CARTILLA MUROS DE CONTENCION
GOBERNACION DE ANTIOQUIA.
SEGUNDA REVISION
AGOSTO 27 DE 2014

Antioquia la mas educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS
JUAN CARLOS SANABRIA R	CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012	
	CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		
	APROBO			ESCALA : SIN ESCALA
	DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES	PLANO N°
REVISION 1 MAYO DE 2014	
REVISION 2 AGOSTO DE 2014	

INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO DE LA CARTILLA 1

1- Deberá definirse la altura total del muro
2- Se hará un estudio de suelos con mínimo una perforación a 15 m de profundidad.
3- De acuerdo a los resultados del estudio de suelos se define la profundidad y la capacidad portante, dicha capacidad portante se divide por el factor de seguridad F.S =2.0. nota: la constante del martillo es en promedio de 0.85, es decir el estudio de suelos ya tiene un factor de seguridad de 1.15 y al dividirlo por 2.0 el F.S pasa a ser mayor de 3.0.
4- Los muros que no van sobre pilas o pilotes se recomienda hacerlos para sostener taludes con inclinaciones menores a 20°.
5- Los muros de 2.0 a 3.5 m que se diseñaron sobre pilotes de 30 cm, estos irán a una profundidad de 2.0 m y serán espaciados los pilotes máximo a 2.0 m y se construirán en todo el centro de la viga cabezal.
6- Los muros de 4 a 5.5 m están diseñados para apoyarse en viga cabezal de 1.0 m de ancho, la cual va sobre una pila de diámetro 1.0 m espaciadas cada 4 diámetros entre ejes.
7.Los muros de 6.0 a 7.0 m están diseñados para apoyarse sobre viga cabezal de 1.50 m de ancho, la cual va sobre una pila de 1.50 m de diámetro espaciadas máximo cada 3 diámetros entre ejes.
8.- Para escoger la profundidad de la pila en los muros de 4 a 5.5 m se tendrá en cuenta la capacidad portante a la profundidad respectiva dada en el plano 13 de 25 y para las cantidades de obra se tendrá en cuenta el plano 14 de 25.
9- para los muros de 6 a 7.0 m de altura, se recomienda construir pilas de 8 a 10 m de profundidad y se tendrá en cuenta la capacidad portante a la profundidad respectiva dada en el plano 25 de 25 y seguidamente en dicho plano se obtendran las cantidades de obra respectivas.

Es importante anotar que para los muros de 4 a 5.50 se podrán construir pilas de 3 a 10 m de profundidad, las cantidades de obra son las mismas para cada muro; pero las cantidades de obra de la pila varían según su profundidad y el ancho de la campana, por eso es importante hacer este calculo en obra de acuerdo al tipo de suelo segun lo explicado en las restricciones plano 1 de 24.

NOTA DE LA REVISION: AGOSTO DE 2014: para el diseño es mas importante el empuje lateral que la carga vertical, pues el refuerzo por carga vertical para estos casos resulta siendo el minimo del NSR 10, ES DECIR la cuantia es 0.5 % y en los empujes laterales se tuvo en cuenta C.15.11.3 esfuerzos axiales maximos para las diferentes combinaciones de carga, los cuales no son superados por el cortante sismico, lo que nos indica que cumple con NSR 10.

Con respecto a la resistencia al cortante proporcionada por el concreto en elementos no pre-esforzados segun C.11.2.1.1 , $vc=0.17\lambda(F'C)^{1/2}*bw*d$, donde bw*d=area de la pila; tenemos que vc siempre es mayor que el cortante basal sismico de la estructura muro pila, lo que indica que la resistencia al concreto es mayor a la del empuje, por lo tanto cumple con la NSR 10, PARA TODOS LOS CASOS, DESDE LA PILA DE DIAMETRO 1.0 M hasta la de 1.50 m.

Antioquia la mas educada / GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS	MODIFICACIONES REVISION 1 MAYO DE 2014 REVISION 2 AGOSTO DE 2014	PLANO N°
		CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012			
		CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				
		APROBO			ESCALA : SIN ESCALA		
		DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		FECHA : NOV 2012		

INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO DE LA CARTILLA 2

NOTA: los factores de seguridad: el de deslizamiento es mayor a 1.6 y el de volcamiento es mayor a 3.0 para todos los muros.

TODOS LOS MUROS NUEVOS QUE SE DETERMINEN NO CONSTRUIRLOS CON ESTA CARTILLA DEBERAN SER DISEÑADOS Y SOMETERSE AL CHEQUEO DE DESLIZAMIENTO Y VOLCAMIENTO CON LOS FACTORES DE SEGURIDAD YA ESTABLECIDOS.

UNA VEZ REALIZADO EL ESTUDIO DE SUELOS, SE DEFINIRA EL PLANO DE FALLA SI LO HAY, Y POR ENDE SE DETERMINARA LA PROFUNDIDAD DE LA PILA.

en caso que no se pueda construrir la campana, se prolongara la pila hasta que se alcance el equilibrio entre la carga aplicada y la capacidad admisible del suelo, por lo general las campanas de las pilas en estos casos obedecen mas al sistema constructivo y a la estabilidad que al diseño a compresion.

LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO, ES LA CAPACIDAD ADMISIBLE SEGUN EL ESTUDIO DE SUELOS REALIZADO Y POR CONSIGUIENTE AQUI SE REFIERE AL SUELO DONDE VA LA ESTRUCTURA.

TEORIA DE MONONOBE Y OKABE: LA RESULTANTE CONSIDERADA ENTRE 0.5 H Y 0.6 H, SE HACE DEBIDO A QUE CON ESTA SE GENERA MAYOR MOMENTO A VOLCAMIENTO Y MAYOR CORTANTE BASAL QUE SI SE APLICARA A LOS $\frac{2}{3}$ DE H DEL MURO HACIA ABAJO.
CON RESPECTO AL ANGULO DE FRICCION SE CONSIDERO EL MAS DESFAVORABLE, NO OBSTANTE SI EN EL ESTUDIO DE SUELOS SE TIENE EL ENSAYO DE CIZALLADURA DIRECTA, PREVALECE ESTE Y EL MURO SE REDISEÑARA CALCULANDO LOS NUEVOS EMPUJES ACTIVOS Y PASIVO, SI NO SE POSEE ESTA INFORMACION SE TRABAJARA COMO ESTA EN LA CARTILLA.
con respecto al angulo de friccion, al angulo del talud y de reposo, si las condiciones cambian y se demuestra mediante un estudio de suelos con los ensayos pertinenetes como el de corte directo, el muro debe diseñarse nuevamente para estas nuevas consideraciones de carga.
la cauntia minima del refuerzo en pilas cortas no se reduce, por lo tanto se aplica lo dispuesto en la tabla C.15.11.1 DE LA NSR 10.

NOTAS GENERALES DE CONSTRUCCION PARA TODOS LOS MUROS:

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. VER PLANO DE CUADRO DE DIMENSIONES Y REFUERZO

LOS MUROS DENOMINADOS SOBRE PILAS ESTÁN CONFORMADOS POR EL MURO SOBRE VIGA CORRIDA Y ESTA SOBRE PILA.

