENTE: VILLEGAS CONSTRUCCIONES

UBICACIÓN: CONTINUACION SUR AVDA ROCA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Investigar las características geomecánicas del suelo para determinar Tensión admisible, coeficiente de balasto, cota de contactos, nivel freático y otros parámetros físicos necesarios para optar por un sistema de fundación adecuado y dimensionar las mismas, correspondientes a una cisterna de forma cilíndrica.

2. TRABAJOS DE CAMPAÑA

Se realizaron dos (2) sondeos en la zona de implantación de la obra de referencia.

Se realizaron ensayos de penetración, mediante punta cónica de 2" de diámetro, martinete de accionamiento manual, pilón de 70kg, 70cm de carrera, y se midió la cantidad de golpes "N" necesarios para hundir la barra tramos de 30cm.

Se recorrió la zona para visualizar la existencia de posibles cañadones, y visualizar la escorrentía superficial del agua de origen pluvial.

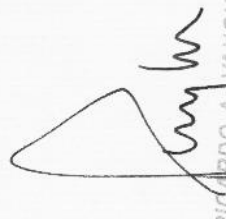
También se compararon los resultados obtenidos con los correspondientes a otros ejecutados dentro de la zona para comprobar las características geomorfológicas del entorno.

Se recorrió la zona visualizando los cortes y taludes a los efectos de tener una mejor comprensión del perfil estratigráfico y de la conformación del subsuelo.

3. ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras obtenidas en los sondeos se le realizaron las siguientes determinaciones:

- Humedad natural
- Limite de Atterberg


RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

- Análisis mecánico (granulometría)
- Densidad natural y densidad suelta
- Clasificación de acuerdo al sistema unificado (USBR)

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se detectaron desde la superficie y hasta la profundidad de exploración los siguientes estratos:

En superficie tenemos una pequeña capa de suelos finos con restos organicos (algunas raíces)

Luego y hasta los 1,40m una capa de arena fina (mal graduada) y sucia (con partículas % tamiz 200) .

Desde los 1,40 y hasta los 2,80m aparece arena fina sucia con grava con terrones de arcilla, y con buena capacidad portante.

Por debajo y a profundidades variables aparece un horizonte de piedra toba muy dura y resistente que se visualiza en algunos afloramientos cercanos y en los corte de talud. Se trata de la Molaza que cubre casi toda la superficie de la Patagonia.

El nivel freático no fue detectado hasta la profundidad de exploración, y la ubicación topográfica del predio indica que se encuentra a una profundidad importante (como mínimo 15m.)

Dadas las características de la construcción se plantea una sola tipología de fundación a saber:

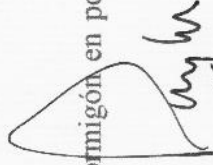
a) Platea elástica: utilizar la losa de fondo de la cisterna como platea de fundación y utilizar los siguientes valores para el dimensionado de la armadura de la misma.

$$\sigma_{adm} = 2,50 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = 10\,000 \text{ kg/cm}^2$$

Nivelar el predio retirando la capa superficial de suelo que posee alguna raíces, compactar la capa superficial así lograda hasta lograr una densidad superior al 95% de la correspondiente al proctor standard y luego rellenar con como mínimo una capa de 20cm de relleno seleccionado tipo A-1-a y con el mismo condicionamiento de densidad.

No se detectan sustancias agresivas al hormigón en porcentajes que hagan necesario tomar precauciones especiales.



Ricardo A. Vaughan
Ing. Civil

Ingeniero Civil
Gallina 155 (9100) - Trelew
Tel. 0280 4435885- Cel 154 69 6001
e-mail ingeniero@vaughanhtw.com
SERVICIOS DE INGENIERIA

ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES

OBRAS: CISTERNA
COMITENTE: VILLEGAS CONSTRUCCIONES
UBICACIÓN: ZONA SUR- SOBRE CONTINUACION AVDA ROCA

SONDEO Nº 1

[illegible]

Ing. Ricardo Vaughan

Ingeniero Civil
Gallina 155 (9100) - Trelew
Tel. 0280 4435885 - Cel 154 69 6001
e-mail ingeniero@vaughantw.com
SERVICIOS DE INGENIERIA

ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES

OBRA: CISTERNA
COMITENTE: VILLEGAS CONSTRUCCIONES
UBICACIÓN: ZONA SUR- SOBRE CONTINUACION AYDA ROCA

SONDEO N.º 2

[illegible]

Ing. Ricardo Valughan

Estudio Vaughan

OBRA:

CISTERNA DE 1000m³

UBICACIÓN:

