

CONFERENCIA:

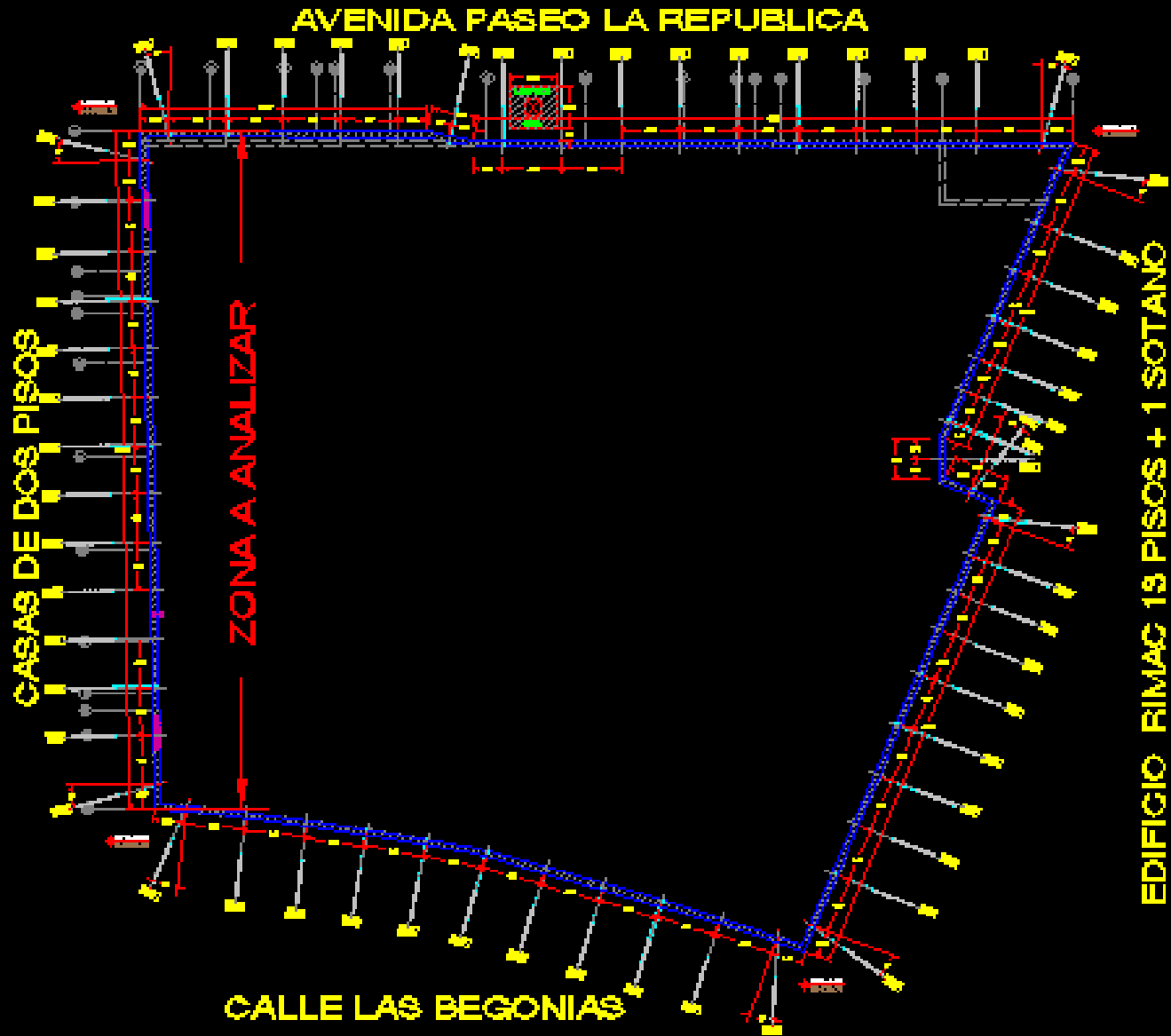
**EJEMPLO DE DISEÑO DE MUROS
ANCLADOS COMO ELEMENTO DE
CONCRETO ARMADO**

**ANTONIO BLANCO BLASCO
INGENIEROS E.I.R.L**

CASO A ANALIZAR:

**EDIFICIO CON 07 SÓTANOS
DESTINADOS A ESTACIONAMIENTOS
QUE TIENEN PAÑOS TÍPICOS DE
4.20m x 3.50m CON FUERZAS DE
ANCLAJE DE HASTA 94 ton.**

PLANTA DE LOS SÓTANOS DEL EDIFICIO CON MUROS CON ANCLAJES



Fuerza teórica, $F_o = 94$ ton.

Al momento de tensar la fuerza teórica se puede exceder en un 20% por lo tanto la fuerza de diseño es:

Fza de diseño = $F_o \times 1.20 \times F.S$

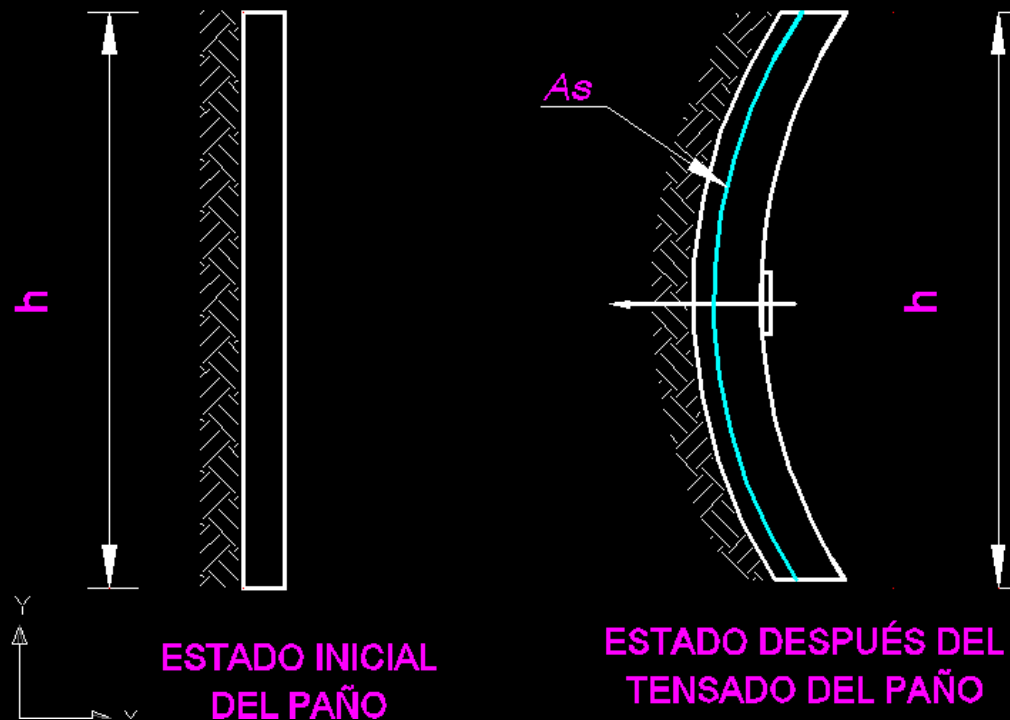
Fza de diseño = $94 \times 1.20 \times 1.25 = 141$ ton.

FACTOR DE SEGURIDAD:

1.25 para anclajes temporales

1.40 para anclajes permanentes

ETAPA INICIAL: EL PAÑO ESTÁ SOMETIDO A UNA FUERZA QUE LO OBLIGA A FUNCIONAR COMO UNA “ZAPATA FLEXIBLE”.



1. VERIFICACION POR PUNZONAMIENTO

CALCULAMOS V_u Y V_c

PARA V_c , TENIENDO EN CUENTA QUE LAS PLANCHAS SON CUADRADAS SE TIENE:

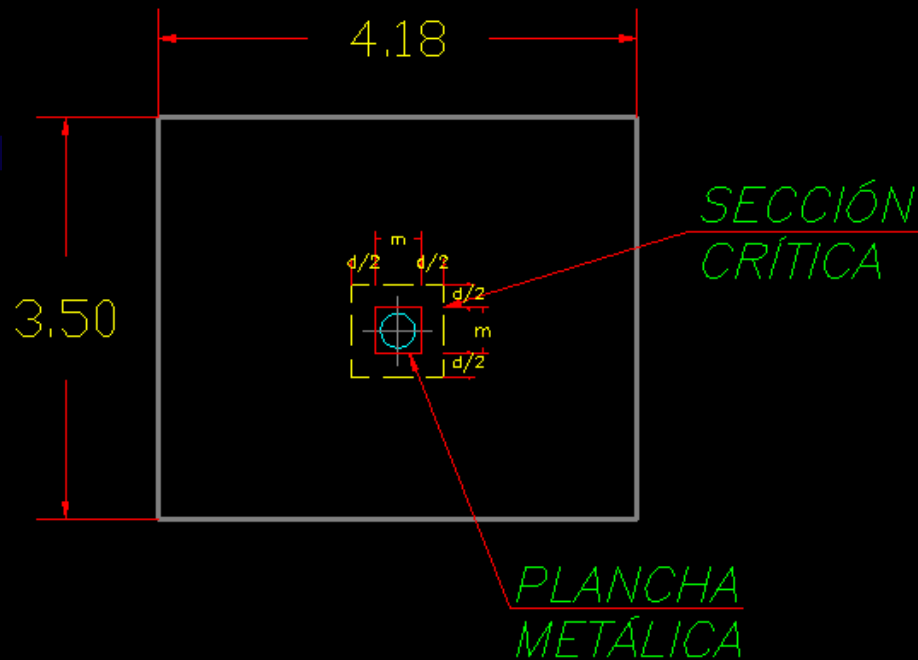
$$(c) \quad V_c = 1.06 \sqrt{f'c} \cdot b_o \cdot d$$

**PARA EL CÁLCULO DE ϕV_c POR
PUNZONAMIENTO INFLUYEN DOS
VARIABLES:**

- LAS DIMENSIONES DE LA PLANCHA METALICA PARA EL TENSADO.**
- EL f'_c DEL CONCRETO AL MOMENTO DE APLICAR LA FUERZA DE TENSADO.**

LA IDEA ES NO NECESITAR REFUERZO DE ACERO POR PUNZONAMIENTO. SÓLO SE COLOCARÁ REFUERZO POR FLEXIÓN.

POR LO GENERAL SE UTILIZA:



FUERZA DE ANCLAJE (F_0)	PLANCHA METALICA
HASTA 80 ton.	25x25 cm.
81 – 98 ton.	30x30 cm.
99 – 108 ton.	35x35 cm.

PARA MUROS DE 40 cm. DE ESPESOR Y PLANCHAS DE 35x35 cm.

$m=35$ cm.

$d=34$ cm.

$b_o=4x(m+d)=276$ cm.