F'C: 21 MPA: PARA MUROS DE CONTENCIÓN, FUNDACIÓN Y PILAS
F'C: 17.5 MPA: PARA LOS ANILLOS PERIMETRALES DE LAS PILAS Y SOLADOS.

REFUERZO:
PRINCIPAL Y SECUNDARIO DE 420 MPA EN TODOS LOS CASOS.
SI APARECE EL NIVEL FREÁTICO EN CUALQUIERA DE LOS CASOS ESTE DEBERÁ REBATIRSE MEDIANTE BOMBEO Y EVACUAR HACIA EL AFLUENTE MAS CERCANO, SI LO HAY, O HACIA UN PUNTO ESTRATÉGICO QUE NO INTERFIERA CON LA CONSTRUCCIÓN.

PARA LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DISPUESTOS EN FORMA HORIZONTAL COMO VIGAS O TRAMOS DE MURO,SE PROCEDERÁ A INUNDARLOS DURANTE UN TIEMPO MÍNIMO DE 5 DÍAS PARA EVITAR FISURAS POR RETRACCIÓN.
EN EL PROCESO DE ARMADO Y VACIADO DEL MURO DE CONTENCIÓN SE DEBERÁN CONFORMAR JUNTAS CADA 15 M CON SELLOS SINTÉTICOS O SELLOS PAVCO O SIMILAR, TAMBIÉN SE HARÁ DONDE HAYAN CAMBIOS DE ALTURA O DIRECCIÓN.

EL LLENO DEL MURO DE CONTENCIÓN DEBERÁ HACERSE CON LIMO O ARENILLA SELECCIONADA CON HUMEDAD ÓPTIMA Y DEBERÁ COMPACTARSE AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

CUALQUIER MODIFICACIÓN O VARIACIÓN AL DISEÑO Y AL REFUERZO SERÁ RESPONSABILIDAD DE QUIEN LO ORDENE.

LA LONGITUD DEL REFUERZO INCLUYE EL GANCHO.

DONDE SE ESPECIFIQUE GANCHO Y NO HAYA MEDIDA SE COLOCARA GANCHO ESTÁNDAR.
LAS LONGITUDES MÍNIMAS DE TRASLAPOS ESTÁN DADAS POR LA NSR 10 Y NO PODRÁN SER INFERIORES PARA CADA TIPO DE DIÁMETRO DE REFUERZO.
NO SE PERMITE SOLDADURA DE REFUERZO SALVO QUE SE PRESENTEN MEMORIAS DE CALCULO DONDE SE GARANTICE QUE NO SE AFECTA EL MODULO DE ELASTICIDAD DEL REFUERZO

CUANDO LA INTERVENTORIA ASI LO INDIQUE O CUANDO SE ENCUENTRE QUE HAYA NECESIDAD DE COLOCAR ESTRIBOS ADCICIONALES EN LAS VIGAS, ESTOS SERAN DE FY=280 O SUPERIOR SI ASI SE REQUIERE.

LONGITUD DE GANCHOS	
BARRA Nº	LONGITUD CMS
4	22
5	28
6	33
7	39
8	45

CUADRO DE TRASLAPOS		
BARRA	DIAMETRO	T (cm)
	Ø ≤5.5 mm	30
	Ø ≤6.5 mm	37
	Ø ≤7.5 mm	42
	Ø ≤8.5 mm	48
	Ø ≤9.5 mm	54
#2	Ø ≤ 1/4"	30
#3	Ø ≤ 3/8"	40
#4	Ø ≤ 1/2"	55
#5	Ø ≤ 5/8"	70
#6	Ø ≤ 3/4"	90
#7	Ø ≤ 7/8"	120
#8	Ø ≤	160

FILTROS

LOS FILTROS IRÁN HASTA LAS $\frac{3}{4}$ PARTES DE LA ALTURA TOTAL DEL MURO Y SU ANCHO NO SERÁ INFERIOR A 40 CM.

EN LA PARTE INFERIOR DEL MURO SE HARÁ UN TIPO DE CAÑUELA QUE PERMITA LA RECOLECCIÓN DE LAS AGUAS DEL FILTRO Y SE EVACUARAN HACIA UNA ALCANTARILLA O AFLUENTE MAS CERCANO.

EL MATERIAL DEL FILTRO SERÁ DE 1.5 "
LA TUBERÍA PERFORADA DEL FILTRO SERÁ DE 3" PARA MUROS HASTA 3 M DE ALTURA Y DE 4" PARA MUROS DE ALTURA SUPERIOR.
PILAS:
PARA LOS MUROS HASTA 3.5 M DE ALTURA SE DISEÑARON PILOTES DE 30 CM A 2.0 M DE PROFUNDIDAD ESPACIADOS CADA 2.0 M ENTRE EJES, PARA LOS DEMÁS MUROS SE DISEÑARON PILAS.

PARA LOS MUROS DE MAS DE 3.5 M DE ALTURA SE DISEÑARON PILAS QUE VARÍAN DE 1.0 A 1.50 M DE DIÁMETRO ENTRE 4 Y 10 M DE PROFUNDIDAD.

