T.S 132
M578t

TRABAJO DE SERVICIO SOCIAL

CONVENIO ESCUELA DE INGENIERIA DE ANTIOQUIA CON LA SECRETARIA DE DESARROLLO COMUNITARIO DEL MUNICIPIO DE MEDELLIN

POR:

LIGIA MARIA MESA GONZALEZ

\\

DIRIGIDO POR:

NORA ELENA MORALES

ESCUELA DE INGENIERIA DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

MEDELLIN,1991

Municipio de Medellín

SECRETARIA DE DESARROLLO COMUNITARIO

Octubre 15 de 1991

Doctor
CARLOS RODRIGUEZ LALINDE
Decano Facultad de Ingeniería Civil
Escuela de Ingeniería

La Secretaría de Desarrollo Comunitario del Municipio de Medellín hace constar que Ligia María Mesa, cumplió con las 220 horas de trabajo social en el Departamento Operativo y de Programas Especiales, sección de Rehabiliación de Barrios Marginales.

Atentamente,

MUNICIPIO DE MEDELLIN
Sría. de Desarrollo Comunitario

OSCAR ALONSO RAMIREZ GALEO
Jefe Depto. Operativo y P.E.

NORA ELENA MORALES
Ingeniero Civil

MUNICIPIO DE MEDELLIN
SECRETARIO
SECRETARIA DE DESARROLLO COMUNITARIO

Vo.Bo. LUZ REGINA MADRID MINCADA
Secretaria de Despacho

Escuela de Ingeniería de Antioquia
BIBLIOTECA
8612

T.5132
M578t

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	I
1. CÁlculo estructural	3
1.1. Diseño estructural	3
1.1.1. Losas	3
1.1.1.1. Losa entre primero y segundo piso	3
1.1.1.1.1. CÁlculo de la carga última	3
1.1.1.1.2. Determinación de la altura de nervio	4
1.1.1.1.3. Distribución de nervios	5
1.1.1.1.4. CÁlculo de los nervios	7
1.1.1.1.5. CÁlculo de vigas	15
1.1.1.2. Losa entre sótano y primer piso	21
1.1.1.2.1. CÁlculo de la carga última	21
1.1.1.2.2. Determinación de la altura de nervio	21
1.1.1.2.3. Distribución de nervios	22
1.1.1.2.4. CÁlculo de los nervios	24
1.1.1.2.5. CÁlculo vigas	26

Escuela de Ingeniería de Antioquia
BIBLIOTECA
6612

1. CALCULO ESTRUCTURAL

Se realizó el cálculo estructural de una edificación de tres plantas; la edificación está localizada en el barrio Trece de Noviembre, en la carrera 23 con la calle 56EE. La edificación se construirá para reubicar a unas familias del mismo sector.

1.1. DISEÑO ESTRUCTURAL

1.1.1. Losas

Para el cálculo de los nervios y vigas de la losa se utilizó, un fy = 4200 Kg/cm^2 y un f'c = 210 Kg/cm^2.

1.1.1.1. Losa entre primero y segundo piso

1.1.1.1.1. Cálculo de la carga última

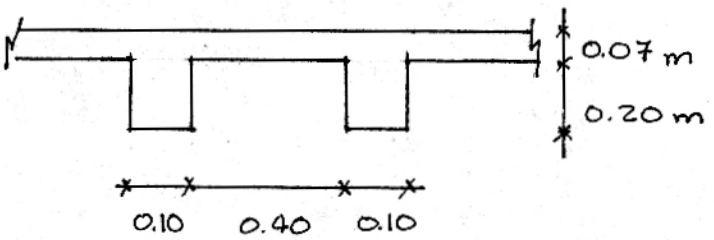
- Carga muerta :	Peso de losa	: 0.5m*0.07m*2400Kg/m^3	= 84Kg/m
	Peso de nervio	: 0.1m*0.20m*2400Kg/m^3	= 48Kg/m
	Particiones	: 0.5m*150Kg/m^2	= 75Kg/m
	Acabados	: 0.5m*100Kg/m^2	= 50Kg/m
	Peso ladrillo	: 10nd/mm*7Kg	= 70Kg/m
	Teja eternit	: 0.5*30Kg/m^2	= 15Kg/m
		Total	342Kg/m

- Carga viva: 0.5m*200Kg/m² = 100 Kg/m

Carga última = 1.4*c.m + 1.7*c.v = 478.8 +170 = 648.8Kg/m

Carga última = 0.65 T/m

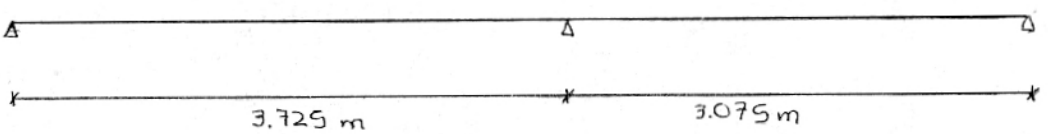
1.1.1.1.2. Determinación de la altura del nervio



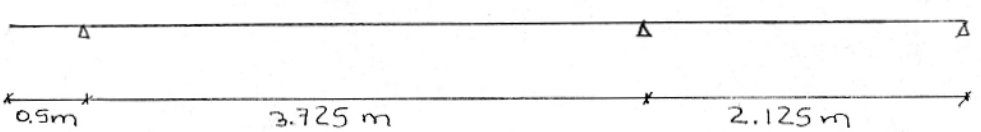
1.1.1.1.3. Distribución de nervios.

(Ver plano Nº1)

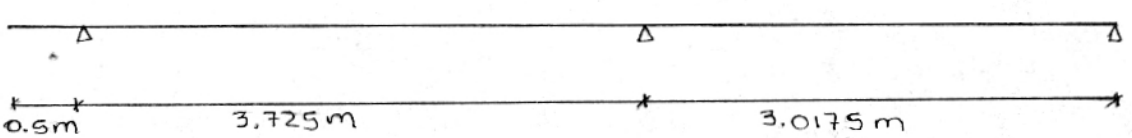
- Nervio 1



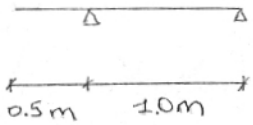
- Nervio 2



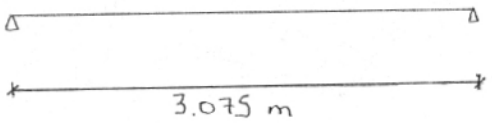
- Nervio 3



- Nervio 4

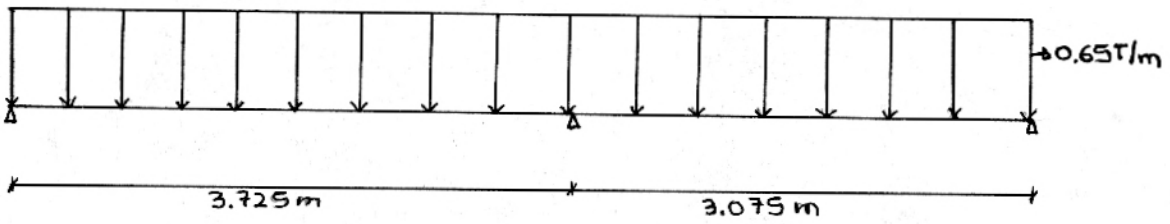


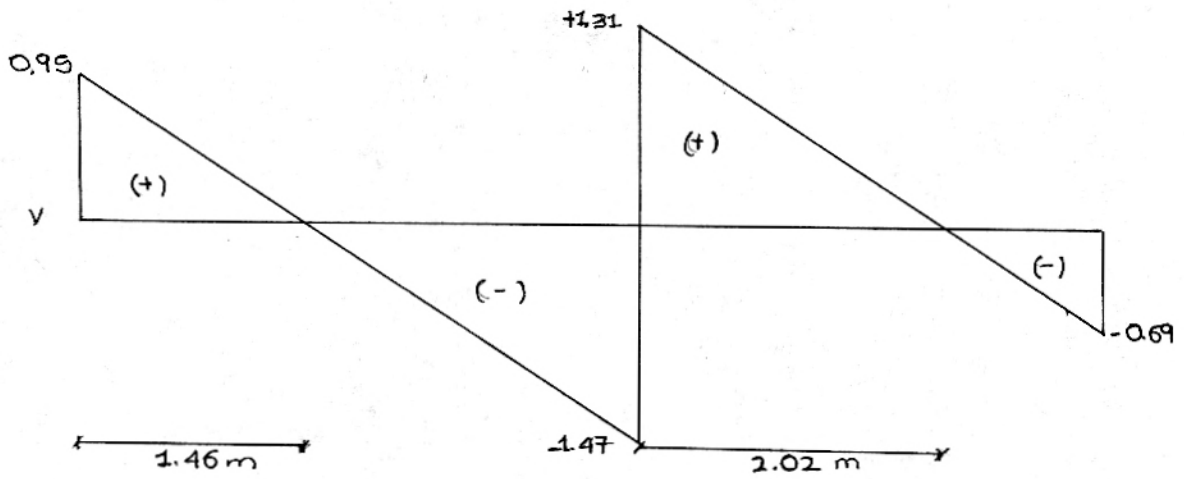
- Nervio 5

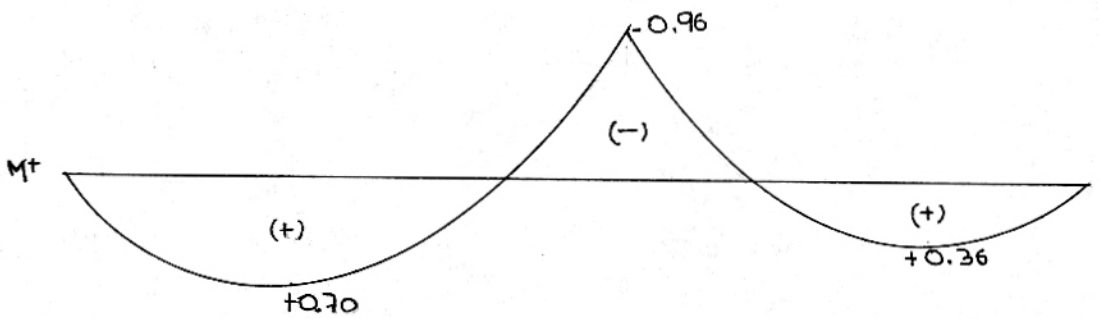


1.1.1.1.4. Cálculo de los nervios

- Nervio 1







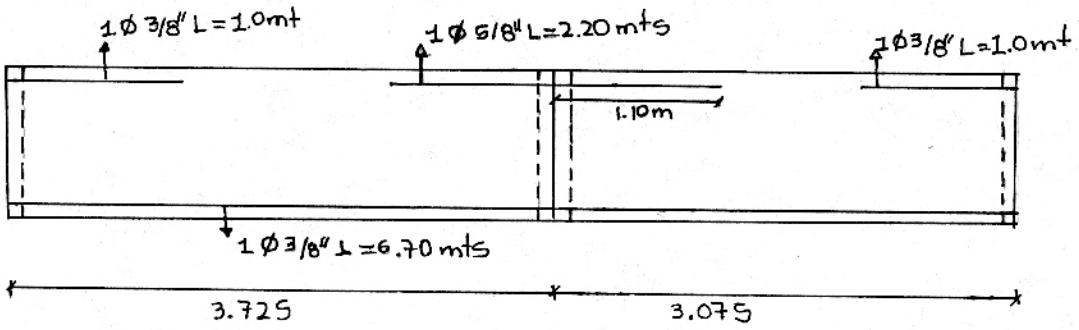
Refuerzo:

Momento + 0.70 T-m → As = 1.10 cm²

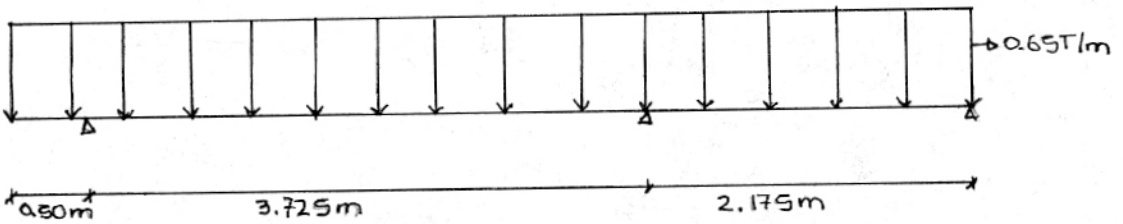
Momento - 0.96 T-m → As = 1.58 cm²

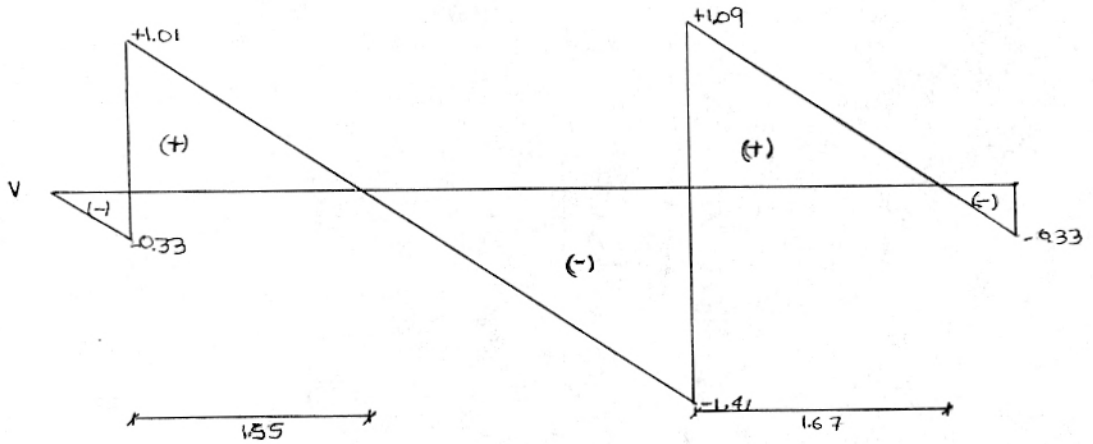
Momento + 0.36 T-m → As = 0.60 cm²

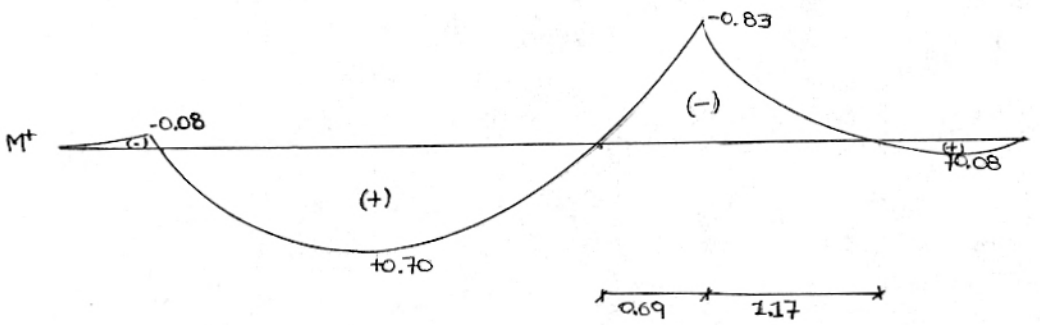
Despiece



-Nervio 2


0.65T/m
0.50m
3.725m
2.175m


V
+1.01
(+)
(-)
-0.33
(-)
+1.09
(+)
(-)
-0.33
-1.41
1.55
1.67


M+
-0.08
(-)
(+)
+0.70
-0.83
(-)
(+)
+0.08
0.69
1.17

Refuerzo:

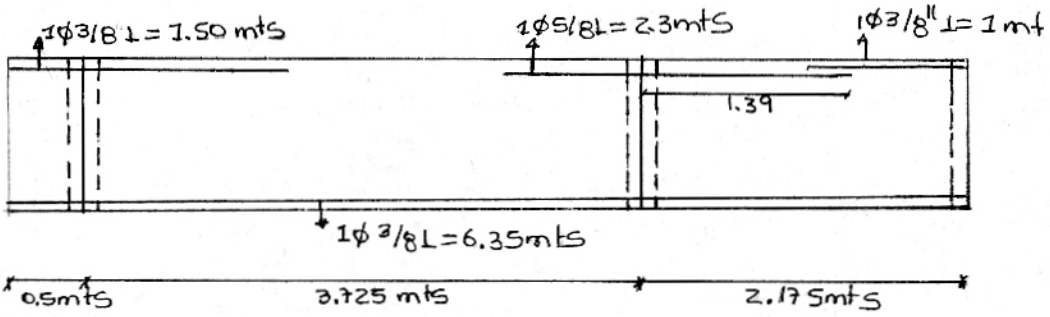
Momento -0.08 T-m $\rightarrow 0.22$ cm^2

Momento $+0.70$ T-m $\rightarrow 1.12$ cm^2

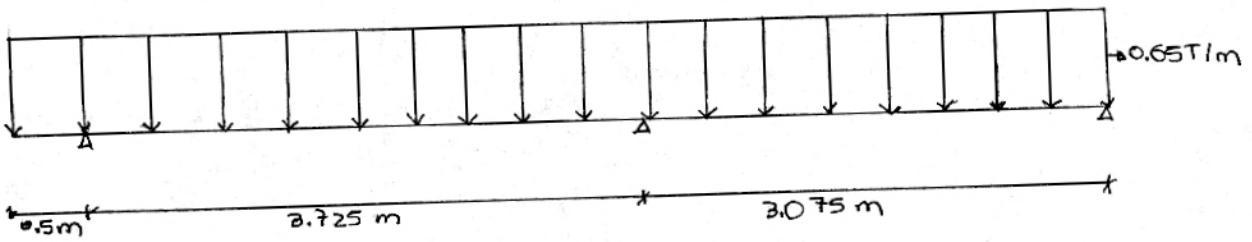
Momento -0.83 T-m $\rightarrow 1.33$ cm^2

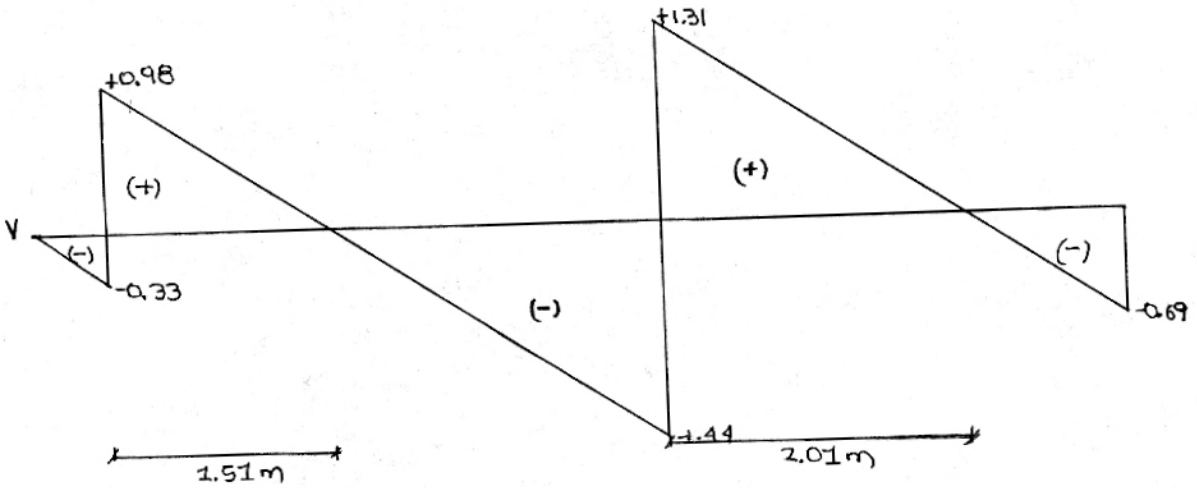
Momento -0.08 T-m $\rightarrow 0.22$ cm^2

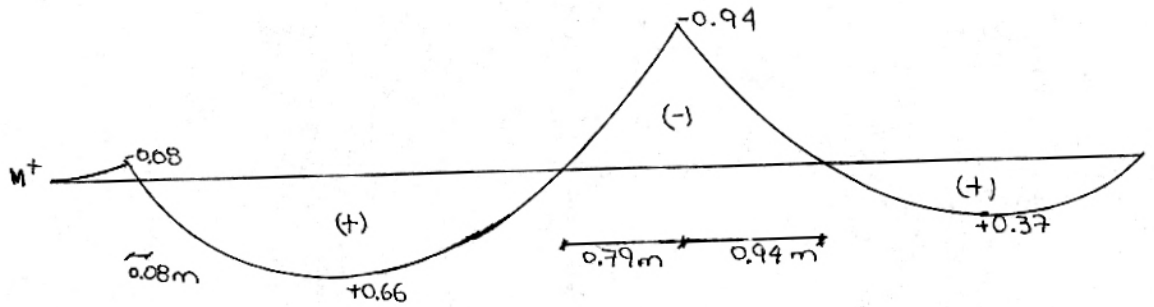
Despiece



Nervio 3.