$\emptyset = 0.85$

$F'c$ (kg/cm ²) Al momento de tensar	Vc (a)	Vc (b)	Vc (c)	$\emptyset Vc$ (Valor mínimo)	F_o <i>Fuerza de anclaje inicial</i>
210	216 ton.	254 ton.	144 ton.	122 ton.	81 ton
280	250 ton.	294 ton.	166 ton.	141 ton.	94 ton
350	279 ton.	328 ton	186 ton.	158 ton.	124 ton

PARA MUROS DE 40 cm. DE ESPESOR Y PLANCHAS DE 40x40 cm.

$m=40$ cm.

$d=34$ cm.

$b_o=4x(m+d)=296$ cm.

$\emptyset = 0.85$

$F'c$ (kg/cm ²) Al momento de tensar	V_c (a)	V_c (b)	V_c (c)	$\emptyset V_c$ Para valor mínimo	F_o Fuerza de anclaje inicial
210	232 ton.	260 ton.	155 ton.	132 ton.	88 ton
280	268 ton.	300 ton.	179 ton.	152 ton.	101 ton
350	299 ton.	335 ton	200 ton.	170 ton.	113 ton

**PARA QUE EL MURO NO FALLE POR
PUNZONAMIENTO ANTE UNA FUERZA
DE ANCLAJE DE 94 ton SE DEBE
CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES
REQUISITOS:**

- ESPESOR MÍNIMO: 40 cm.**
- f'c AL MOMENTO DE TENSAR: 280
kg/cm²**
- PLANCHA METALICA MÍNIMA: 35x35cm.**

2. VERIFICACION POR FLEXIÓN

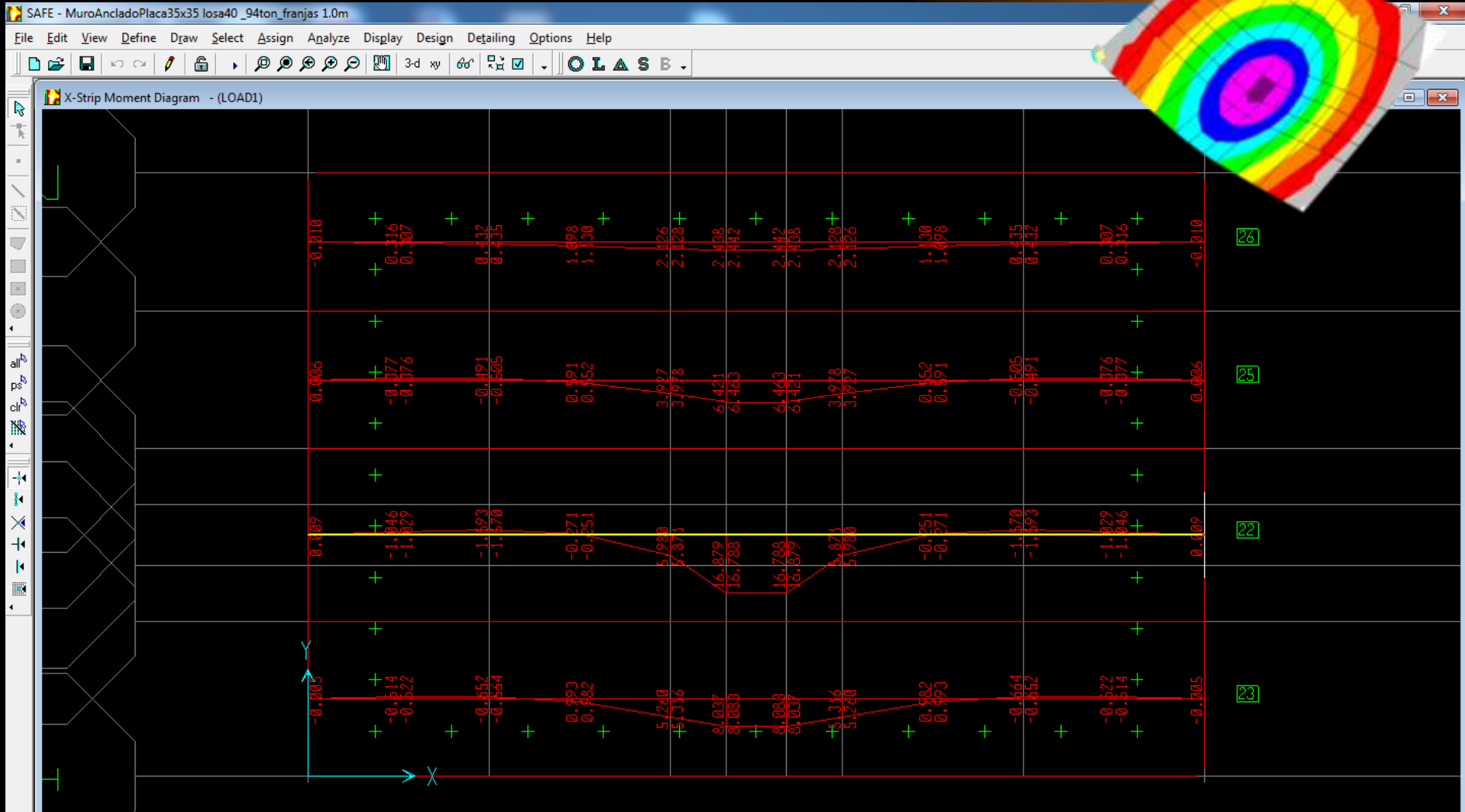
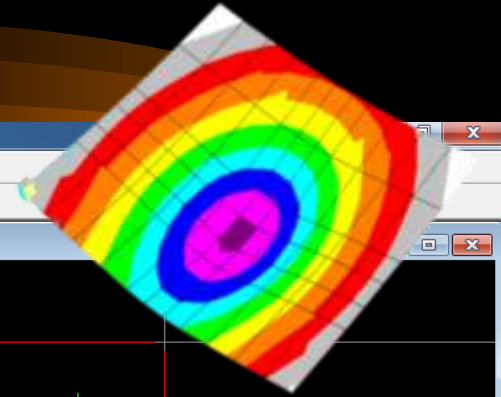
PARA ESTIMAR LA FORMA DE ESTA REACCIÓN DEL SUELO, SOBRE EL MURO, SE DEBE ESCOGER UN MÓDULO DE BALASTO DEL SUELO.