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

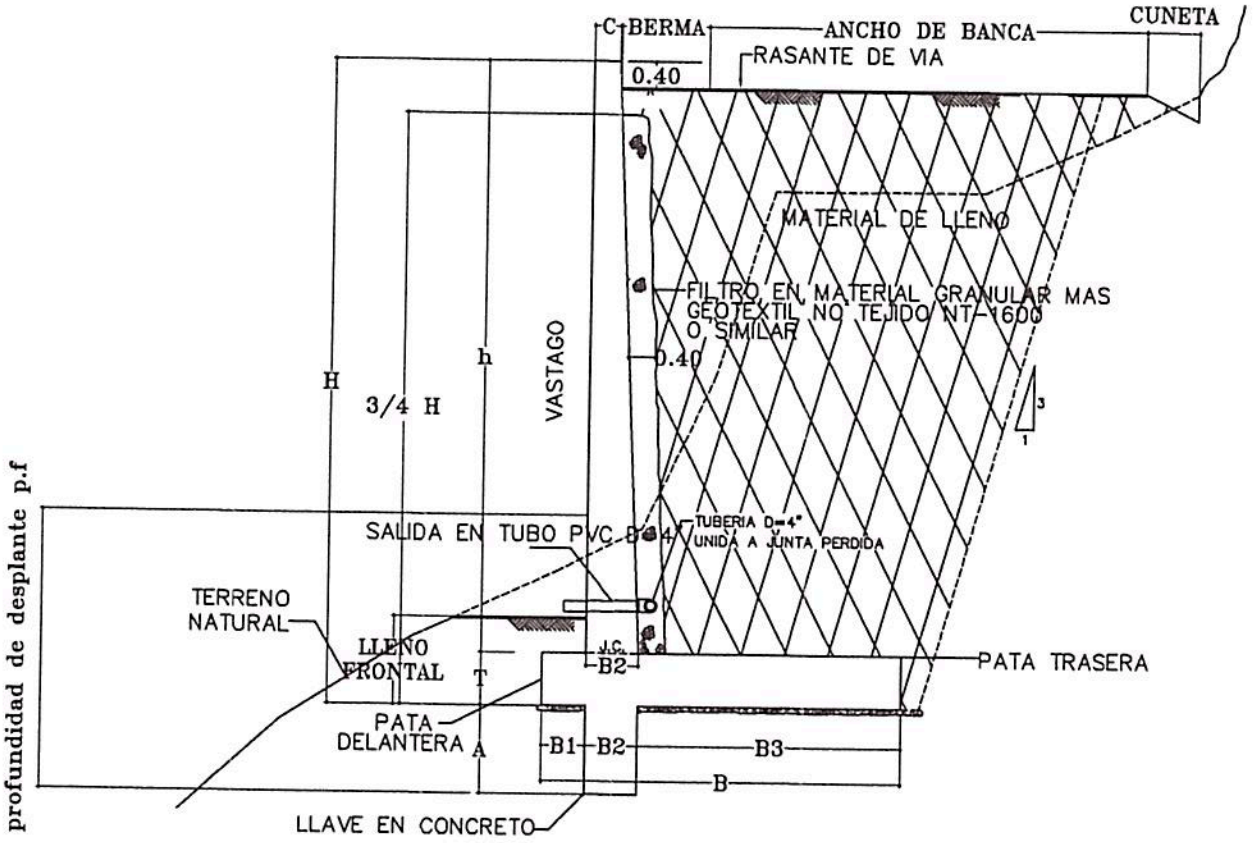
PLANO Nº

MUROS SIN PILAS

Antioquia la mas educada GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS	MODIFICACIONES REVISION 1 MAYO DE 2014 REVISION 2 AGOSTO DE 2014	PLANO N°
		CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012			
		CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				
		APROBO			ESCALA : SIN ESCALA		
		DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		FECHA : NOV 2012		

GEOMETRIA DEL MURO SIN PILAS

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. VER PLANO DE CUADRO DE DIMENSIONES Y REFUERZO



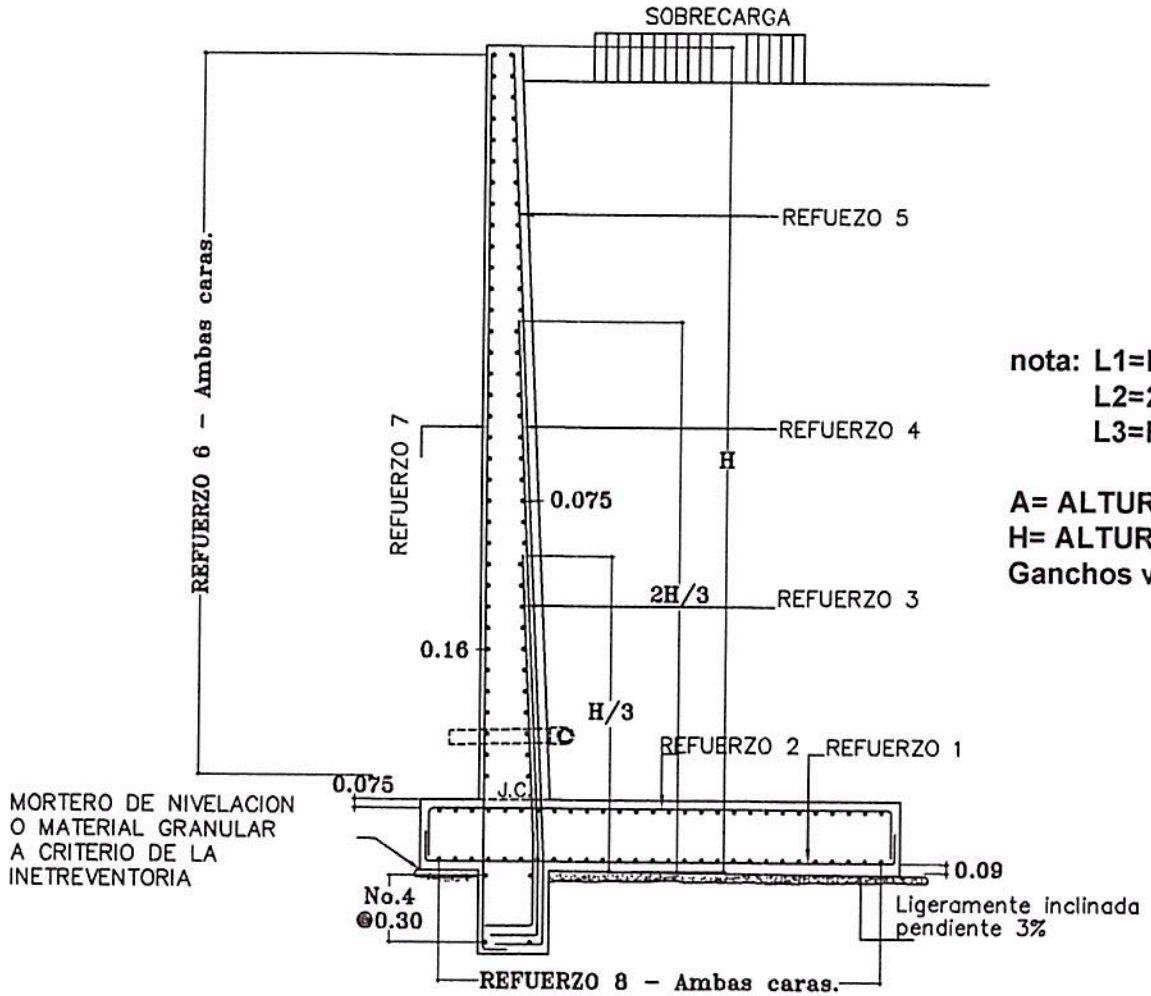
GEOMETRIA DEL MURO

nota: pf es la profundidad de desplante sugerida para cuando el muro vaya enterrado y no quede expuesto.
A= altura de la llave.
T= espesor de la fundacion del muro.

Antioquia la más educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR-CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N°
		JUAN CARLOS SANABRIA R	CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012		REVISION 1: MAYO DE 2014	1 / 6
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA	REVISION 2: AGOSTO DE 2014	
			APROBO			FECHA : NOV 2012		
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				