0.65T/m
0.5m
3.725 m
3.075 m


V
+0.98
(+)
(-)
-0.33
(-)
+1.31
(+)
(-)
-0.69
-1.44
1.51 m
2.01 m


M+
0.08
(+)
0.08m
+0.66
-0.94
(-)
0.79m
0.94 m
(+)
+0.37

Refuerzo:

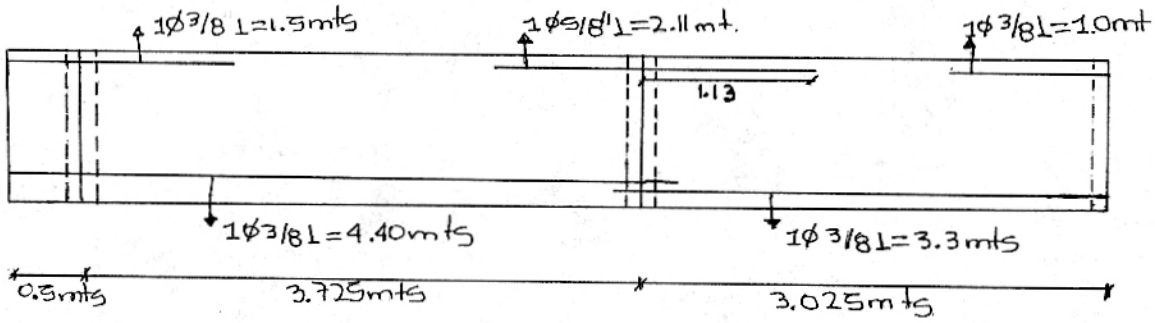
Momento -0.08 → 0.22 cm²

Momento +0.66 → 1.03 cm²

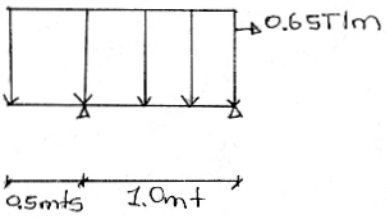
Momento -0.94 → 1.54 cm²

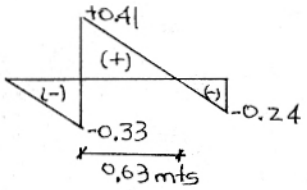
Momento +0.37 → 0.60 cm²

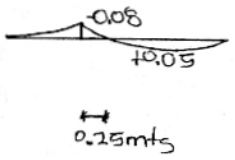
Despiece.



-Nervio 4





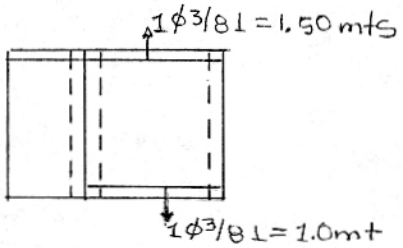


Refuerzo:

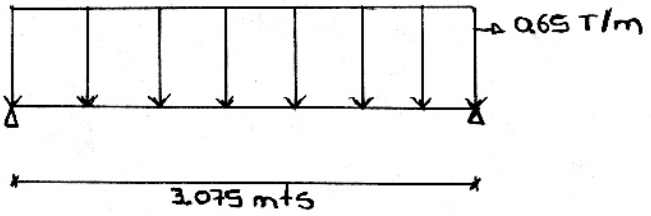
Momento -0.08 → 0.22 cm²

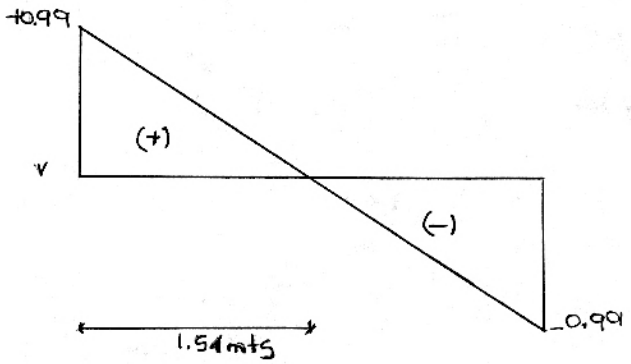
Momento +0.05 → 0.22 cm²

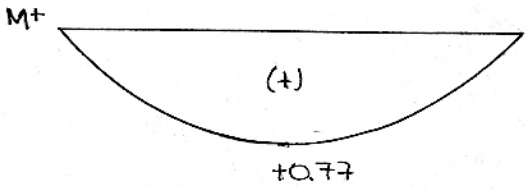
Despiece.



- Nervio 5



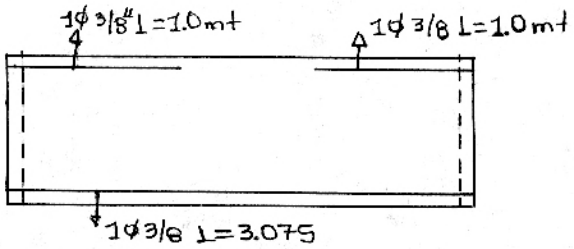




Refuerzo:

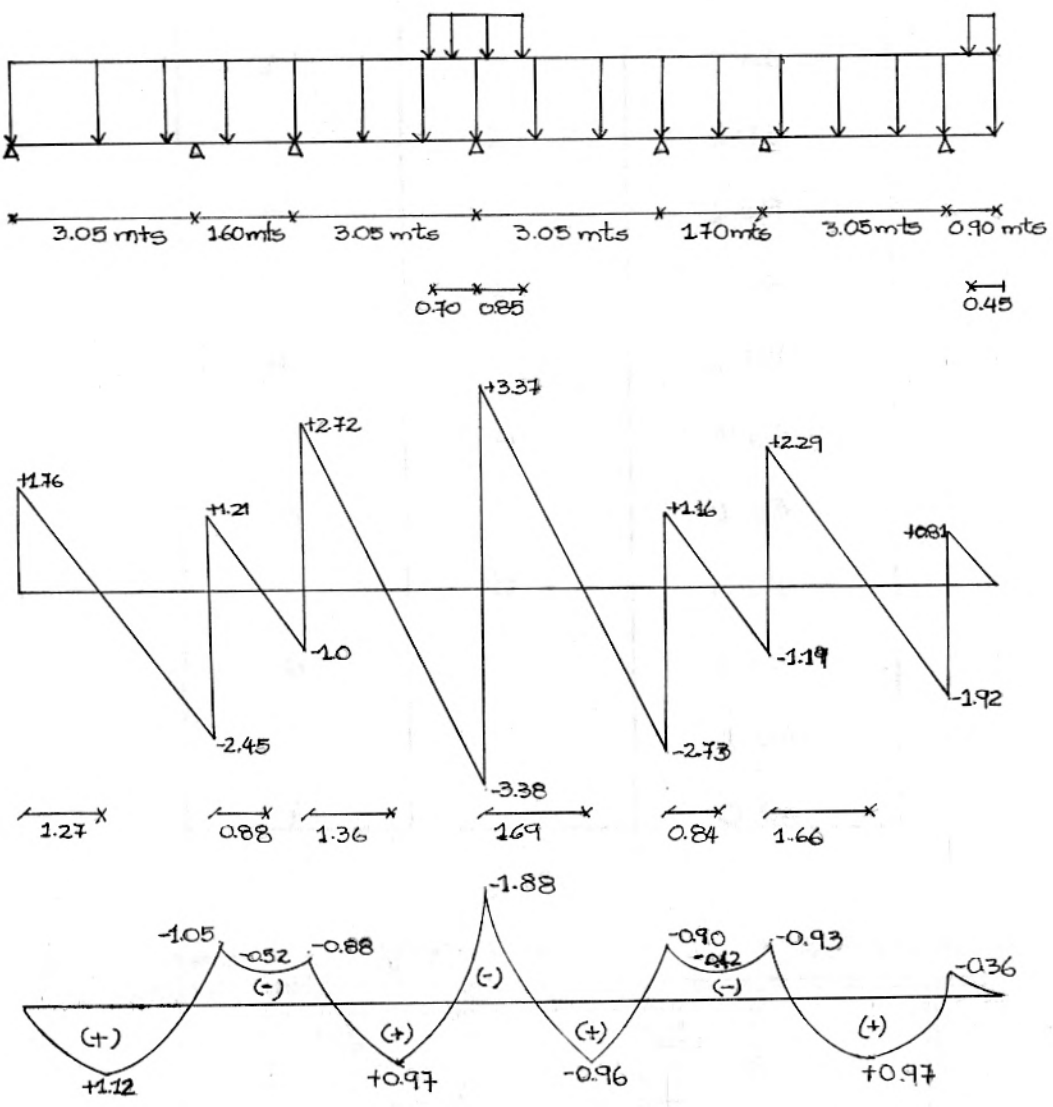
Momento +0.77 → As = 1.29 cm²

Despiece

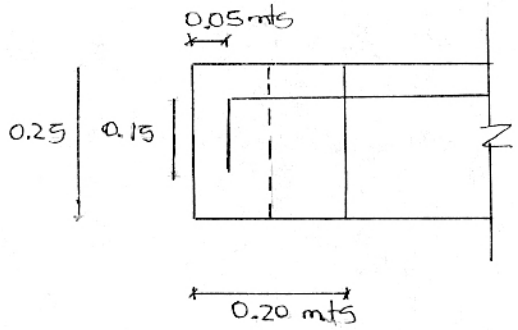


1.1.1.1.5. Cálculo de vigas: las dimensiones de las vigas son 25 X 25 cms.

Viga 1



Detalle gancho 90°

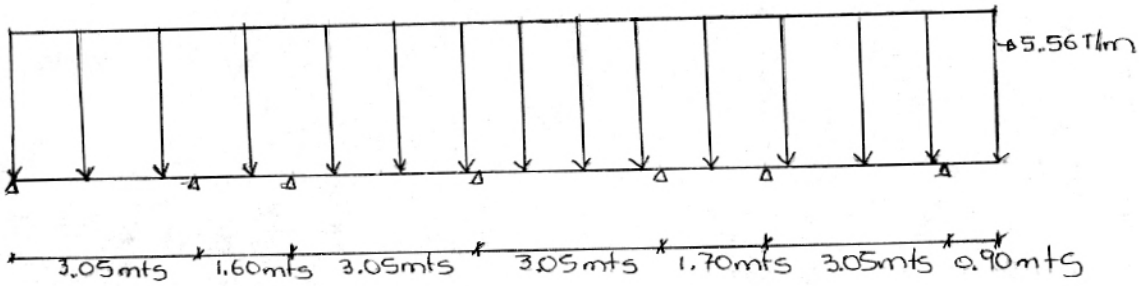


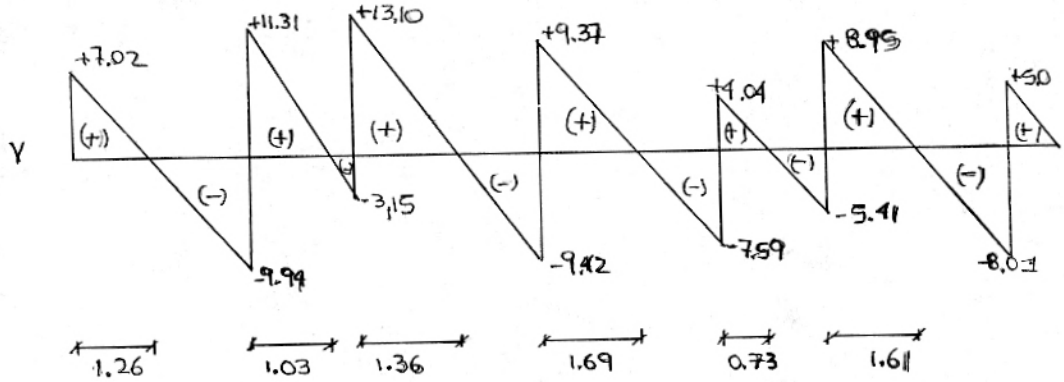
Estribos: se colocan en toda la longitud

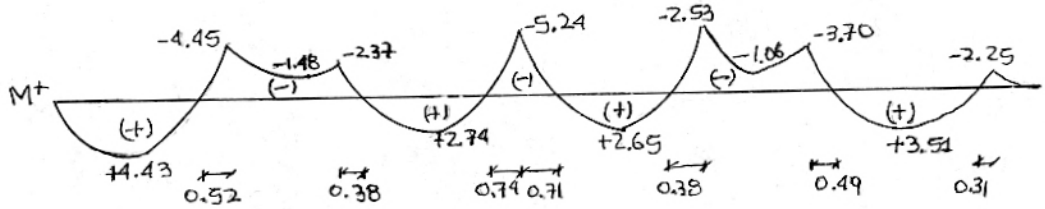
estribos a 0.10 mts de 3/8.

Total estribos ≈ 164

- Viga 2


5.56 T/m
3.05 mts
1.60 mts
3.05 mts
3.05 mts
1.70 mts
3.05 mts
0.90 mts

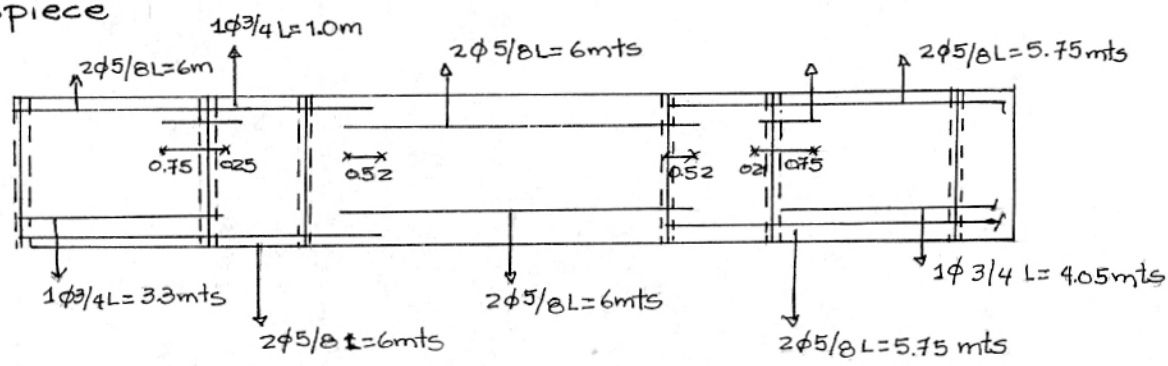

V
+7.02
+11.31
+13.10
+9.37
+1.04
+8.95
+5.0
-9.94
-3.15
-9.42
-7.59
-5.41
-8.01
1.26
1.03
1.36
1.69
0.73
1.61


M+
-4.45
-1.48
-2.37
-5.24
-2.53
-1.06
-3.70
-2.25
+4.43
+2.74
+2.65
+3.51
0.52
0.38
0.79
0.71
0.38
0.49
0.31

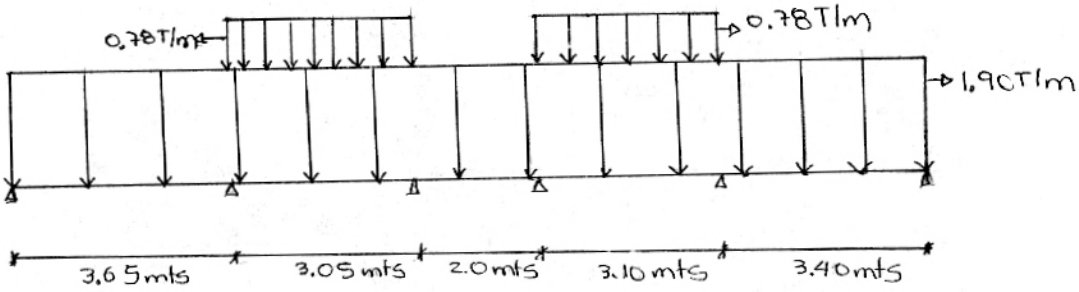
Refuerzo:

Apoyo	Luz	Refuerzo(cm^2)
1		0.60
	1	6.99
2		7.02
	2	2.04
3		3.39
	3	3.98
4		8.08
	4	3.84
5		3.64
	5	1.66
6		5.61
	6	5.28
7		3.21.

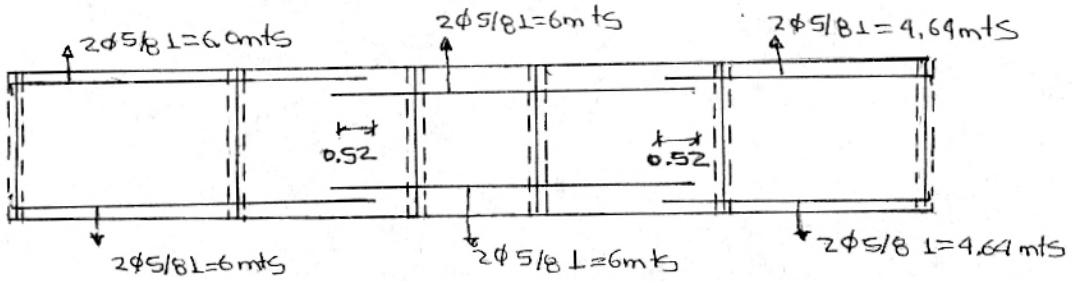
Despiece



Viga 3



Despiece



Se colocan estribos a 0.10 mts de 3/8.

Total estribos ≈ 152.

1.1.1.2. Losa entre sótano y primer piso

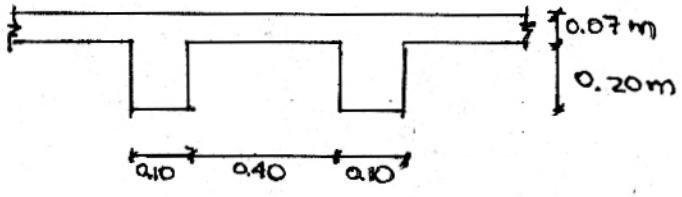
1.1.1.2.1. Cálculo de la carga última:

- Carga muerta:	Peso nervio	=	48 Kg/m
	peso losa	=	84 Kg/m
	Particiones	=	75 Kg/m
	Acabados	=	50 Kg/m
	Peso ladrillo	=	70 Kg/m
	Total		327 Kg/m

- Carga viva : 0.5m * 200Kg/m = 100Kg

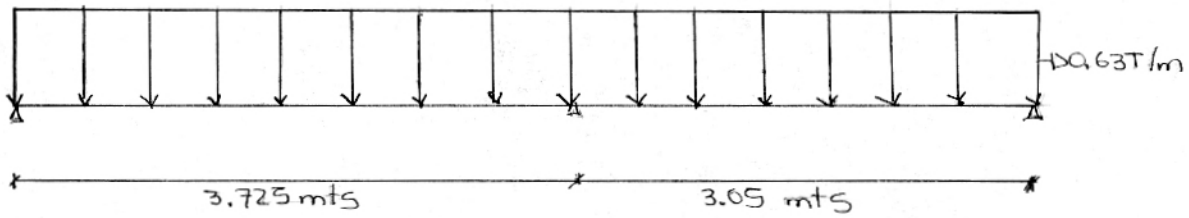
Carga última 1.4*c.m + 1.7* c.v = 627.3 Kg/m = 0.63 T/m

1.1.1.2.2. Determinación de la altura de nervio

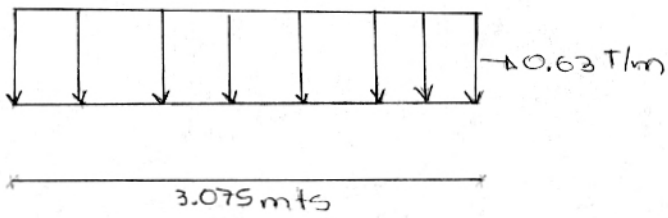


1.1.1.2.3 : Distribución de nervios.