SE REALIZA UN MODELO CONSIDERANDO UNA LOSA APOYADA EN RESORTES, SOMETIDA A LA CARGA DEL ANCLAJE DISTRIBUIDA EN UN ÁREA IGUAL A LA PLANCHA METALICA.

DESCRIPCIÓN DE SUELOS	SÍMBOLO	Ks (kg/cm3)	
		RANGO	PROMEDIO
GRAVAS BIEN GRADUADAS	GW	14 - 20	17
GRAVAS ARCILLOSAS	GC	11 -19	15
GRAVAS MAL GRADUADAS	GP	8 -14	11
GRAVAS LIMOSAS	GM	6 - 14	10
ARENAS BIEN GRADUADAS	SW	6 - 16	11
ARENAS ARCILLOSAS	SC	6 - 16	11
ARENAS MAL GRADUADAS	SP	5 - 9	7
ARENAS LIMOSAS	SM	5 - 9	7
LIMOS ORGÁNICOS	ML	4 - 8	6
ARCILLAS CON GRAVA O CON ARENA	CL	4 - 6	5
LIMO ORGÁNICOS Y ARCILLAS LIMOSAS	OL	3 - 5	4
LIMOS INORGÁNICOS	MH	1 - 5	3
ARCILLAS INORGÁNICAS	CH	1 - 5	3
ARCILLAS ORGÁNICAS	OH	1 - 4	2

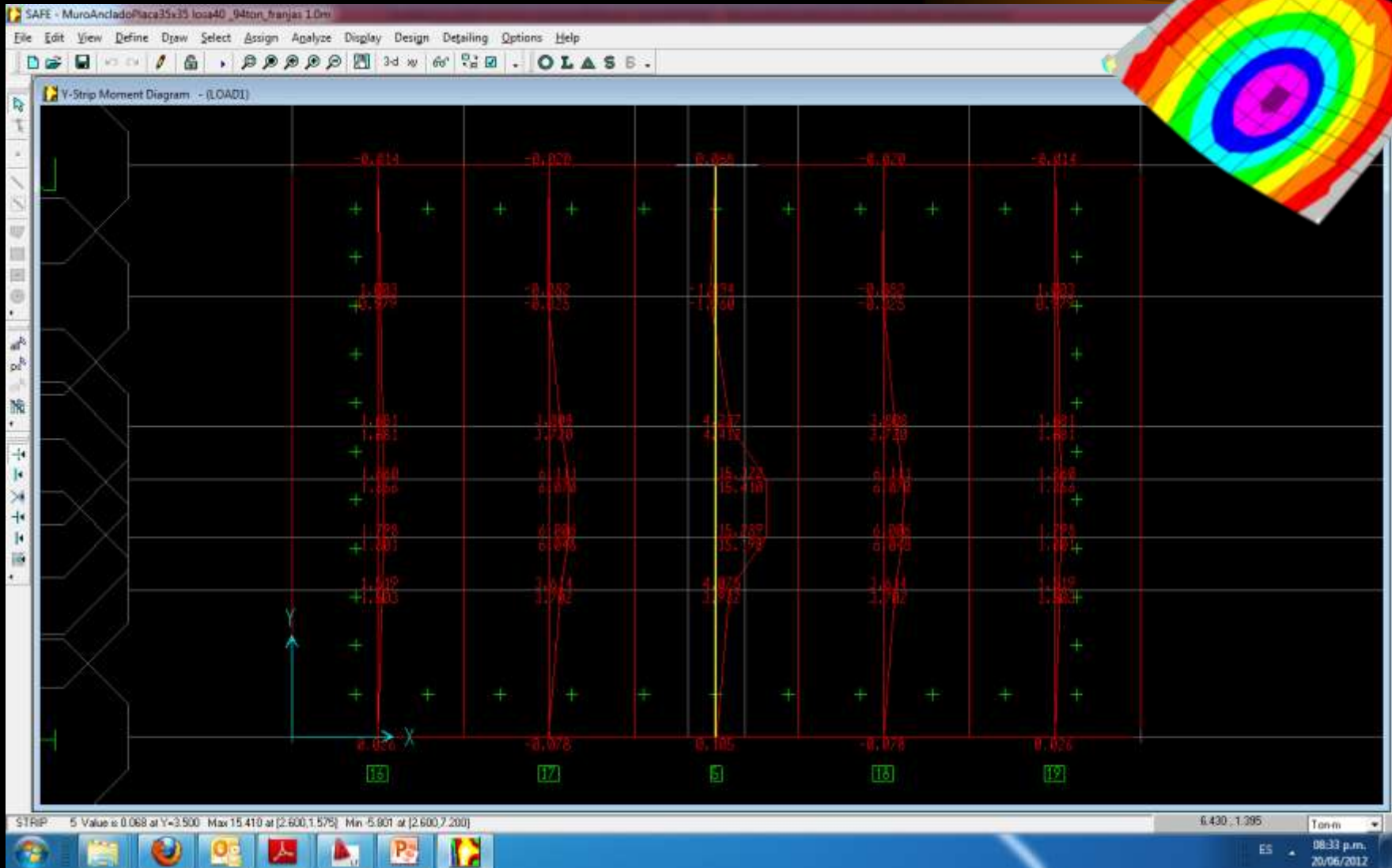
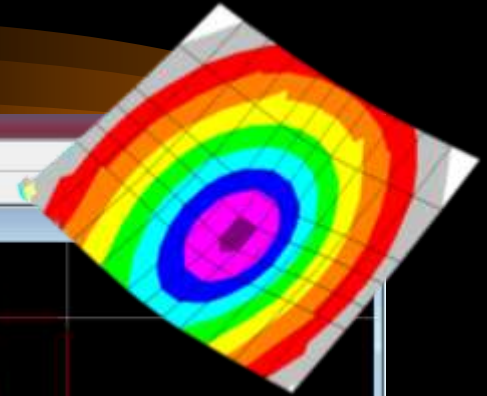
MODELO CONSIDERANDO $K=20 \text{ kg/cm}^3$