REFUERZO DEL MURO SIN PILAS

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. VER PLANO DE CUADRO DE DIMENSIONES Y REFUERZO



REFUERZO DEL MURO

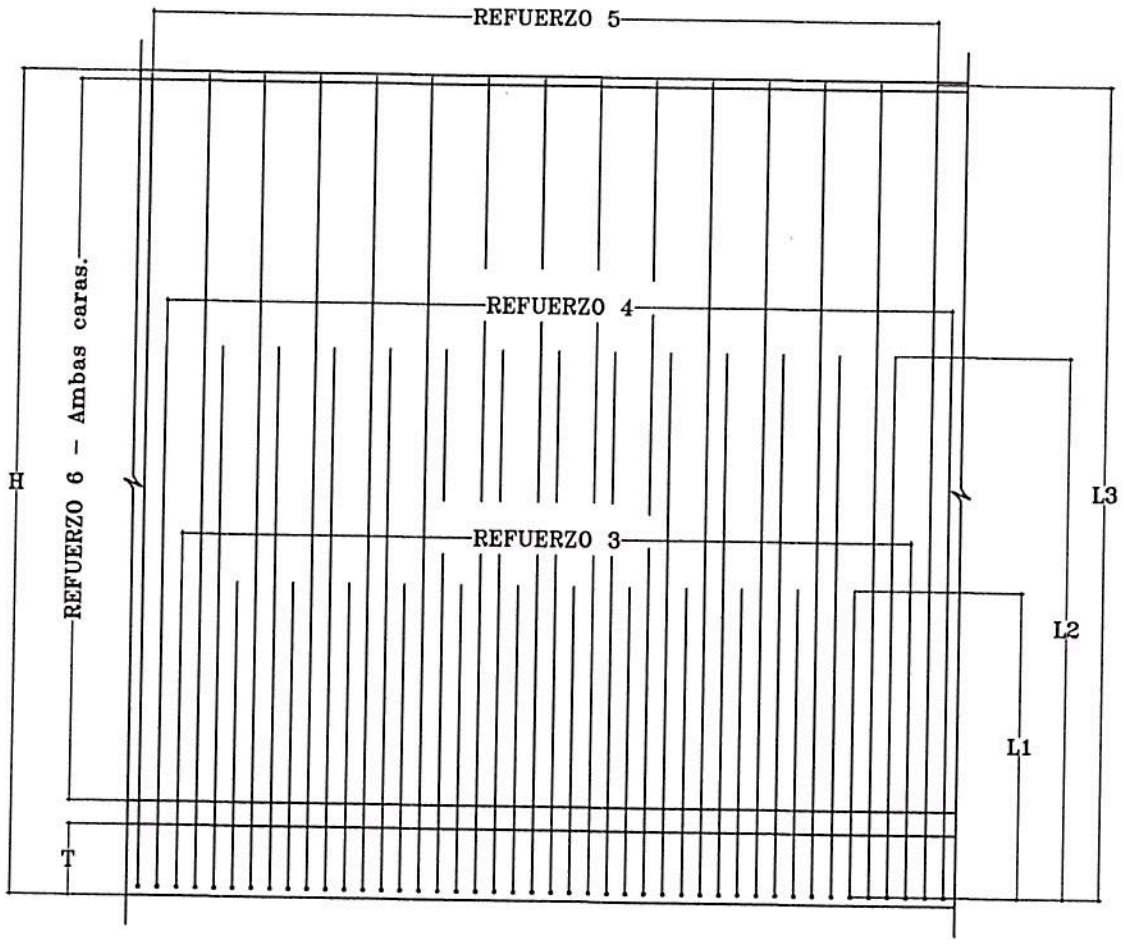
nota: L1=H/3+A-0.10+GANCHO
L2=2H/3+A-0.10+GANCHO
L3=H+A-0.10+GANCHO

A= ALTURA DE LA LLAVE
H= ALTURA DEL MURO SIN LA LLAVE
Ganchos ver plano 5/7

Antioquia la más educada	CONSULTOR-CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N° 2/6
GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA		CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012			
		CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA		
		APROBO			FECHA : NOV 2012		
		DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				

REFUERZO DEL MURO SIN PILAS

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. VER PLANO DE CUADRO DE DIMENSIONES Y REFUERZO



nota: L1=H/3+A-0.10+GANCHO
L2=2H/3+A-0.10+GANCHO
L3=H+A-0.10+GANCHO

A= ALTURA DE LA LLAVE
H= ALTURA DEL MURO SIN LA LLAVE
Ganchos ver plano 5/7

ELEVACION DEL MURO

Antioquia la más educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N° 3/6
			CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012		REVISION 1: MAYO DE 2014	
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA	REVISION 2: AGOSTO DE 2014	
			APROBO			FECHA : NOV 2012		
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				

ESPECIFICACIONES DE LOS MURO SIN PILAS

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. VER PLANO DE CUADRO DE DIMENSIONES Y REFUERZO. (6 DE 7.)

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

CONCRETO:
F'C: 21 MPA: PARA MUROS DE CONTENCIÓN, FUNDACIÓN Y PILAS
F'C: 17.5 MPA: PARA LOS ANILLOS PERIMETRALES DE LAS PILAS Y SOLADOS.

REFUERZO:
PRINCIPAL Y SECUNDARIO DE 420 MPA EN TODOS LOS CASOS.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES:
DEBEN REALIZARSE ENSAYOS SOBRE MUESTRAS REPRESENTATIVAS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CUMPLIENDO LAS SIGUIENTES NORMAS:

ACERO DE REFUERZO. DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 248.

CONCRETO:
LA ELABORACIÓN DE ESPECIMENES DE CONCRETO (CILINDROS) DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 550.

ENSAYOS DE RESISTENCIA DE CILINDROS DE CONCRETO SE HARÁN ASI:
CADA VACIADO SE SACARAN CUATRO MUESTRAS Y SE DEJARA UN TESTIGO Y SI EL VACIADO ES MAYOR A 5 M3 SE SACARAN LAS CUATRO MUESTRAS POR CADA 5 M3 O FRACCIÓN. NORMA NTC 673
LOS AGREGADOS PARA CONCRETO DEBEN CUMPLIR LA NORMA NTC 174.

NOTA: TODO LO RELATIVO A LA CONSTRUCCIÓN DEBERÁ ESTAR ACORDE AL C.C.C.S.P 95 Y AL NSR 10 PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO, TRASLAPOS, DOBLEZ DE GANCHOS, COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ENTRE OTROS.

FILTRO: SU ANCHO SERÁ DE 40 CM PARA MUROS DE 2 A 4.0 M DE ALTURA Y DE 50 CM PARA MUROS DE MAYOR ALTURA; Y LA ALTURA DEL FILTRO SERÁ $\frac{3}{4}$ PARTES LA ALTURA DEL MURO, EN LA PARTE INFERIOR SE HARA CAÑUELA Y SE CONECTARA AL AFLUENTE MAS CERCANO O A UNA ALCANTARILLA DE AGUAS LLUVIAS.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

CONSIDERACIONES SÍSMICAS.
Aa=0.20; Av=0.2; C.C.C.S.P 95
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA MODERADA. DMO segun C.15.11.4 Y tabla C.15.11.1
ZONA SÍSMICA INTERMEDIA.
CAPÍTULO C. 21 NSR 10.
TIPO DE SUELO D
CAMIÓN TÍPICO DE DISEÑO C40-95-
SOBRE CARGA DE DISEÑO: 500 KG/M2 PARA ESTE TIPO DE CAMIÓN.
ANCHO EFECTIVO CAMION:3.0 M .(A.3.4.2.1.2) CCCSP 95 VIGENTE.
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO 21.500 MPA.