- Nervio 1



- Nervio 2.



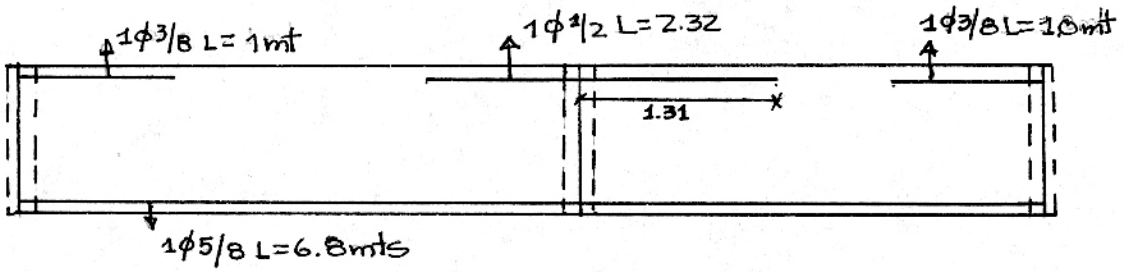
Refuerzo:

Momento $+0.67\ T/m \rightarrow As = 1\phi\ 1/2$

Momento $-0.94\ T/m \rightarrow As = 1\phi\ 5/8$

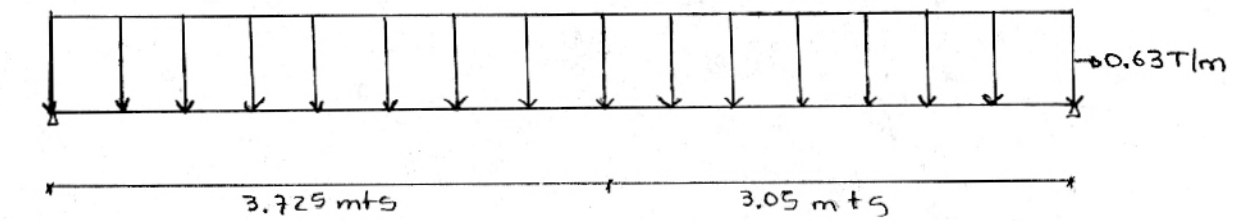
Momento $+0.21\ T/m \rightarrow As = 1\phi\ 3/8$

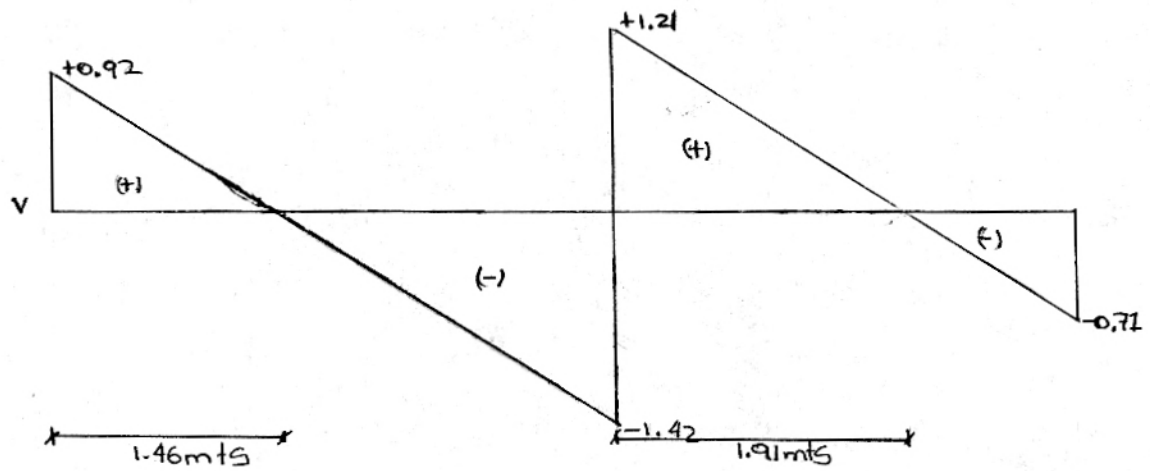
Despiece.

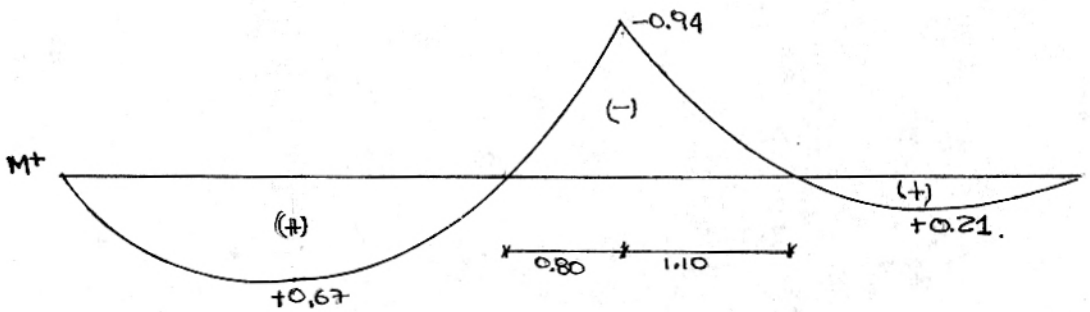


1.1.1.2.4. Cálculo de los nervios.

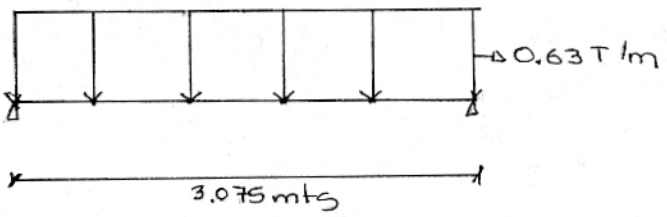
- Nervio 1

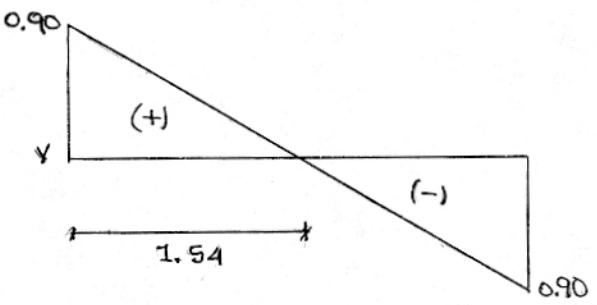


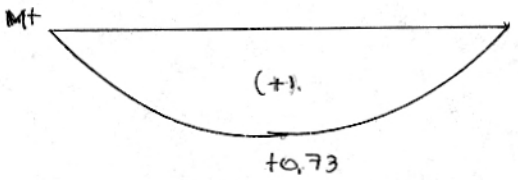


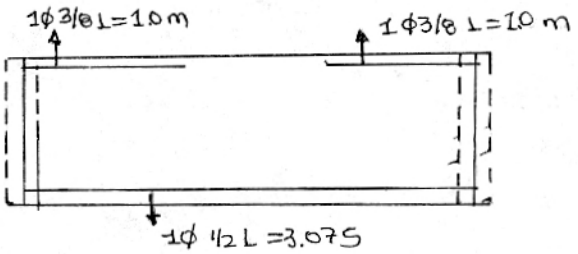


Nervio 2.


0.63 T/m
3.075 mts

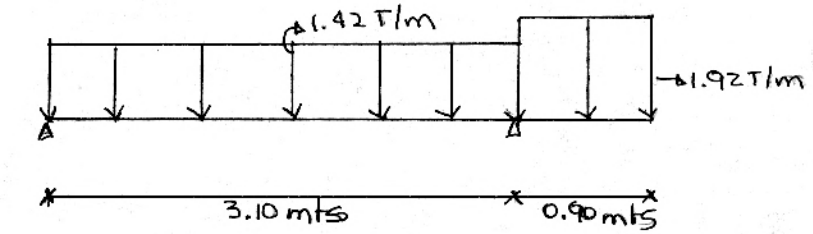

0.90
(+)
V
(-)
1.54
0.90

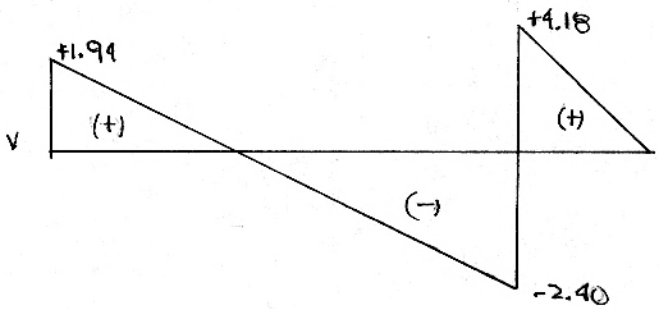

M+
(+)
+0.73

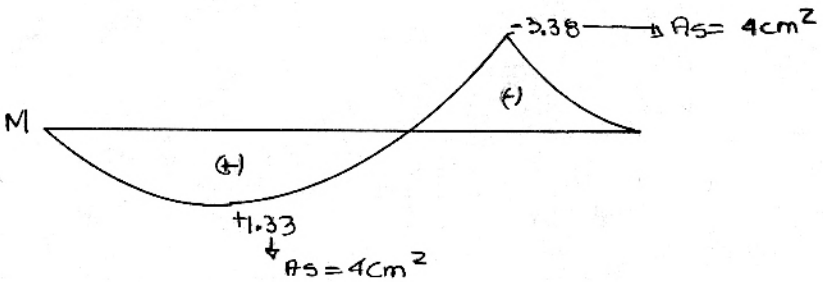

1ϕ 3/8 L=10 m
1ϕ 3/8 L=10 m
1ϕ 1/2 L=3.075

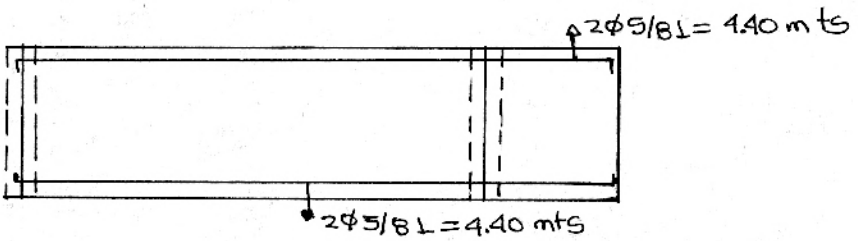
1.1.1.2.5 Cálculo Vigas.