Momento dirección X



MODELO CONSIDERANDO $K=20 \text{ kg/cm}^3$

Momento dirección Y



**EN UNA FRANJA DE 1.0m DE ANCHO
TENEMOS:**

$$M_x = M_y = 17.0 \text{ ton.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

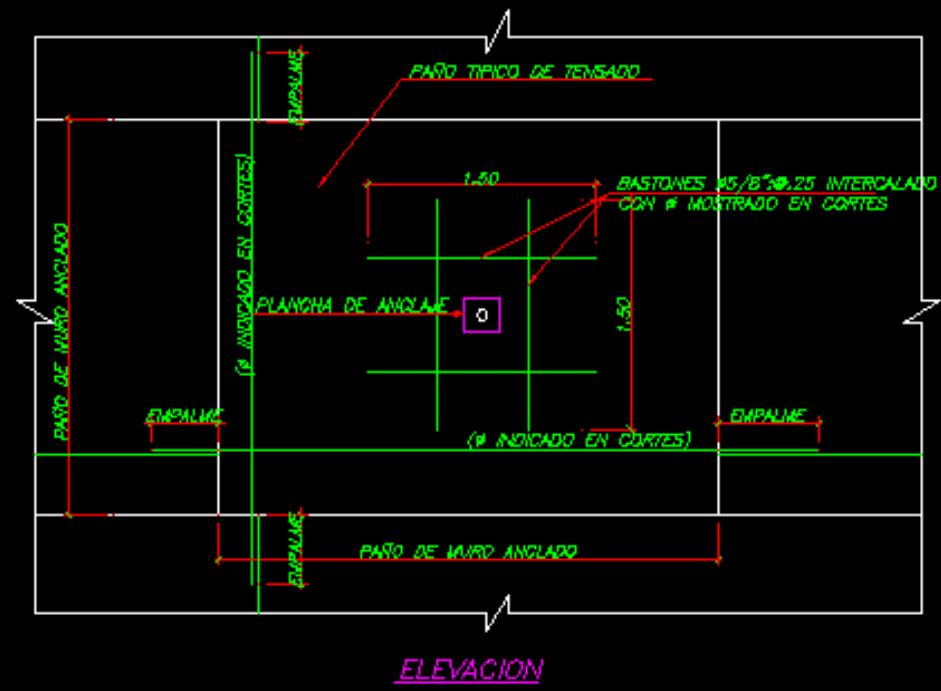
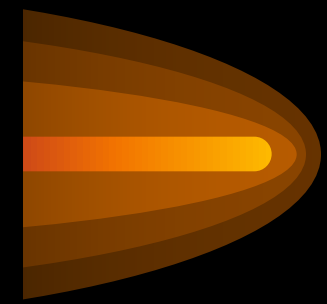
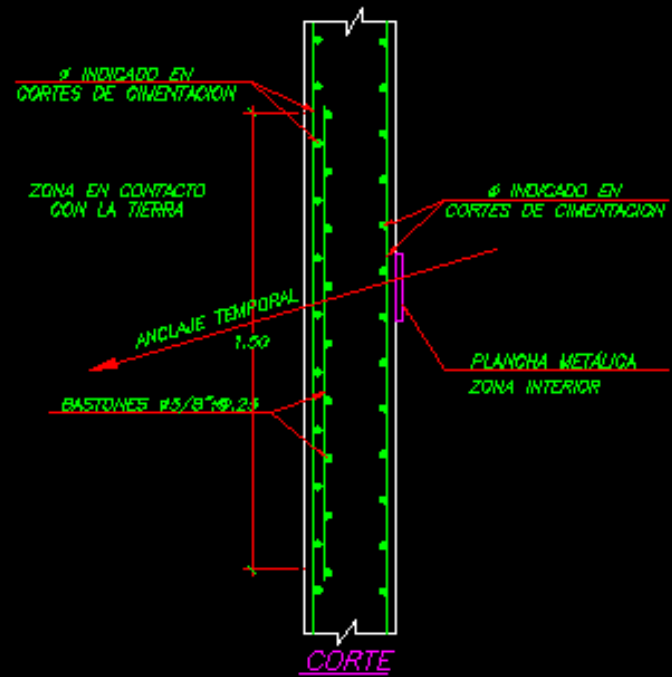
$$d = 34 \text{ cm.}$$