CONSIDERACIONES DE LOS SUELOS:
ÁNGULO DE FRICCIÓN: 25 ° ; COHESIÓN: 0.0
ÁNGULO BETA DE LA SOBRECARGA= h/sobre ancho, varia 0 a 45°
TIPO DE SUELO: LIMO ARCILLO ARENOSO DE COLORES AMARILLO, ROJIZO Y GRIS CON VETAS BEIGE, CAFES,NEGRAS O BLANCAS.
PESO UNITARIO DEL LLENO 1.8 TON/M3 COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.
EMPUJE ACTIVO KA COULOMB-RANKINE
SOBRECARGA DE SISMO EN MOMENTO Y CORTANTE BASAL CON LA FORMULA DE MONONOBE Y OKABE, DONDE LA FUERZA RESULTANTE ESTA ENTRE 0.5 Y 0.6 H (LA ALTURA DEL MURO)

RESTRICCIONES:

- EN CADA SITIO DONDE VARÍE EL MATERIAL DEBERÁ HACERSE MÍNIMO UNA PERFORACIÓN A 15 M PARA VERIFICAR LOS TIPOS DE SUELOS ENCONTRADOS.
- EN CASO QUE EL ESTUDIO DE SUELOS VARÍE EL ÁNGULO DE FRICCIÓN , EL MURO DEBERÁ CALCULARSE NUEVAMENTE.
- CAPACIDAD PORTANTE DE LOS SUELOS INCLUIDO EL FACTOR DE SEGURIDAD: A 3.O M QU =15 TON/M2
- A 4.0 M, QU= 25 TON/M2
- A 5.0 M; QU= 32 TON/M2, a 6.0 m qu=40 TON/M2
- A 7.0 M;QU=60 TON/M2, DEBERÁ VERIFICARSE EN CAMPO.

Antioquia la mas educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULÓ	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2013
CALCULÓ	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2013

MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 4/6

CUADRO DIMENSIONES Y REFUERZO, MUROS SIN PILAS

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO PRINCIPAL									
	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	L1 en m	REFUERZO 4	L2 en m	REFUERZO 5	L3 en m
2.00	No.4 @0.25	1.74	No.4 @0.25	1.74	---	0.00	---	0.00	No.4 @0.25	2.05
2.50	No.4 @0.25	2.04	No.4 @0.25	2.04	---	0.00	---	0.00	No.4 @0.25	2.87
3.00	No.4 @0.28	2.44	No.4 @0.16	2.44	---	0.00	No.4 @0.50	2.52	No.4 @ 0.50	3.47
3.50	No.4 @0.23	3.39	No.4 @0.11	3.39	No.4 @0.75	1.80	No.4 @0.75	2.95	No.4 @0.75	4.07
4.00	No.5 @0.36	3.50	No.5 @0.14	3.50	No.5 @0.45	2.21	No.5 @0.45	3.55	No.5 @0.45	4.88
4.50	No.5 @0.31	3.80	No.5 @0.12	3.80	No.5 @0.30	2.48	No.5 @0.30	3.98	No.5 @0.30	5.48
5.00	No.6 @0.20	4.30	No.6 @0.14	4.30	No.6 @0.38	2.90	No.6 @0.38	4.56	No.6 @0.38	6.23
5.50	No.6 @0.31	4.70	No.6 @0.14	4.70	No.7 @0.41	3.12	No.7 @0.41	4.95	No.7 @0.41	6.79
6.00	No.6 @0.26	5.10	No.6 @0.15	5.10	No.7 @0.41	3.49	No.7 @0.41	5.49	No.7 @0.41	7.49
6.50	No.6 @0.22	5.60	No.6 @0.16	5.60	No.7 @0.41	3.65	No.7 @0.41	5.82	No.7 @0.41	8.00
7.00	No.6 @0.19	6.00	No.6 @0.16	6.00	No.8 @0.48	4.08	No.8 @0.48	6.41	No.8 @0.40	8.75

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO SECUNDARIO					
	REFUERZO DE TEMPERATURA					
	REFUERZO 6	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m	REFUERZO 8	LONG. m
2.00	No.4 @0.30	1.0	No.4 @0.30	2.05	No.4 @0.30	1.00
2.50	No.4 @0.30	1.0	No.4 @0.30	2.87	No.4 @0.30	1.00
3.00	No.4 @0.20	1.0	No.4 @0.30	3.47	No.4 @0.30	1.00
3.50	No.4 @0.26	1.0	No.4 @0.26	4.07	No.4 @0.26	1.00
4.00	No.4 @0.26	1.0	No.4 @0.26	4.83	No.4 @0.26	1.00
4.50	No.4 @0.17	1.0	No.4 @0.21	5.42	No.4 @0.21	1.00
5.00	No.5 @0.20	1.0	No.4 @0.20	6.10	No.4 @0.21	1.00
5.50	No.5 @0.20	1.0	No.5 @0.25	6.68	No.5 @0.17	1.00
6.00	No.5 @0.17	1.0	No.5 @0.25	7.38	No. 6 @0.14	1.00
6.50	No.6 @0.20	1.0	No.5 @0.20	5.70	No.7 @0.12	1.00
7.00	No.6 @0.17	1.0	No.6 @0.25	8.60	No.8 @0.17	1.00

ALTURA TOTAL DEL MURO H	DIMENSIONES (m)								
	h	pf	B	B1	B2	B3	T	C	A
2.00	1.75	1.0	1.40	0.30	0.25	0.85	0.25	0.25	---
2.50	2.25	1.0	1.70	0.40	0.25	1.05	0.25	0.25	0.30
3.00	2.70	1.0	2.10	0.50	0.30	1.30	0.30	0.30	0.40
3.50	3.15	1.0	3.05	0.80	0.40	1.85	0.35	0.30	0.50
4.00	3.65	1.50	3.10	0.80	0.40	1.90	0.40	0.30	0.70
4.50	4.10	1.50	3.40	1.00	0.40	2.00	0.45	0.30	0.80
5.00	4.60	1.50	3.80	1.30	0.40	2.10	0.45	0.30	1.00
5.50	5.00	1.70	4.20	1.50	0.50	2.20	0.50	0.30	1.00
6.00	5.40	1.80	4.60	1.70	0.60	2.30	0.60	0.30	1.20
6.50	5.80	1.80	5.20	2.20	0.70	2.30	0.70	0.30	1.20
7.00	6.20	2.00	5.60	2.40	0.80	2.40	0.80	0.40	1.40

nota: pf es la profundidad de desplante sugerida para cuando el muro vaya enterrado y no que de expuesto.
A= altura de la llave. T= espesor de la fundacion del muro.