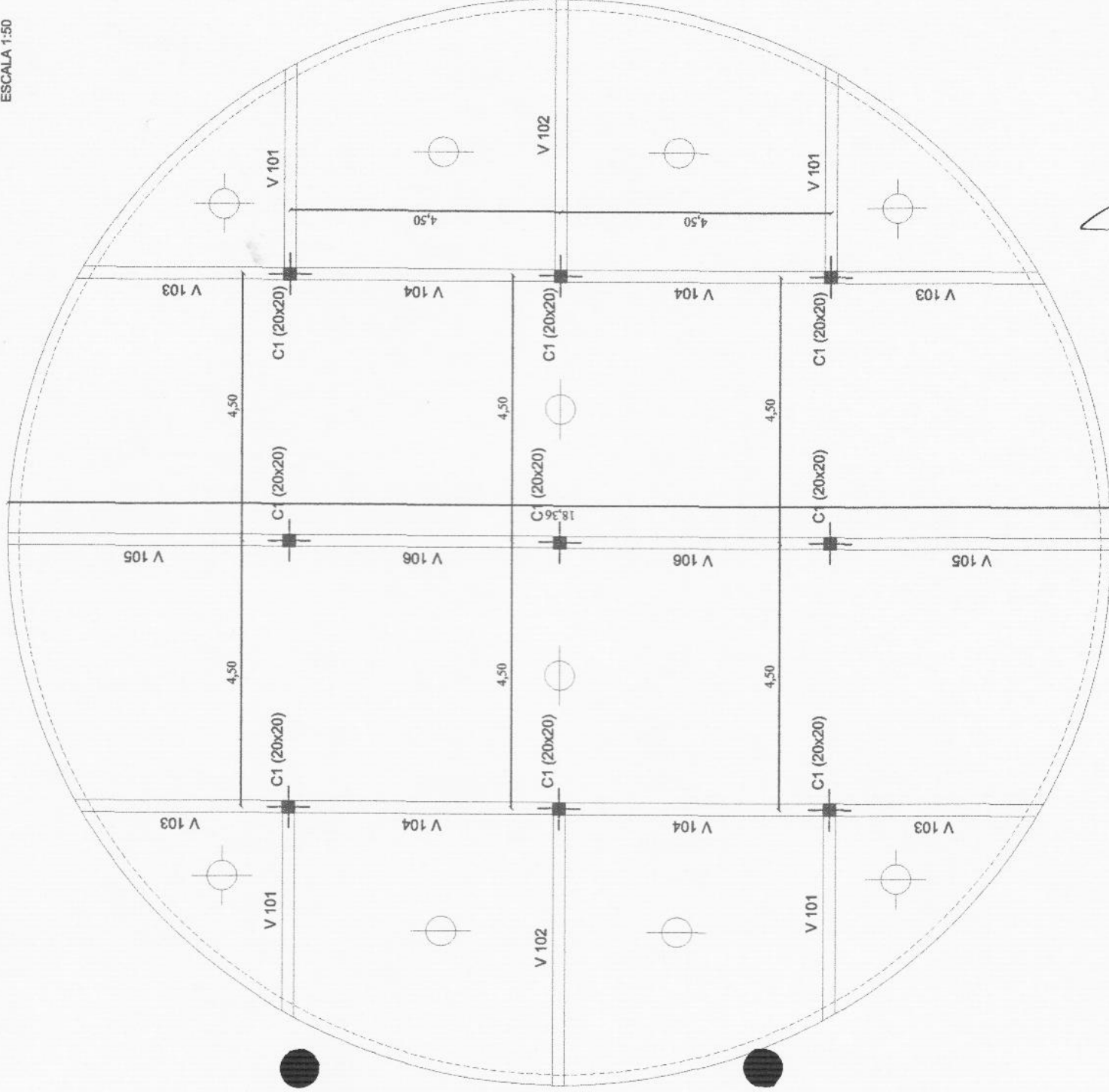
*Continuacion Sur
Avda J.A. Roca
Puerto Madryn
PROVINCIA DEL CHUBUT*

ESTRUCTURA DE HºAº

RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil
Galina 155-Trelew-
Tel.0280 4435885-Fax 431268
E-mail *ingeniero a vaughantw.com*
SERVICIOS DE INGENIERIA

LOSA DE TAPA

ESCALA 1:50



RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

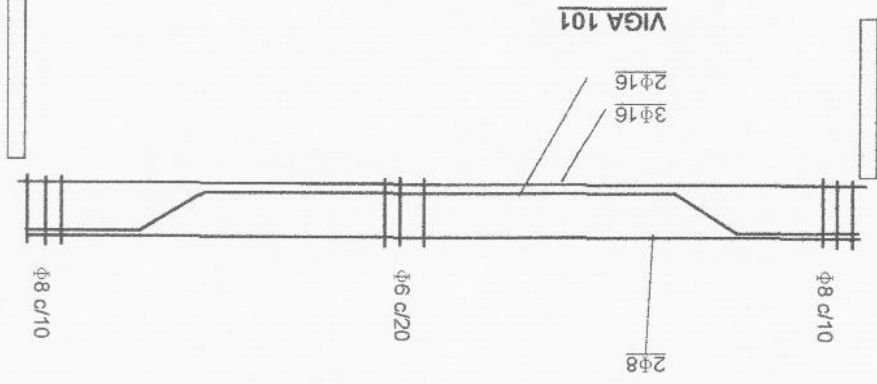
RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil
Galina 155 (9100) - Tlelew
Tel. 0260 4435885 - Cel 154 69 6001
e-mail: ingeniero@vaughanm.com
SERVICIOS DE INGENIERIA