Viga 1

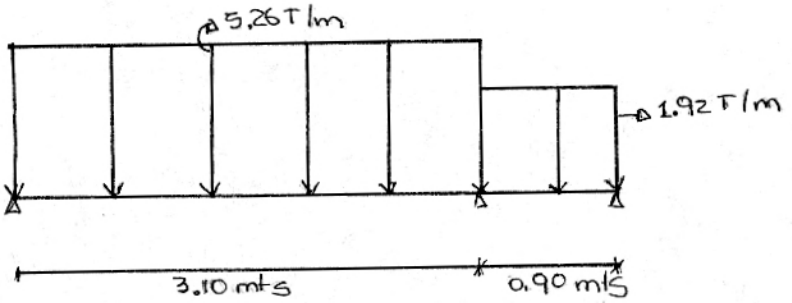


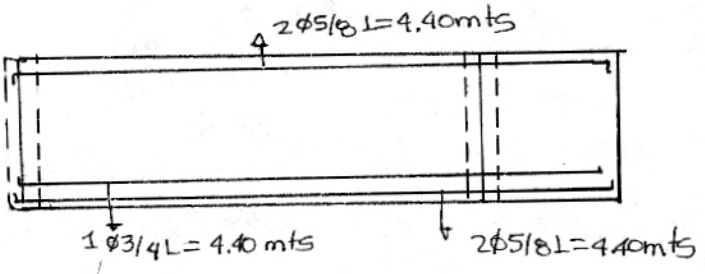




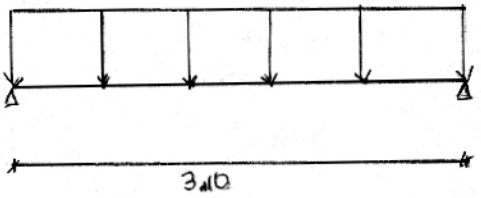


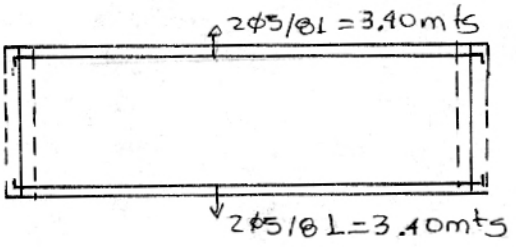
Viga 2


5.26 T/m
1.92 T/m
3.10 mts
0.90 mts


2Φ5/8 L=4.40mts
1Φ3/4 L= 4.40 mts
2Φ5/8 L=4.40mts

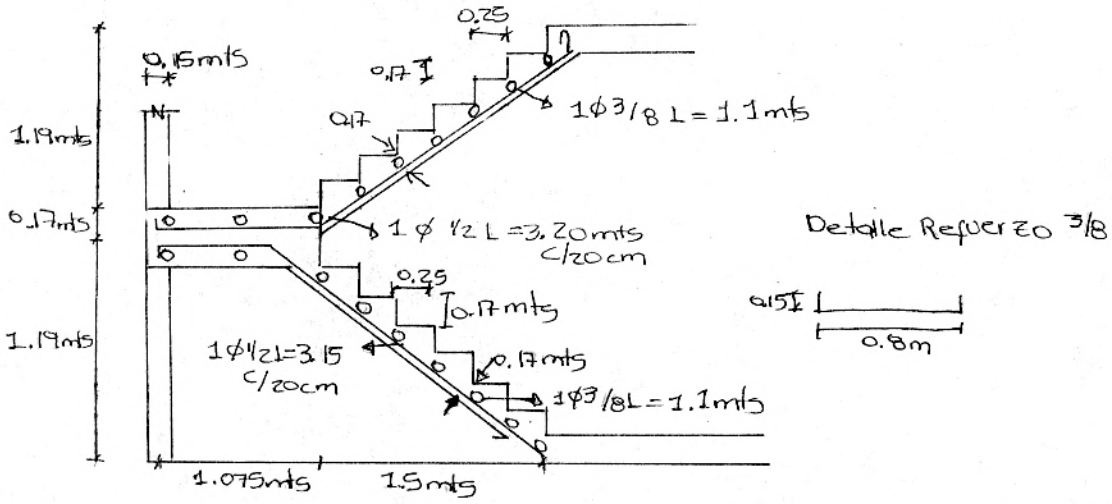
Viga 3


3.10

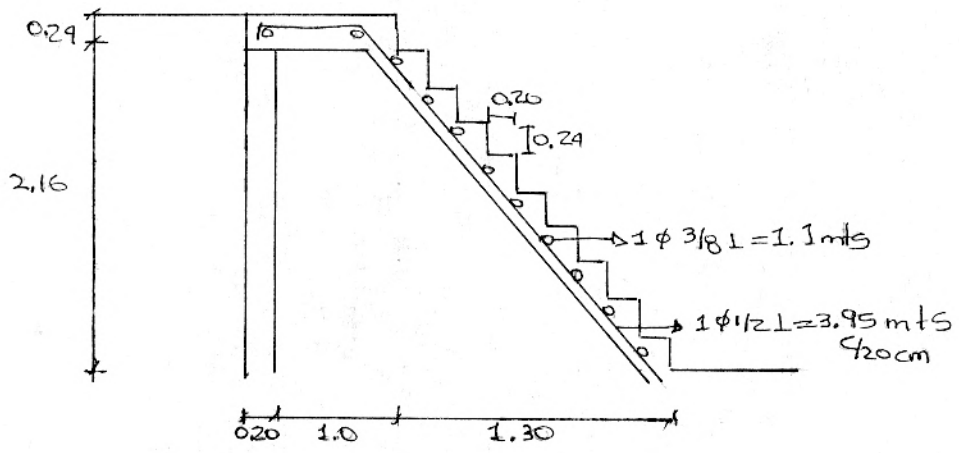

2Φ5/8 L = 3.40mts
2Φ5/8 L=3.40mts

1.1.2. Diseño Escalera

1.1.2.1. Escalera entre Primero y Segundo piso



1.1.2.2. Escalera entre sotano y primer piso



1.2. CANTIDADES DE OBRA

1.2.1. Fundaciones

Sobrecimientos: Se van a colocar dos hiladas de bloque de concreto de 15cm de altura.

- sótano = 3.3 + 7.0 + 3.3 + 5.9 + 2.3 + 0.9 + 2.0 + 0.6 + 2.0 = 27.3 ml
- primer piso = muros exteriores (sin incluir sobre el sótano)

  = 12.3 + 7 + 12.3 + 3 + 6.2 + 2.6 + 2.6 + 1.9 + 1.9 + 2.1 + 1.6 + 3 + 1.6 + 0.9 +1.2 +2 = 62.2

Solado: Espesor de 5 cm con un ancho de 20cm.

= 15.4 + 7 + 15.4 + 7 +3 + 2.1 + 2.6 + 2.6

= 55.1

Volumén solado = 0.05*0.2*55.1 = 0.551 m^3

Viga de amarre inferior sobre solado de 20*20 = 55.1ml

Concreto ciclópeo con espesor de 0.3 m y ancho de 0.25 m, para muros no incluidos en retícula, = sobrecimiento - solado = 34.45 ml

volumen = 2.58 m^3.

1.2.2. Losa

- Losa entre primero y segundo piso

  área losa = 118 m^2

  total de concreto de 3000 psi = 13 m^3

  total de ladrillos = 1280 unidades de 10*20*40

  total de acero de 40000 = 98 Kg

  total de acero de 60000 = 317 Kg

1.2.3. Instalaciones sanitarias

Tubería	cantidad
- 3"	25.0 m
- 4"	4.0 m
- 6"	30.3 m
Codos	cantidad
- 3"	21 und.
- 4"	2 und.
- 6"	2 und.
T	cantidad
- 3"	10 und.
- 6"	10 und.

cajas de empalme

10 cajas de 40 * 40 cm.