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR-CONTRATISTA

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES

REVISION 1 MAYO DE 2014

REVISION 2 AGOSTO DE 2014

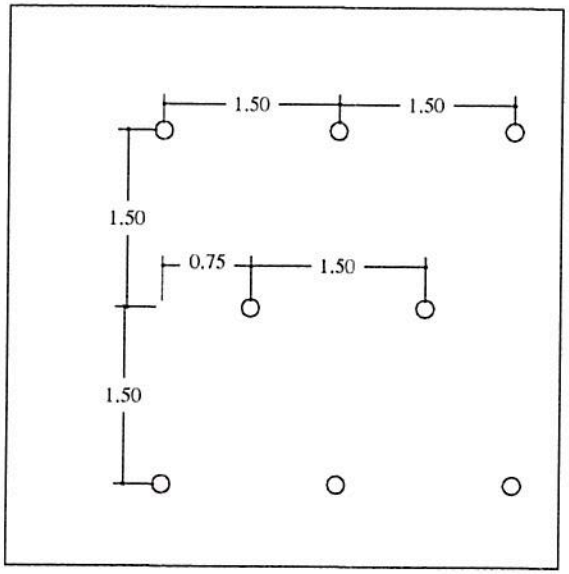
PLANO N° 5/6

CUADRO ESTABILIDAD Y CANTIDADES DE OBRA, MUROS SIN PILAS

ESTABILIDAD DEL MURO				CANTIDADES DE OBRA				
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PRESION MAXIMA RV (ton/m2)	FACTOR F.S.V.	FACTOR F.S.D.	VOLUMEN CONCRETO (m3/m)	ACERO REFUERZO (kg/m)	VOLUMEN LLENO (m3/m)	MATERIAL DE FILTRO (m3/m)	GEOTEXTIL NT-1600 (m2/m)
2.00	8.27	2.23	1.52	0.78	54.32	1.66	0.44	1.45
2.50	9.44	2.24	1.52	1.06	63.28	2.78	0.59	1.95
3.00	11.6	3.0	1.50	1.56	75.91	4.20	0.72	2.40
3.50	17.6	3.95	1.50	2.37	99.27	5.91	0.86	2.85
4.00	20.10	3.30	1.59	2.78	132.85	7.90	1.00	3.35
4.50	24.3	3.20	1.57	3.27	198.55	9.82	1.14	3.80
5.00	28.8	3.26	1.52	3.70	292.43	11.90	1.29	4.30
5.50	34.4	3.30	1.51	4.60	350.53	14.28	1.41	4.70
6.00	41.4	3.43	1.56	5.73	402.59	15.81	1.53	5.10
6.50	48.1	3.70	1.51	7.38	523.41	17.42	1.65	5.50
7.00	55.1	3.74	1.58	9.32	756.88	19.67	1.77	5.90

F.S.V.: FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO (DEBE SER MAYOR QUE 2.00)
F.S.D.: FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO (DEBE SER MAYOR QUE 1.50)
RV DESLIZAMIENTO PARA MUROS DE 2 A 3.0 M NO DEBE SER MAYOR A QU=15 TON/M2
RV DESLIZAMIENTO PARA MUROS DE 3.5 A 4.0 M NO DEBE SER MAYOR A QU=25 TON/M2
RV DESLIZAMIENTO PARA MUROS DE 4.5 A 5.0 M NO DEBE SER MAYOR A QU=32 TON/M2
RV DESLIZAMIENTO PARA MUROS DE 5.0 A 7.0 M NO DEBE SER MAYOR A QU=60 TON/M2

DISPOSICION DE OIDOS EN EL MURO



FILTRO: SU ANCHO SERÁ DE 40 CM PARA MUROS DE 2 A 4.0 M DE ALTURA Y DE 50 CM PARA MUROS DE MAYOR ALTURA; Y LA ALTURA DEL FILTRO SERÁ 3/4 PARTES LA ALTURA DEL MURO, EN LA PARTE INFERIOR SE HARA CAÑUELA Y SE CONECTARA AL AFLUENTE MAS CERCANO O A UNA ALCANTARILLA DE AGUAS LLUVIAS.

EN CASO QUE LA REACCION FV SUPERE EL QU A LA PROFUNDIDAD RESPECTIVA DIVIDIDO EL F.S (FACTOR DE SEGURIDAD), SE ACUDIRA A LOS MUROS SOBRE VIGA CABEZAL Y PILAS O PILOTES

NOTA: las cantidades en el material de filtro y lleno pueden variar de acuerdo a los anchos de las fallas en la via.
Oidos en los muros de diametro 3" y espaciados cada 1.50 m de forma horizontal y alternados inclusive en la parte superior, ver figura parte superior.

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

CONSULTOR-CONTRATISTA

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES

REVISION 1: MAYO DE 2014

REVISION 2: AGOSTO DE 2014

PLANO N° 6/6

MUROS CON PILAS

Antioquia la más educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M SIN PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N°
			CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012		REVISION 1 MAYO DE 2014	
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA	REVISION 2 AGOSTO DE 2014	
			APROBO			FECHA : NOV 2012		
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				

ESPECIFICACIONES GENERALES DE DISEÑO MUROS SOBRE PILAS

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. VER PLANO DE CUADRO DE DIMENSIONES Y REFUERZO

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

CONCRETO:
F'C: 21 MPA: PARA MUROS DE CONTENCIÓN, FUNDACIÓN Y PILAS
F'C: 17.5 MPA: PARA LOS ANILLOS PERIMETRALES DE LAS PILAS Y SOLADOS.

REFUERZO:
PRINCIPAL Y SECUNDARIO DE 420 MPA EN TODOS LOS CASOS.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES:
DEBEN REALIZARSE ENSAYOS SOBRE MUESTRAS REPRESENTATIVAS Y EN GENERAL SON VALIDOS LOS CONTROLES DE LOS MUROS SIN PILAS.

MUROS DE 2.0,2.5,3 Y 3.5 m de altura irán sobre viga y pilotes espaciados cada 2.0 m entre ejes y centrados en la viga.
recubrimiento del muro contra la tierra 7.5 cm, contra cualquier otro material 5 cm.

La capacidad del pilote o la pila se calculan por punta y fricción y se suman, ver cuadros. se calcula la ,capacidad por punta con la formula de Meyerof: Qp=c*Nc*Ap; donde c=0.45 (Tomlinson), Nc=9.0 (factor capacidad de carga recomendado por Meyerof) y Ap=area de la pila.
La resistencia a la fricción se calcula, con el área lateral de la pila, la resistencia no drenada c, la cual se recomienda 12 ton/m2 y el factor de cohesion=0.45.

Para los muros de 4.0 m hasta 6.5 m se recomienda fundarlos sobre pilas de diámetro 1.0m y vigas que van desde 1.0 hasta 1.35 m, según el caso; para los muros de 7.0m se recomienda fundarlos sobre pilas de 1.5 m de diámetro y mínimo 4.0 m de profundidad por efectos de esbeltez del muro y confinamiento de la pila.

Como en los muros sin pilas, se mayoró el cortante basal y por ende el momento para que cumpla con la norma sísmica NSR 10, según consideraciones de Mononobe y Okabe.
Se debe tener en cuenta la capacidad portante del suelo a la profundidad respectiva antes de seleccionar la altura del muro y la profundidad de la pila.

Recubrimeinto en la pila 5 cm en toda la circunferencia.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

CONSIDERACIONES SÍSMICAS.
Aa=0.15; Av=0.2; Fa=1.5 Y Fv=2.0
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA MODERADA. DMO
ZONA SÍSMICA INTERMEDIA.
CAPÍTULO C. 21 NSR 10.
TIPO DE SUELO S2 SEGÚN C.C.C.S.P 95.
CAMIÓN TÍPICO DE DISEÑO C40-95-
SOBRE CARGA DE DISEÑO: 500 KG/M2 PARA ESTE TIPO DE CAMIÓN.
ANCHO EFECTIVO CAMION:3.0 M .(A.3.4.2.1.2) CCCSP 95 VIGENTE.
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO 21.500 MPA.