PLANILLA DE VIGAS

OBRA: TAPA CISTERNA
COMITENTE VILLEGAS CONSTRUCCIONES
UBICACIÓN:

NIVEL: +

TAPA

[illegible]

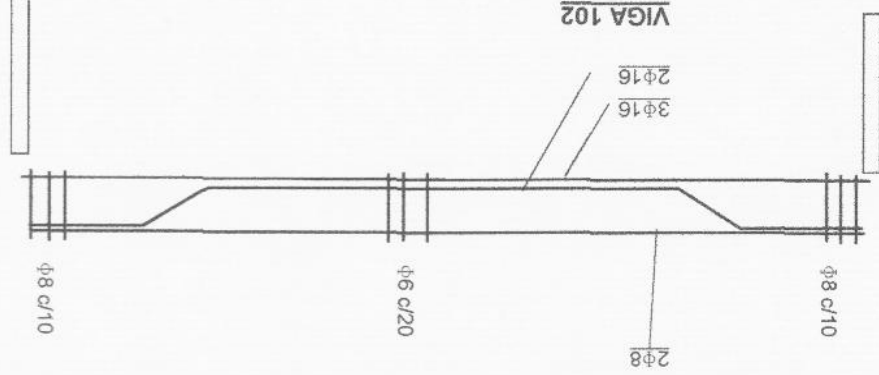
RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil
Galina 155 (9100) - Trelew
Tel.0280 4435885- Cel 154 69 6001
e-mail rvaughan@vaughanrw.com
SERVICIOS DE INGENIERIA

PLANILLA DE VIGAS

OBRA: TAPA CISTERNA
COMENTE VILLEGAS CONSTRUCCIONES
UBICACIÓN:
NIVEL: + TAPA

Posicion	102		4,5		3,0		6,8		6,8		7,6		20		40		9,2		5		16		2		8		2		16		2		16		7,0		7,0		8		10		6		20		8		10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Lc.	q	P	RI.	Rd.	Mtram	Mapoyo	ancho	ht	Fe	cant.	n°	cm2	Fe	cant.	n°	cm2	Fe	cant.	n°	mm.	Diam.	cant.	n°	mm.	Diam.	cant.	n°	mm.	Diam.	cant.	n°	mm.	kg/cm2	kg/cm2	Diam.	Sep.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.	cm.	mm.



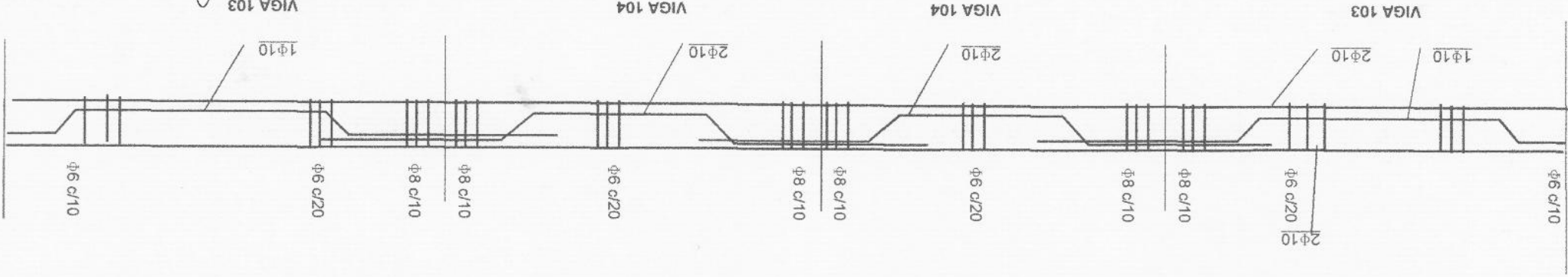
RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil
Gallina 155 (9100) - Trelew
Tel.02965 435885-Fax 02965 431268
e-mail: ingeniero@vaughanrw.com
SERVICIOS DE INGENIERIA