1.2.3. Muros

1.2.3.1. Muros de fachada de 0.20 m de espesor.

- Frente : primer piso = 21 m²
  segundo piso = 23 m²
  sótano = 5 m²
- Atrás : primer piso = 35 m²
  segundo piso = 35 m²
  sótano = 8 m²
- Lateral izquierdo : primer piso = 15 m²
  segundo piso = 15 m²
  sótano = 8 m²
- Lateral derecho : primer piso = 5 m²
  segundo piso = 6 m²
  sótano = 8 m²

1.2.3.2. Muros divisorios de 0.15 m de espesor.

- Primer piso = 91 m²
- segundo piso = 90 m²
- sótano = 16 m²
- Adicional muro de 0.15 m para soporte de la carguera de techo, sobre los muros número 12,2,16; hasta una altura de 1.24 m para un total de 21 m². Total muro de 0.15 m = 218 m2

1.2.4. Ventanas

- Primer piso

V_1	1.95*0.40
V_2	1.80*2.30
V_3	1.75*2.30
V_4	1.85*2.30
V_5	0.85*2.30
V_6	1.15*0.45
V_7	0.80*0.45
V_8	2.80*2.25
V_9	1.30*0.90
V_{10}	1.70*0.90
V_{11}	1.70*0.90
V_{12}	0.70*0.90

- Segundo piso

V_1	1.95*0.40
V_2	1.80*2.15
V_3	1.75*2.15
V_4	1.85*2.15
V_5	0.85*0.40
V_6	1.15*0.40
V_7	0.80*0.40
V_8	2.80*2.15
V_9	1.30*0.90
V_{10}	1.30*0.90
V_{11}	1.30*0.90
V_{12}	0.70*0.90

- Sótano

V_1	1.95*0.45
V_2	1.00*2.20
V_3	0.85*2.20
V_4	1.85*1.30
V_5	1.85*1.30

1.2.5. Marcos metálicos

	Marco	Puerta
- Primer piso		
alcoba 1	90 cm	85 cm
alcoba 2	90 cm	85 cm
alcoba 3	80 cm	75 cm
alcoba 4	80 cm	75 cm
baño 1	60 cm	55 cm
baño 2	60 cm	55 cm
acceso 1	100 cm	95 cm
acceso 2	100 cm	95 cm
- Segundo piso		
alcoba 1	90 cm	85 cm
alcoba 2	90 cm	85 cm
alcoba 3	80 cm	75 cm
alcoba 4	80 cm	75 cm
baño 1	60 cm	55 cm
baño 2	60 cm	55 cm
acceso 1	100 cm	95 cm
acceso 2	100 cm	95 cm
- Sótano		
alcoba	90 cm	85 cm

1.2.6. Baños

1.2.6.1. Accesorios:

- Lavamanos, se colocaran 5 lavamanos referencia "blanco nova".
- Sanitarios, se colocaran 5 sanitarios referencia "blanco nova".
- Duchas, se colocaran 5 duchas mezcladoras sencillas.

1.2.6.2. Enchape, revoque y pintura

Se hará enchape sobre piso ducha hasta 1.8 mts de altura, el resto con revoque y pintura.

- área enchape = 1.6*1.8 + 3.1*1.8 + 2*(3.0*1.8) + 1.6*1.8 = 22.14 m²
- área revoque y pintura = (1.6*0.5-0.3) + (3.1*0.5-0.4) + 2.0*(3.0*0.5-0.4) + (1.6*0.5-0.3)=4.35 m².

1.2.7. Pisos

1.2.7.1. Piso en baldosa monocolor común

- Piso 1: alcobas (1,2,3,4); salón (1,2); sector (5,6); cocinas (1,2); baños (1,2).
- Piso 2: alcobas (1,2,3,4); salón (1,2); sector (5,6); cocinas (1,2); baños (1,2).
- Sótano : alcoba, salón, corredor, baño.

Area total = 165 m²

1.2.7.2. Piso cemento impermeable

Se colocara en los patios 1 y 2.

Area total = 6.2 m²

1.2.7.3. Decorpiso 11*22

- Piso 1 : sector duchas de los baños 1 y 2.
- Piso 2 : sector duchas de los baños 1 y 2.
- Sótano : sector ducha del baño.

Area total = 5 m².

1.2.7.4. Enchape azulejo blanco

Se colocara en al pollo de la cocina de todos los apartamentos, para un total de área = 22 m².

1.2.8. Revoque y pintura

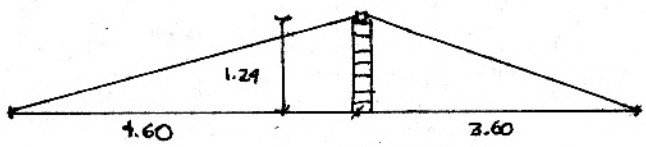
Se revocara solo en las paredes de la cocina, para un total de área de revoque = 20 m². e igual cantidad de m² para estucar y pintar con vinilo.

1.2.9 Cubierta

1.2.9.1. Cálculo

La estructura de la cubierta se hará con teja de Eternit, sobre una estructura de madera que comprende: una viga carguera central de 12*8, alfardas 4*8 colocadas en sentido perpendicular a la carguera de y correas de 4*6 colocadas en sentido paralelo a la carguera.

El techo será de dos aguas, según lo muestra el dibujo 1.



dibujo 1.

Para la distribución de carguera, alfardas, correas y tejas ver plano número 6.

1.2.9.2. Cantidad de obra

- Carguera en una longitud de 16.50 m.

- Alfardas:	longitud	cantidad
	4.60 m	5
	3.60 m	7

- Correas:	longitud	cantidad
	3.90 m	1
	3.0 m	2
	2.85 m	1
	3.35 m	2
	3.50 m	2
	2.75 m	6

- Tejas :	número	cantidad
	4	33
	6	44

1.2.10. Escaleras

Total concreto de 3000 psi = 1.80 m^3

Total acero de 40000 = 50 Kg

Total acero de 60000 = 116 Kg

2. DISEÑO DE UNA CALLE EN EL BARRIO EL PICACHITO

Se requiere diseñar una calle y un sendero para peatones en una zona del barrio El Picachito. Los ejes por donde se debe trazar están señalados en el plano que se anexa. Como se puede observar es una zona muy pendiente, pero no hay restringir las pendientes a las máximas permisibles en la ciudad, ya que todas las calles del sector tienen pendientes muy altas. Hay que tener muy en cuenta los anchos que se estipulan en los planos. La Secretaría proporciona también la nivelación de cada uno de los ejes. Es necesario hacer el alineamiento horizontal, el vertical, diseño de las cunetas, escaleras para el sendero peatonal y secciones típicas de corte (o lleno, si es necesario).

2.1. Alineamiento Horizontal- Cartera de Tránsito

PUNTO	ABSCISA	DEFLEXION	ELEMENTOS DE LA CURVA
	0		
	10		
	20		
	30		
	40		PI1
	50		c=5.0m
	60		δ=123°30′
PC1	65.73	0°00′	T=15.82m
	70	14°56′	L=18.05m
	80	49°09′	R=8.50m
PT1	83.68	61°45′	G=34°12′
	90		
PC2	98.62	0°00′	PI2
	100	2°39′	c=5.0m
	110	21°50′	δ=51°30′
PT2	112.04	25°45′	R=15.0m
	120		L=13.42m
	130		G=19°11′
	140		
	150		
	160		
	170		
	175.66		

2.2. Secciones típicas de corte

Las gráficas siguientes muestran la forma en la que se deben hacer los cortes, teniendo en cuenta la pendiente de bombeo necesaria para cada lado , permitiendo así que el agua pueda drenar y no se estanque en la vía.

2.3. Capa de rodadura y sendero peatonal

La capa de rodadura de la vía se va a hacer en pavimento flexible, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

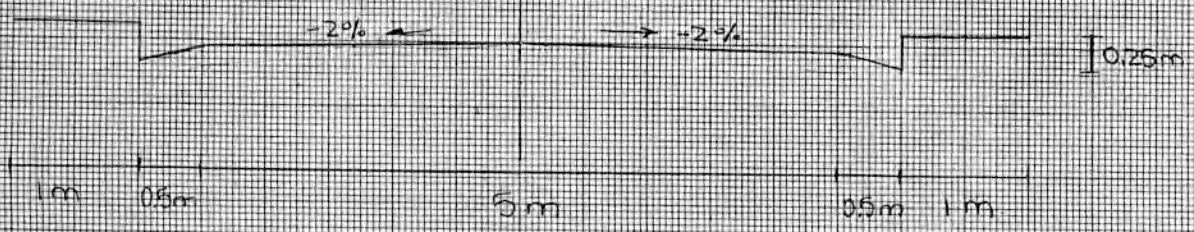
-Considerando un NTD < 100 : (donde NTD es el número de tránsito de diseño):

- Espesor de la capa de rodadura: 6 cm
- Espesor de la base granular : 15 cm
- Espesor de la sub-base granular: 30 cm

En los planos siguientes se anexa el diseño de la zona peatonal. Este sendero se hará en concreto de 3000psi, vaciado con juntas cada 2 metros. Se harán escaleras de 30cm de huella y 20cm de contrahuella. Estas irán complementadas con rampas intermedias. Estas no son constantes, por lo tanto se deben ver en el diseño.