$$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2.$$

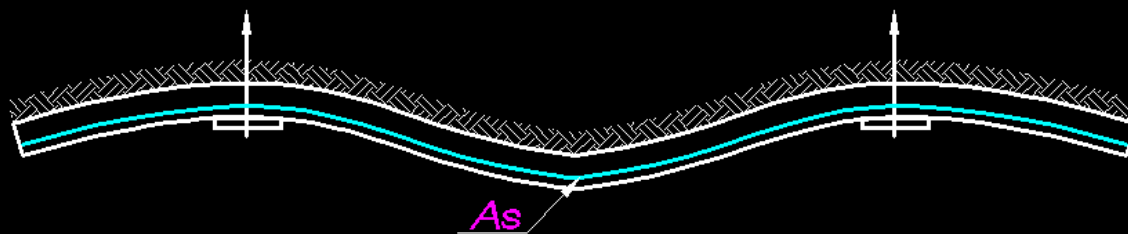
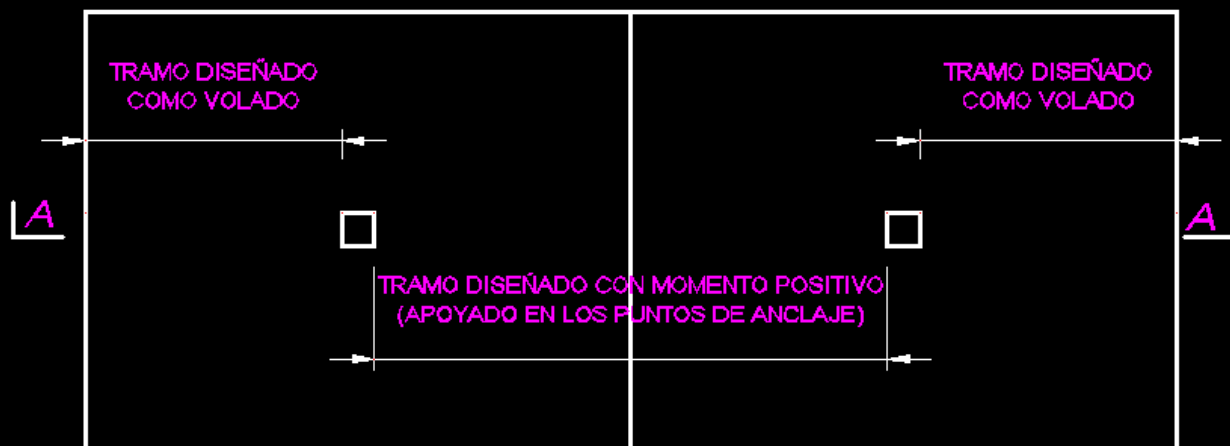
$$A_s = 13.80 \text{ cm}^2 \left(\frac{1}{2}'' \phi @ .20 + \frac{5}{8}'' \phi @ .25 \right)$$

**EN LA ZONA DE ANCLAJE SE PUEDE
COLOCAR UN REFUERZO CORRIDO
(1/2" ϕ @.20) MÁS UNA MALLA DE
APROXIMADAMENTE 1.5M DE LADO
(5/8" ϕ @.25).**

**ESTO PERMITE REDUCIR EL ACERO
DE LA MALLA EN LA CARA QUE TIENE
CONTACTO CON LA TIERRA.**

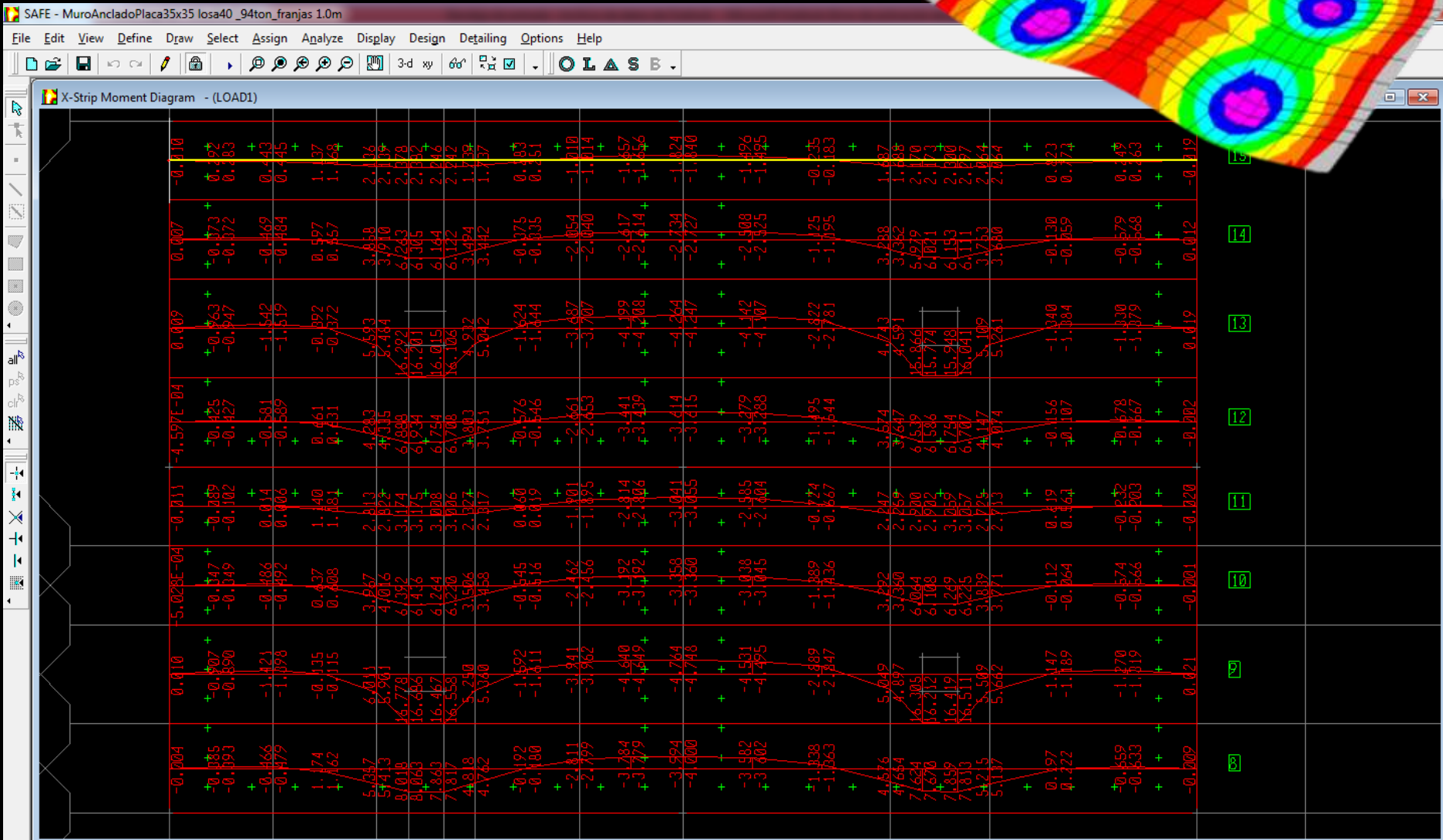
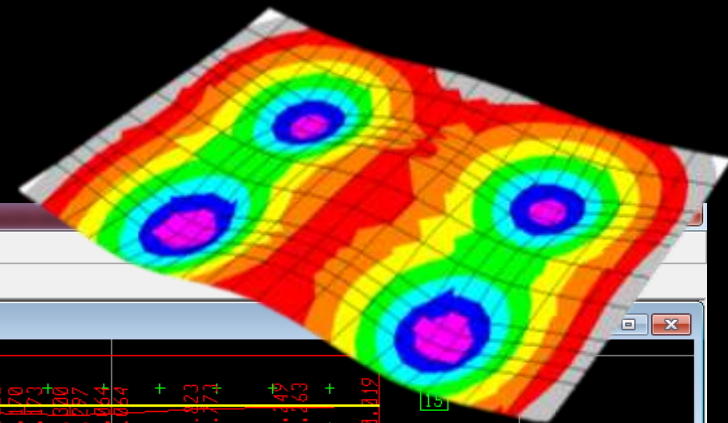