PLANILLA DE VIGAS

OBRA: TAPA CISTERNA
COMITENTE: VILLEGAS CONSTRUCCIONES
UBICACION: PUERTO PUERTO MADRYN

Posición	Lc.	q	P	CARGAS			ESFUERZOS			DIMENSIONES			ARMADURA			BARRAS DOBLADAS			ESTRIBOS			Observaciones																																					
				Tn.	Tn.	Tn.	Tm.	Tm.	Tm.	ancho	ht	Fe cant.	Diam.	Fe cant.	Diam.	cant.	Diam.	A	B	T calc.	Apoyo Izq.		Diam.	Sep.	Diam.	Sep.	Diam.	Sep.	cm.	cm.	cm.	cm.																											
																																	Ri.	Rd.	Mtram	Mapoyo	b	Fe cant.	Diam.	Fe cant.	Diam.	cant.	Diam.	cant.	Diam.	A	B	T calc.	Apoyo Izq.	Diam.	Sep.	Diam.	Sep.	Diam.	Sep.	cm.	cm.	cm.	cm.
103																																																											
104																																																											
104																																																											
103																																																											



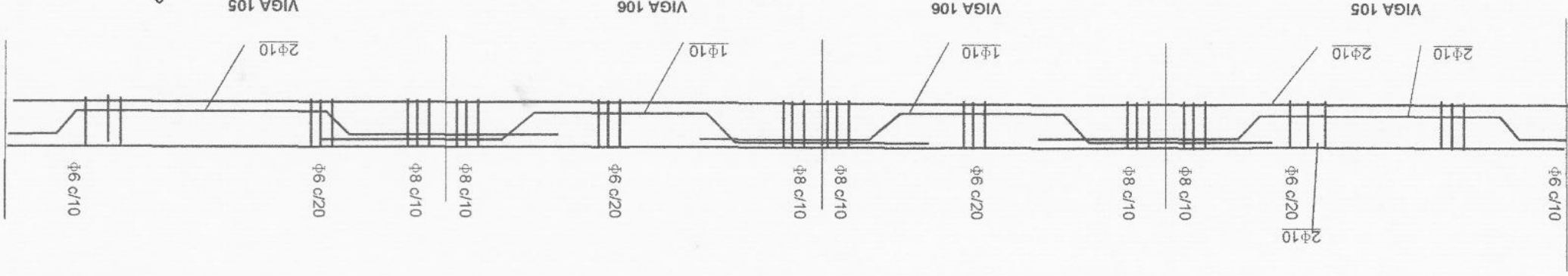
RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil
Gallina 155 (9100) - Trelew
Tel.02965 435885-Fax 02965 431268
e-mail: ingeniero@vvaughanrw.com
SERVICIOS DE INGENIERIA

PLANILLA DE VIGAS

OBRA: TAPA CISTERNA
COMITENTE: VILLEGAS CONSTRUCCIONES
UBICACION: PUERTO PUERTO MADRYN

Posicion	CARGAS		REACCIONES				ESFUERZOS		DIMENSIONES				ARMADURA				BARRAS DOBLADAS				ESTRIBOS				Observaciones																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			Lc.	q	P	Ri.			Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.	Tn.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	m.	Tn/m.	Tn.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
105	4,5	3,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												



RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

RICARDO A. VAUGHAN

Ingeniero Civil

Galina 155 (9100)-Trelew

Tel.0280 4435885-Cel 154 69 6001

e mail Ingeniero@vaughantw.com

SERVICIOS DE INGENIERIA

OBRA: CISTERNA DE 1000 m3

UBICACIÓN: PUERTO MADRYN

CALCULO DEL TABIQUE PERIMETRAL

Se trata de un cilindro de 7,35m de radio interno.
Utilizamos para el calculo de los esfuerzos los abacos de Jimenez Montoya

Valores adoptados:

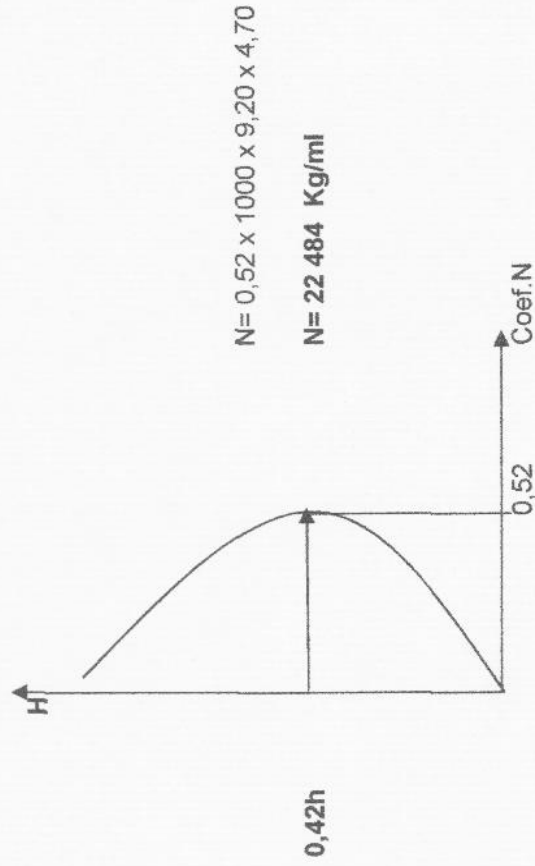
H= 4,70m altura media

R= 9,20 radio medio

e₀= 0,18m espesor del tabique

$$K = 1,3 \times h / \sqrt{R \times e} \quad \neq \quad 4,74$$

Calculo de la traccion circunferencial:



Armadura de traccion necesaria: 9,40cm²

Armadura adoptada :

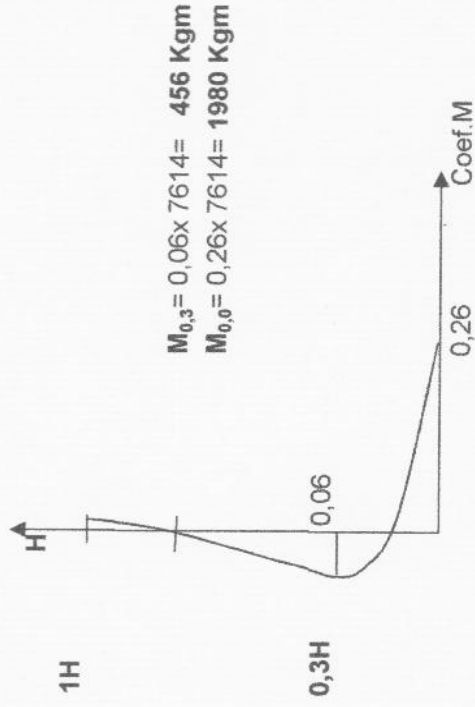
Φ 8 c/10 en ambas caras en la franja central

Φ 8 c/15 Tercio superior e inferior

RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

ESTUDIO VAUGHAN

Calculo del Momento Flector Vertical



Armadura necesaria para $M=1980$
 Armadura necesaria para $M= 456$

$6,34 \text{ cm}^2$
 $1,40 \text{ cm}^2$

CALCULO DE LA LOSA DE FONDO

La losa de fondo esta sometida a dos esfuerzos que se deben considerar juntos y separados para adoptar la envolvente:

Efecto 1: Peso del tabique perimetral

Efecto 2: Momento de empotramiento provocado por el liquido interior

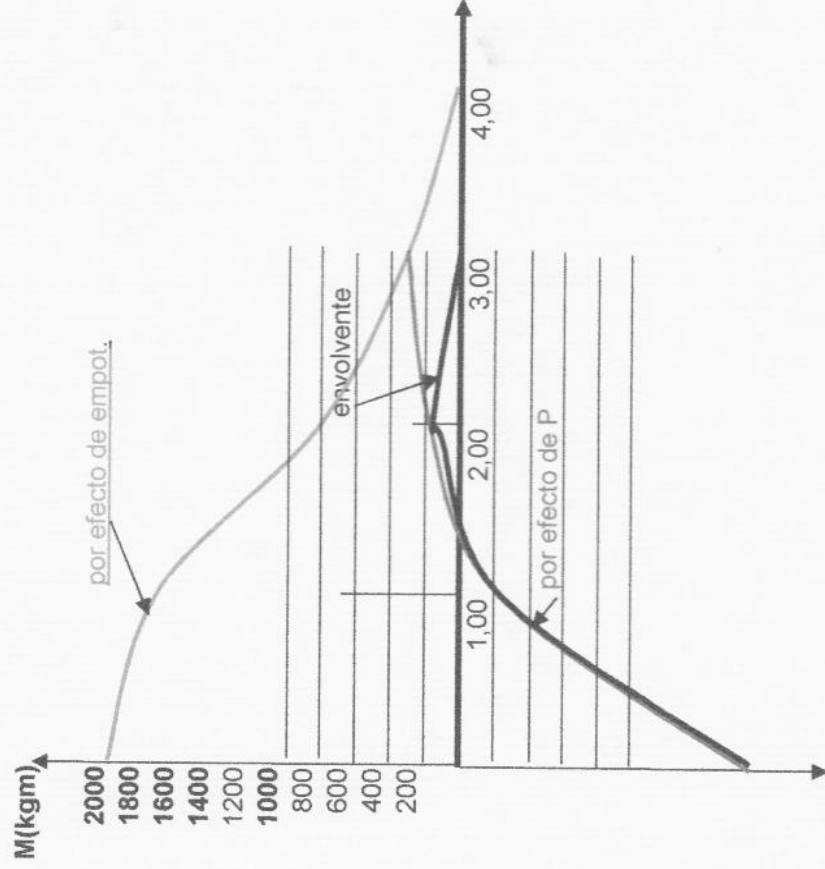


Coef. De balasto: 10000 tn/m^3
 espesor= 18 cm

L= 175cm (Longitud elastica)