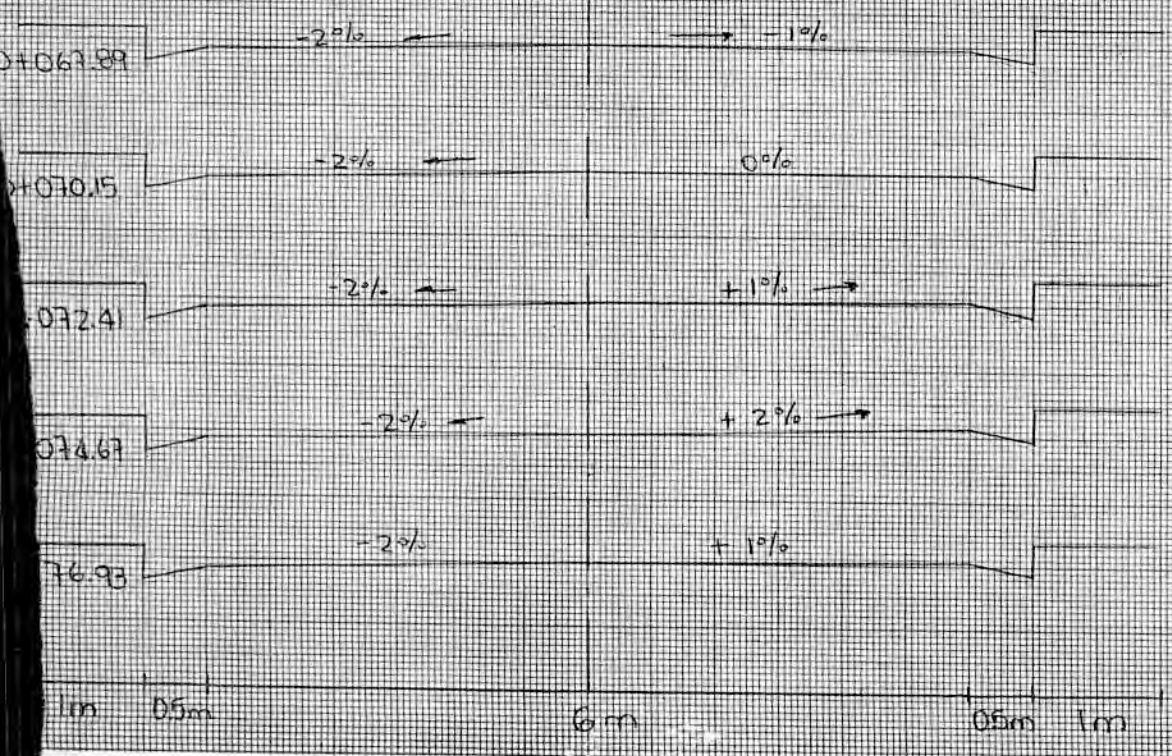
SECCIONES TIPICAS DE CORTE

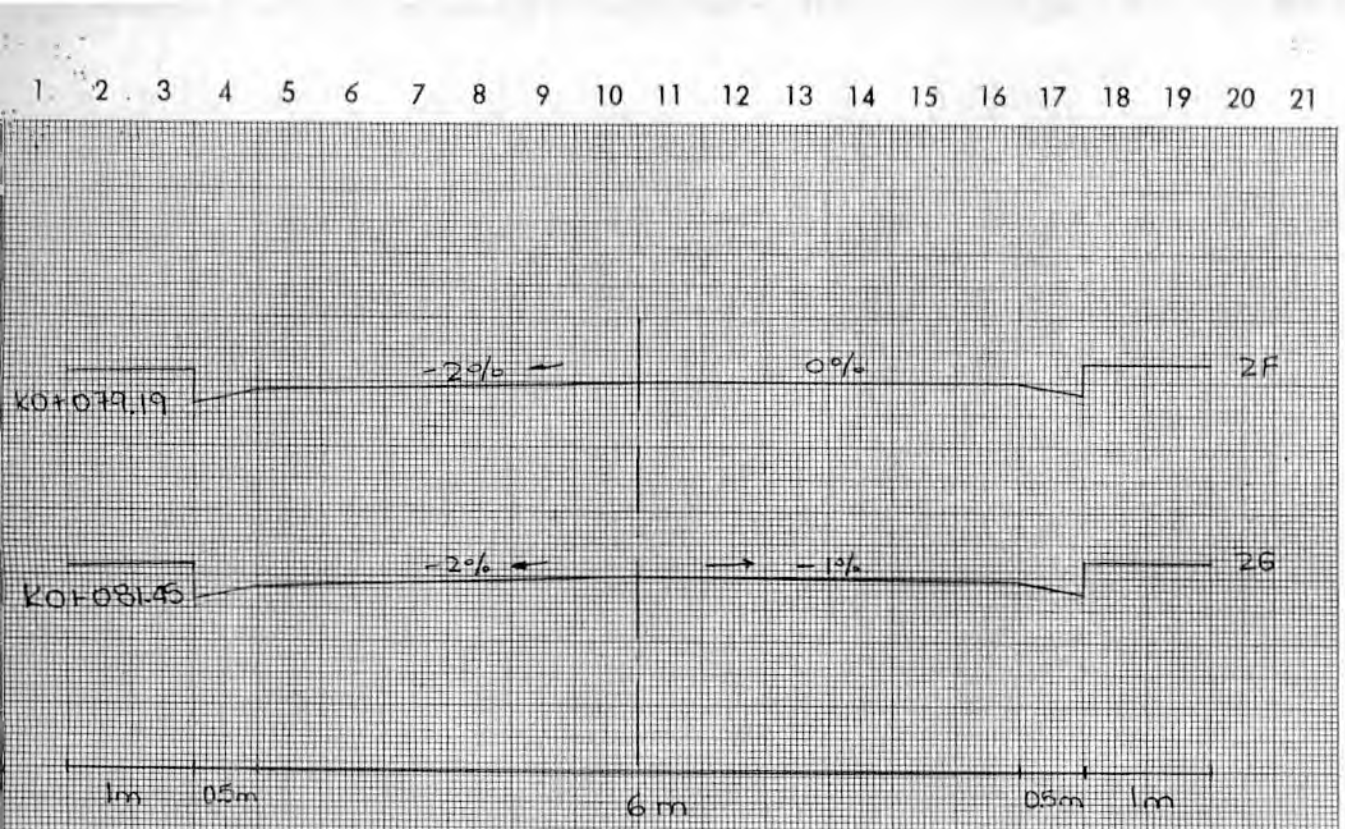
Tramo ①: Desde K0+000 hasta K 0+065.63



SECCION ①

Tramo ②: Curva 1 Desde K0+065.63 hasta K0+083.68





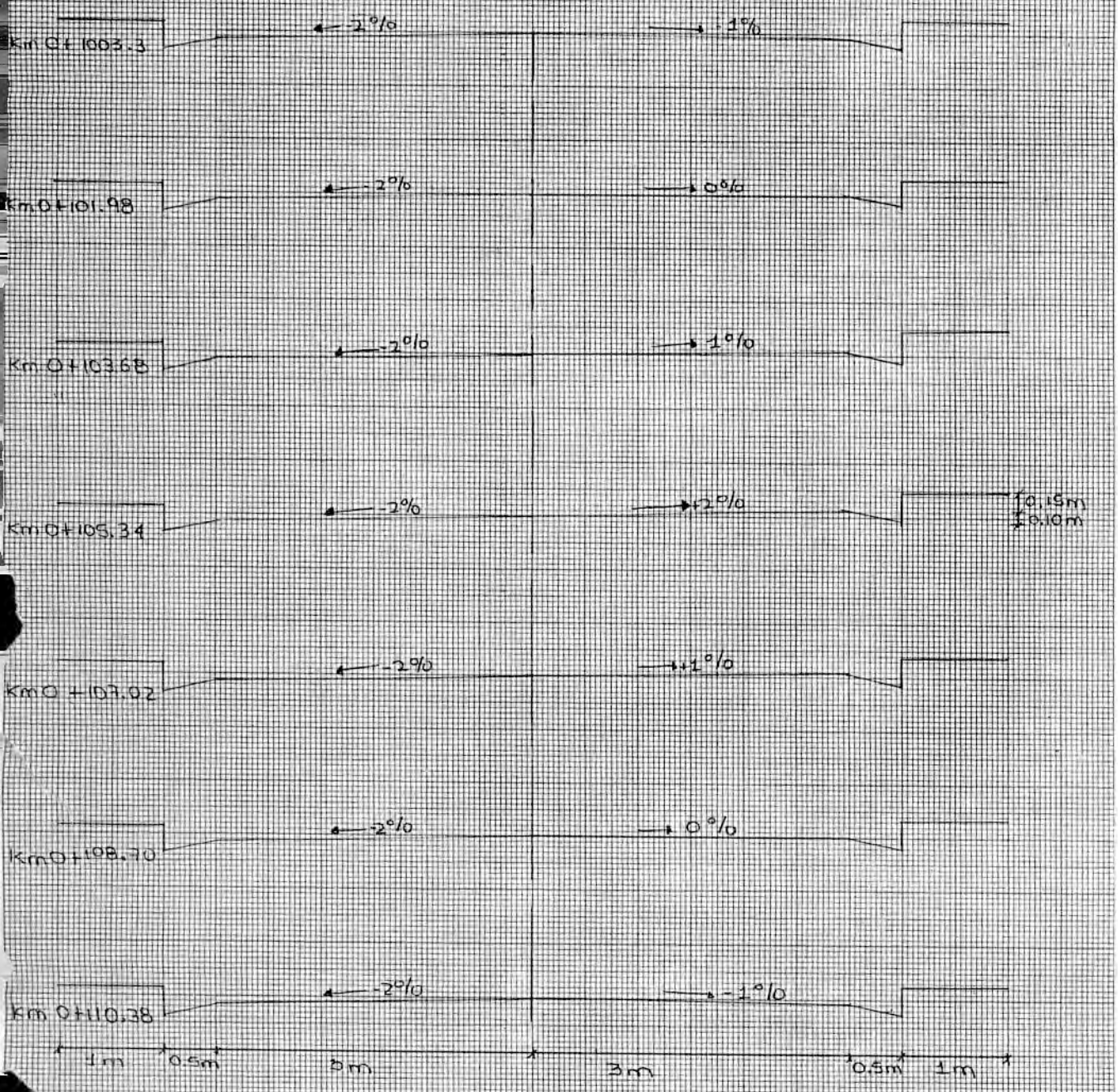
SECCION (2)

Tramo (3): Desde K0+053.68 hasta K0+098.62

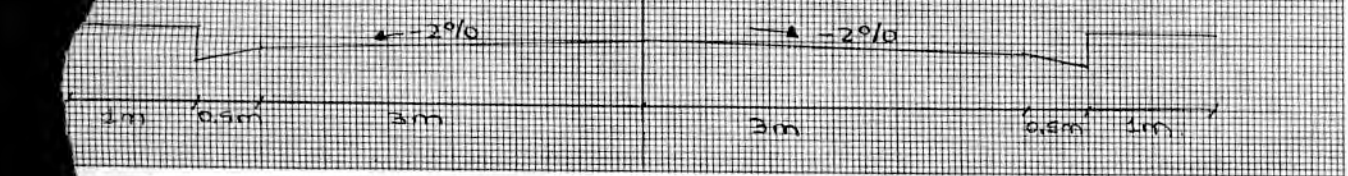
SECCION (3)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

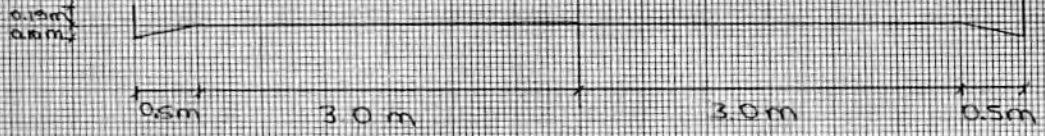
Tramo ④ Curva 2 Km 0+100.3 hasta Km 0+110.38



Tramo ⑤ Km 0+112.04 hasta Km 0+195.66



ZONAS PEATONALES

Eje N°1 Km0+0.0 hasta Km0+03.05

Eje 3° : km 0+0.00 hasta Km0+07.0