CONSIDERACIONES DE LOS SUELOS:
ÁNGULO DE FRICCIÓN: 25 °
COHESIÓN: 0.0
ÁNGULO BETA DE LA SOBRECARGA=VARIA ENTRE 0 Y 45°.
TIPO DE SUELO: LIMO ARCILLO ARENOSO DE COLORES AMARILLO, ROJIZO Y GRIS CON VETAS BEIGE, CAFES,NEGRAS O BLANCAS.
PESO UNITARIO DEL LLENO 1.8 TON/M3 COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.
EMPUJE ACTIVO KA EL MAYOR VALOR ENTRE COLOUMB-RANKINE Y MONONOBE Y OKABE.
SOBRECARGA DE SISMO EN MOMENTO Y CORTANTE BASAL CON LA FORMULA DE MONONOBE Y OKABE, DONDE LA FUERZA RESULTANTE ESTA ENTRE 0.5 Y 0.6 H (LA ALTURA DEL MURO)

RESTRICCIONES:

- EN CADA SITIO DONDE VARÍE EL MATERIAL DEBERÁ HACERSE MÍNIMO UNA PERFORACIÓN A 15 M PARA VERIFICAR LOS TIPOS DE SUELOS ENCONTRADOS
- EN CASO QUE EL ESTUDIO DE SUELOS VARÍE EL ÁNGULO DE FRICCIÓN , EL MURO DEBERÁ CALCULARSE NUEVAMENTE.
- CAPACIDAD PORTANTE DE LOS SUELOS INCLUIDO EL FACTOR DE SEGURIDAD: A 3.O M QU =15 TON/M2
- A 4.0 M, QU= 25 TON/M2
- A 5.0 M; QU= 32 TON/M2; A 6.0 M QU=40 TON/M2
- A 7.0 M;QU=60 TON/M2, DEBERA VERIFICARSE EN CAMPO.

Antioquia la mas educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULÓ	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULÓ	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

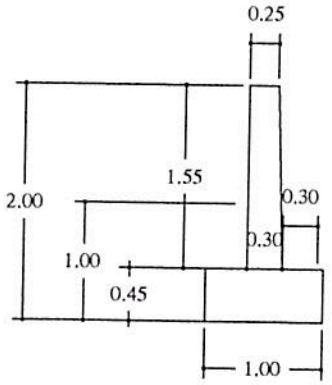
ESCALA : SIN ESCALA

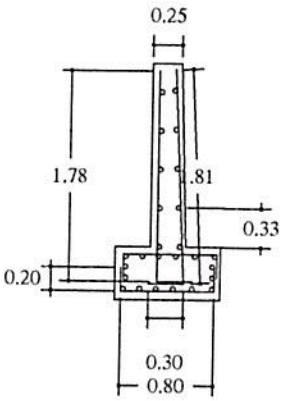
FECHA : NOV 2012

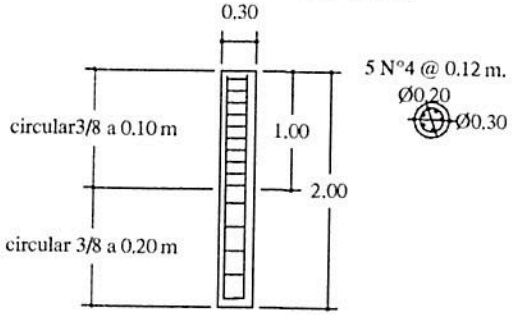
MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 1/24

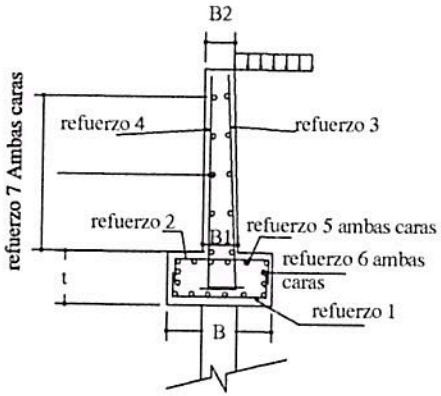
MURO DE 2.0 M CON VIGA SOBRE PILOTES



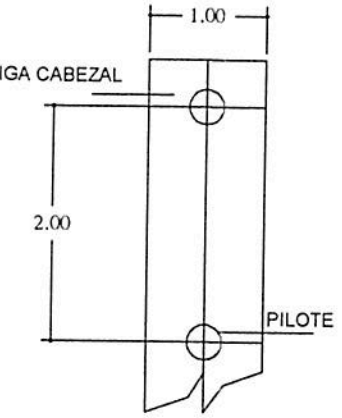




PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.



RESUMEN										
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO		RFZO PILOTE	
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO Y PILOTE M3	420 MPA	280 MPA	420 MPA	280 MPA
							79.94	0	10.5	8.36
2.00	1.55	0.45	1.00	0.30	0.25	1.02				



PLANTA
PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.

	REFUERZO PRINCIPAL									
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
2.00	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.5 @ 0.16	2.1	No.4 @ 0.16	2.10	No.5 @ 0.25	1.0

	REFUERZO SECUNDARIO			
ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
2.00	No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

REFUERZO PILOTE		
REFUERZO PRINCIPAL	long m	TOTAL KG
5 No.4 @ 0.12	2.10	10.50
18 No.3	0.83	8.36
CANTIDAD DE CONCRETO POR PILOTE DE 2 M DE PROFUNDIDAD:		0.14 M3

Antioquia la mas educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

CONSULTOR–CONTRATISTA

JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

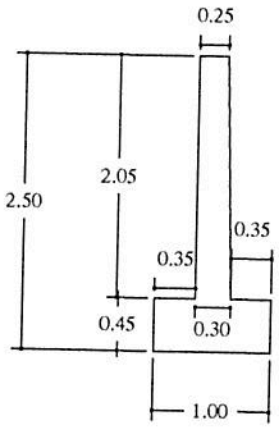
MODIFICACIONES

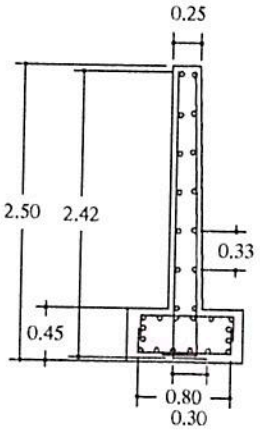
REVISION 1 MAYO DE 2014

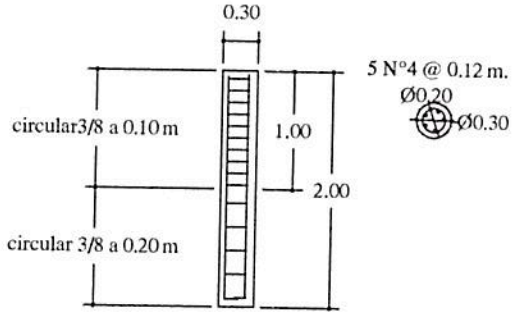
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 2/24

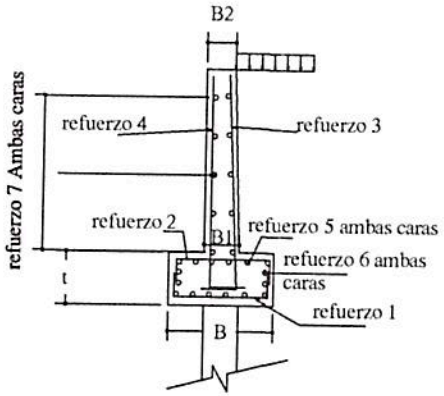
MURO DE 2.5 M CON VIGA SOBRE PILOTES



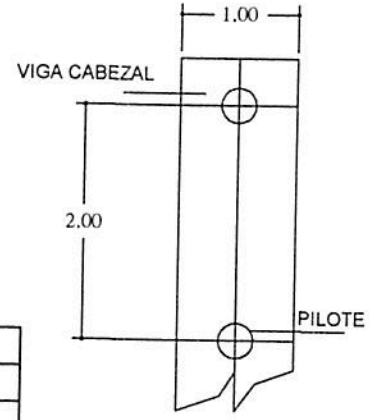




PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.