Utilizamos los coeficientes de Wolfer

RICARDO A. VAUGHAN
 Ingeniero Civil

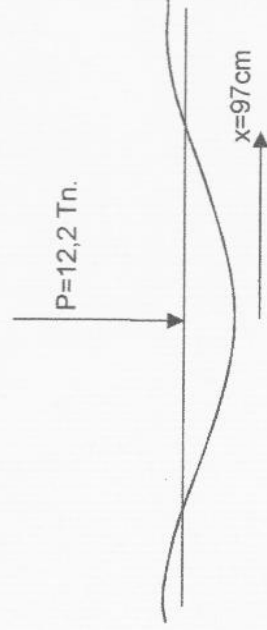


Para 1400 kgm armadura necesaria:

$F_e = 4,50 \text{ m}^2$

$\Phi \text{ 8 c/10}$

En el interior de la losa tenemos el efecto producido por las columnas:



$M_{\max} = 2700 \text{ kgm}$

$F_e \text{ nec.} = 8,65 \text{ cm}$

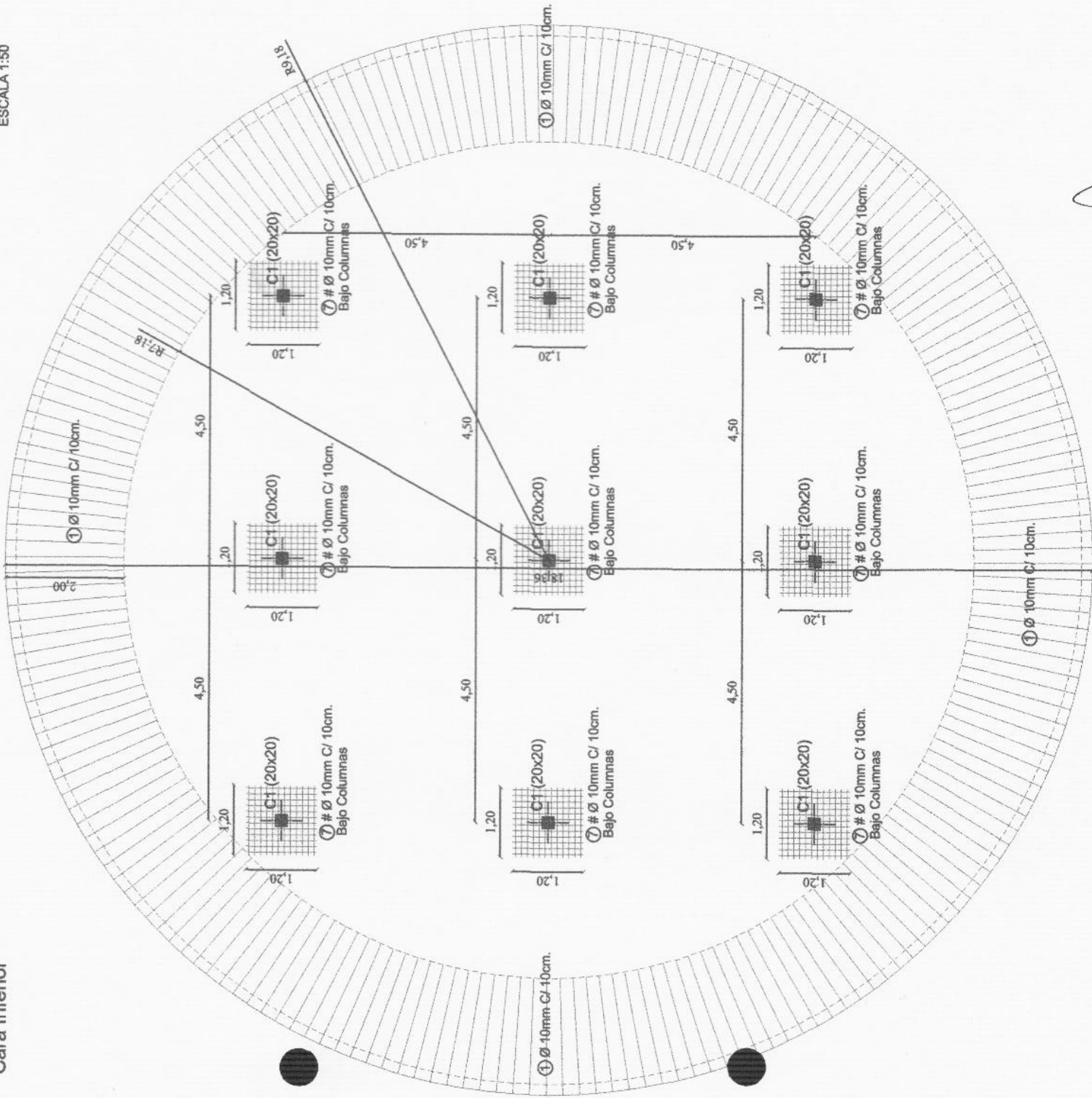
Adoptamos una malla por debajo de cada columna de $1,20 \times 1,20$