**ETAPA INTERMEDIA:
LUEGO DE TENSAR EL MURO SE
PROCEDE A TENSAR UN PAÑO CERCANO
Y LUEGO EL INTERMEDIO ENTRE DOS YA
TENSADOS.**



CORTE A - A

Momento dirección X



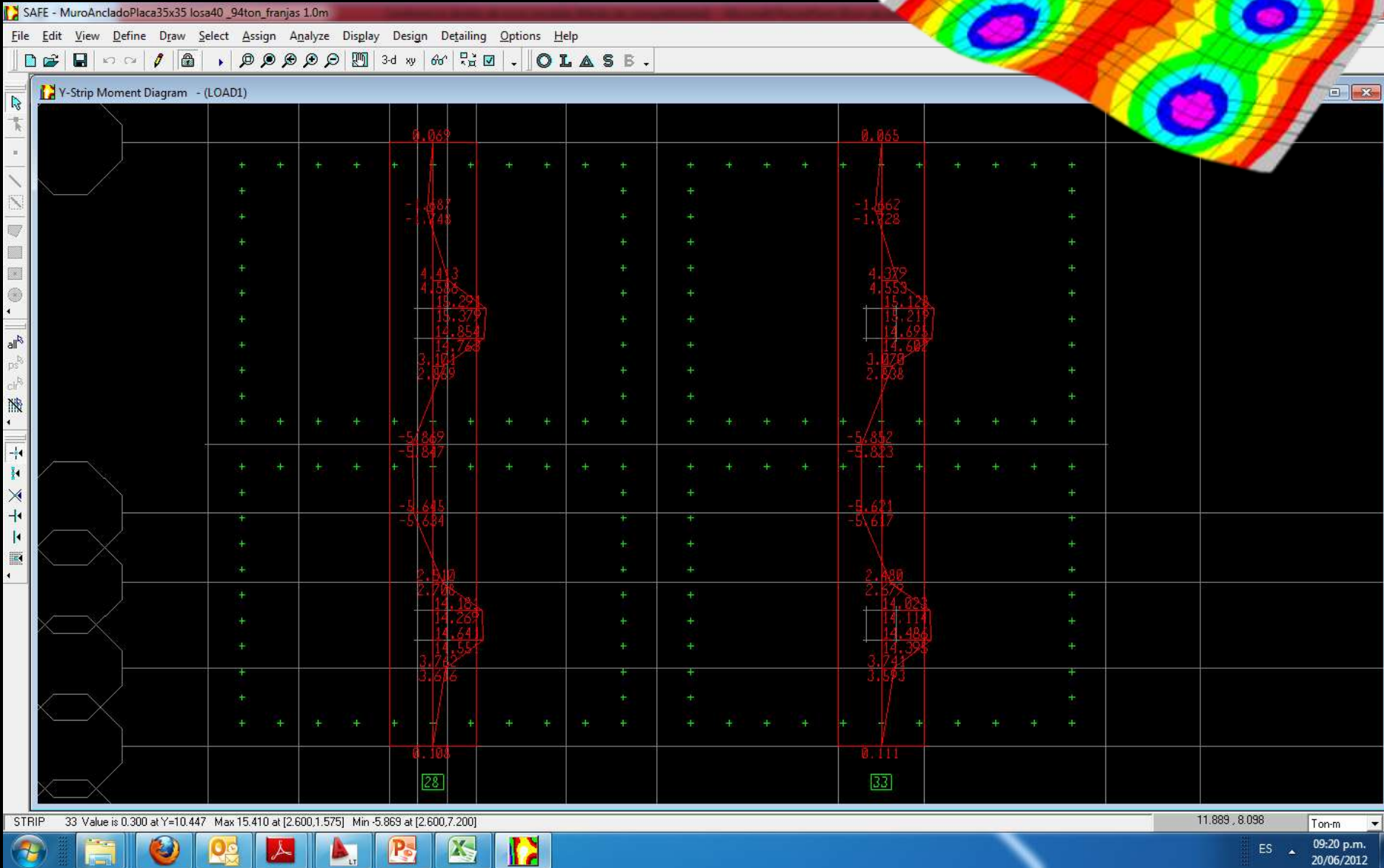
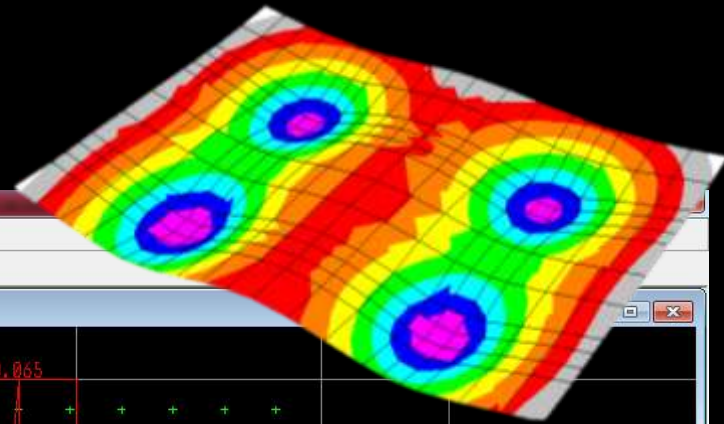
STRIP 15 Value is -0.010 at X=0.000 Max 16.879 at [2.425,1.400] Min -4.764 at [5.200,5.900]