$\Phi \text{ 10c/10}$

RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

LOSA DE FONDO
Cara Inferior

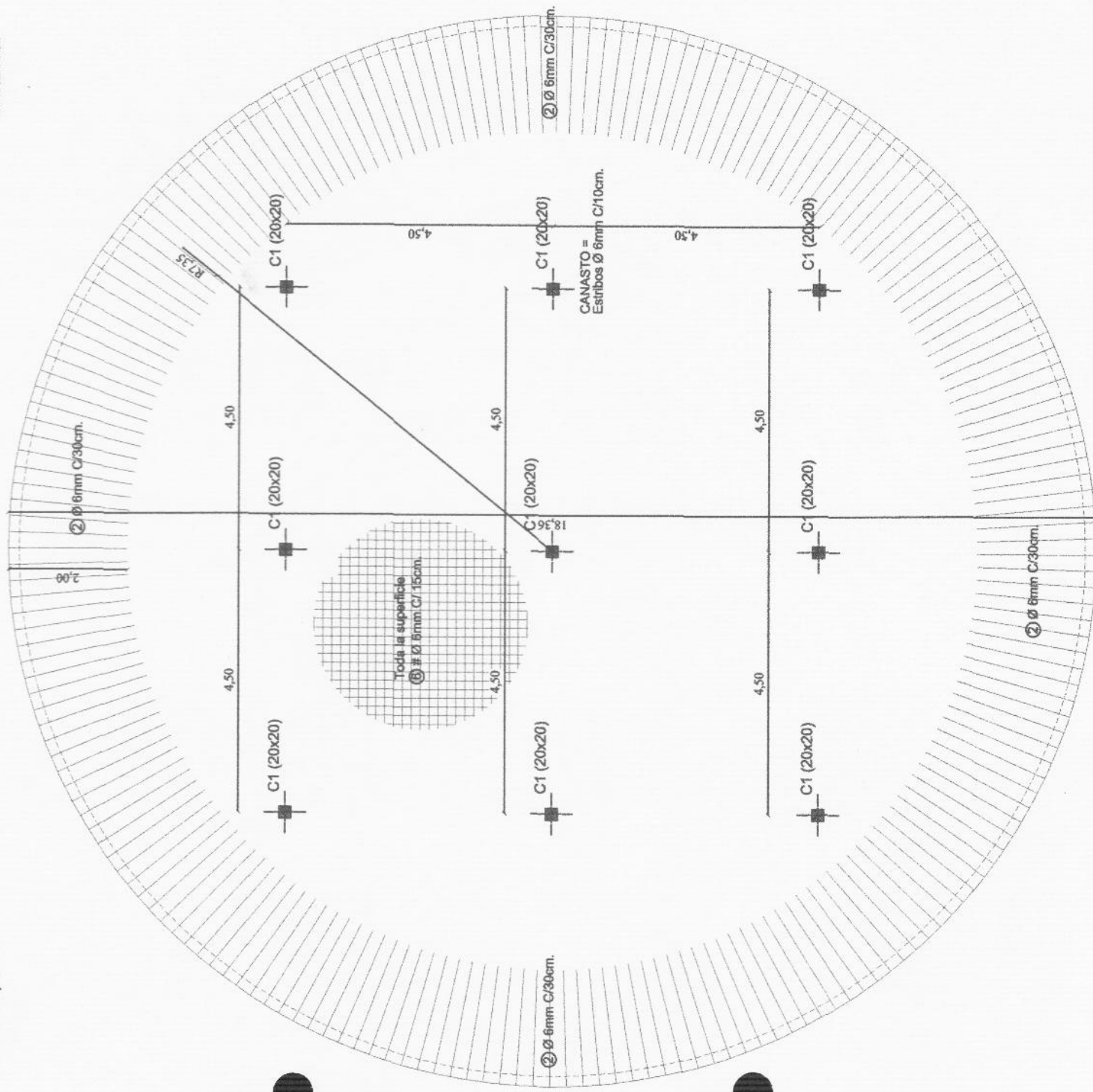
ESCALA 1:50



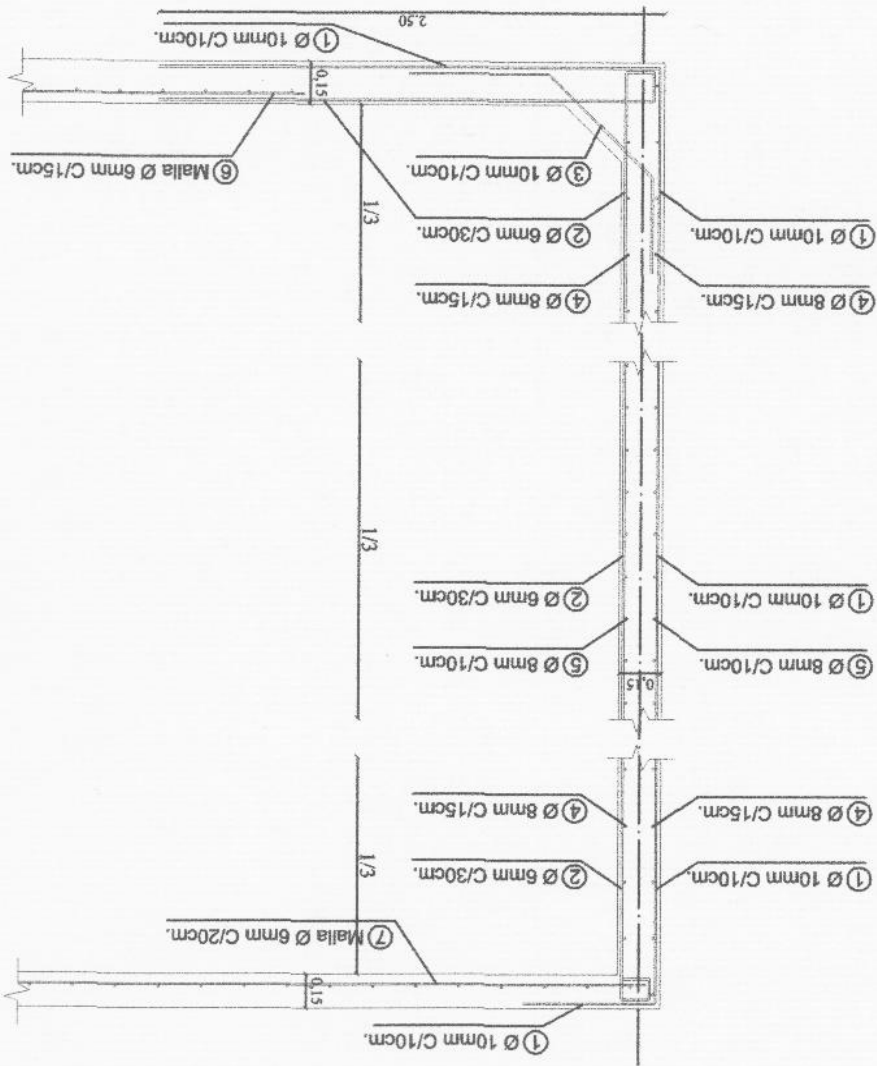
RICARDO A. VAUGHAN
Ingeniero Civil

LOSA DE FONDO
Cara Superior

ESCALA 1:50

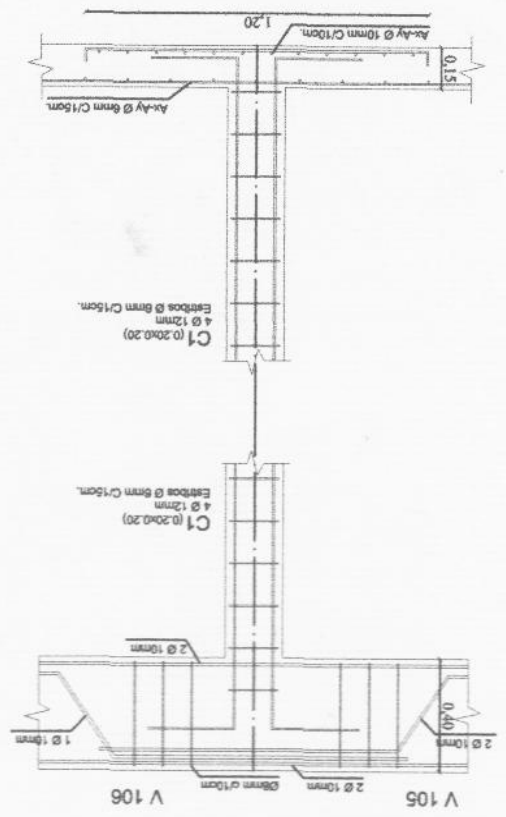


RICARDO ALVAUGHAN
Ingeniero Civil



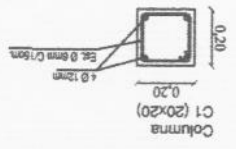
Encuentro de tabique perimetral con losas

Escala 1:25



Encuentro de columna con viga

Escala 1:20



Columna
C-1 (20x20)

Detalles de Estructura