11.975, 6.583

Ton-m



Momento dirección Y



EN UNA FRANJA DE 1.0m DE ANCHO TENEMOS:




$$M_y = 6.0 \text{ ton.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$d = 34 \text{ cm.}$$

$$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2.$$


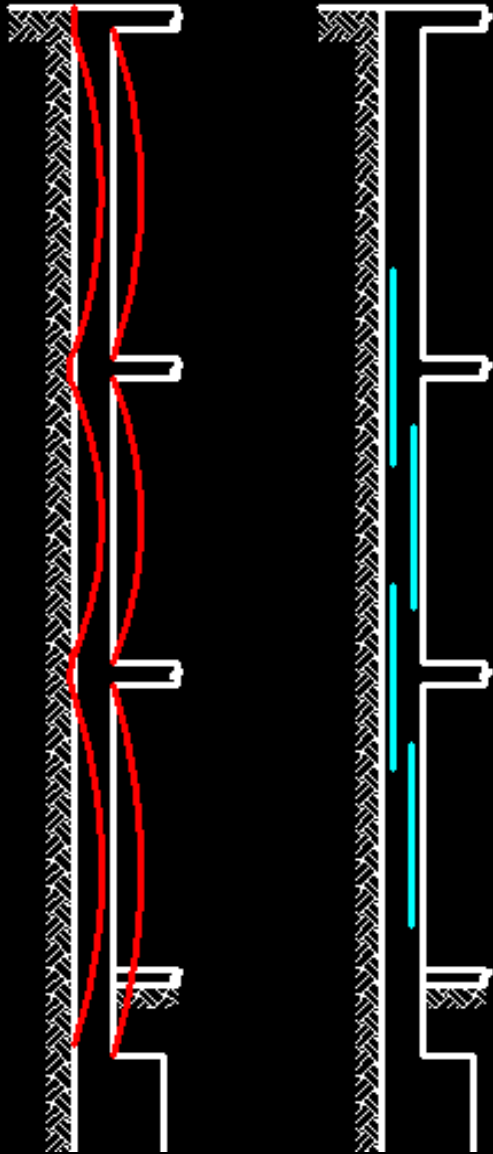
$$A_s = 4.80 \text{ cm}^2 \left(\frac{1}{2}'' \phi @ .20 \right)$$



**EN LA CARA QUE NO ESTÁ EN
CONTACTO CON EL TERRENO SE
PUEDE COLOCAR UN REFUERZO
CORRIDO DE 1/2" ϕ @.20.**

LA ETAPA FINAL:

OCURRE CUANDO SE ELIMINA EL ANCLAJE TEMPORAL. ESTO SUCEDE CUANDO SE HA CONSTRUIDO LOS SÓTANOS DEL EDIFICIO (CIMENTACIÓN, MUROS, LOSAS, COLUMNAS, PLACAS ETC.)



**DEBIDO A ESTE ESTADO
ES PROBABLE QUE EL
DISEÑO NECESITE UN
INCREMENTO EN
ALGUNOS BASTONES
NEGATIVOS Y
POSITIVOS.**

A decorative graphic consisting of a horizontal bar with a color gradient from dark purple on the left to bright yellow on the right. To the right of the bar is a large, pointed, teardrop-like shape that also follows the same color gradient, pointing towards the right edge of the frame.

**VER CONFERENCIA ESPECIAL PARA
DISEÑO DE MUROS DE SÓTANO**