RESUMEN										
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO		RFZO PILOTE	
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO Y PILOTE M3	420 MPA	280 MPA	420 MPA	280 MPA
2.50	2.05	0.45	1.00	0.30	0.25	1.15	80.19	0	10.5	8.36



PLANTA
PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.

	REFUERZO PRINCIPAL									
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
2.50	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.5 @ 0.16	2.7	No.4 @ 0.16	2.7	No.5 @ 0.25	1.0

	REFUERZO SECUNDARIO			
ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
2.50	No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

REFUERZO PILOTE		
REFUERZO PRINCIPAL	long m	TOTAL KG
5 No.4 @ 0.12	2.10	10.50
18 No.3	0.83	8.36
CANTIDAD DE CONCRETO POR PILOTE DE 2 M DE PROFUNDIDAD:		0.14 M3

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

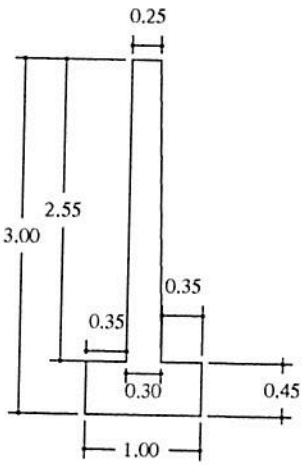
ESCALA : SIN ESCALA

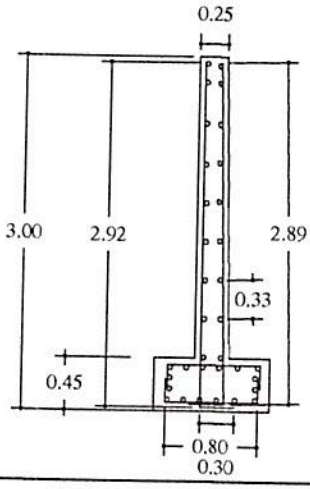
FECHA : NOV 2012

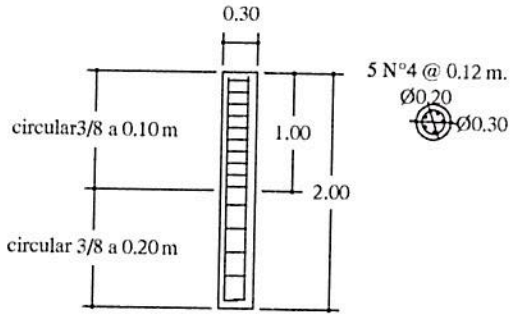
MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 3/24

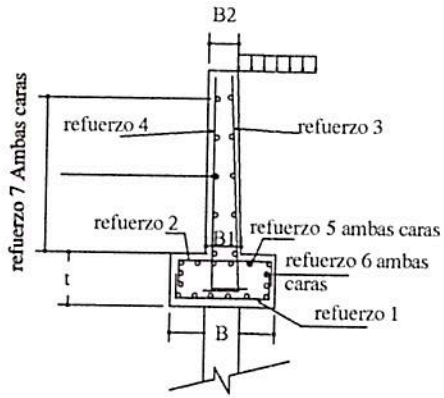
MURO DE 3.0 M CON VIGAS SOBRE PILOTES



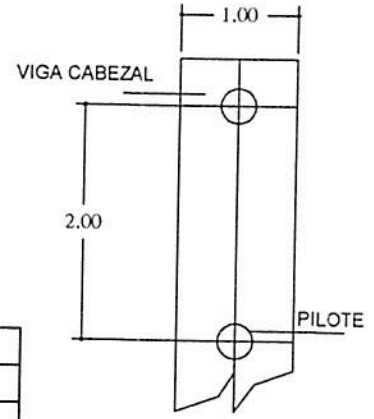




PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.



RESUMEN										
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO		RFZO PILOTE	
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO Y PILOTE M3	420 MPA	280 MPA	420 MPA	280 MPA
							86.26	0	10.5	8.36
3.00	2.55	0.45	1.00	0.30	0.25	1.30				



PLANTA
PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.

	REFUERZO PRINCIPAL									
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
3.00	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.4 @ 0.18	3.2	No.4 @ 0.18	3.20	No.5 @ 0.16	1.0

	REFUERZO SECUNDARIO			
ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
3.0	No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

REFUERZO PILOTE		
REFUERZO PRINCIPAL	long m	TOTAL KG
5 No.4 @ 0.12	2.10	10.50
18 No.3	0.83	8.36
CANTIDAD DE CONCRETO POR PILOTE DE 2 M DE PROFUNDIDAD:		0.14 M3

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
GEOTECNISTA	ING JOHN HENRY MORA GALVIS	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

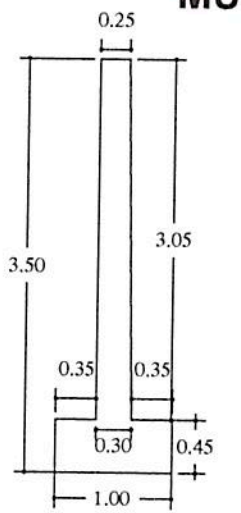
ESCALA : SIN ESCALA

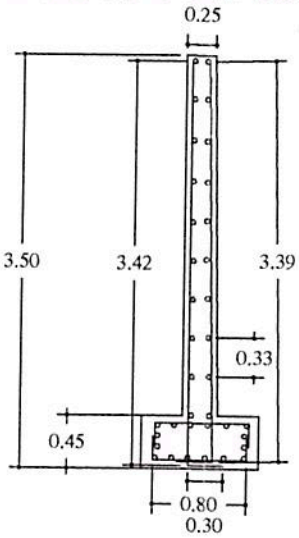
FECHA : NOV 2012

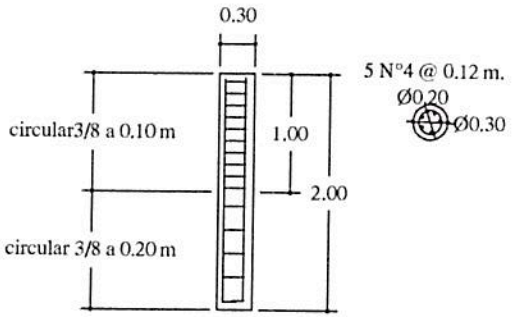
MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 4/24

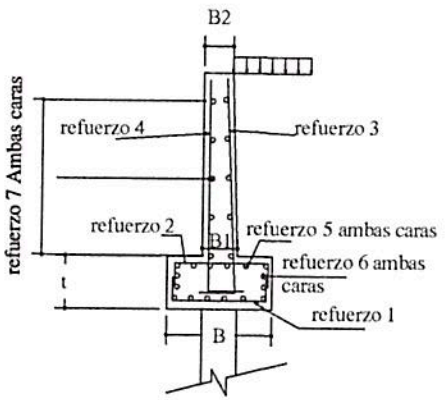
MURO DE 3.5 M CON VIGA SOBRE PILOTES

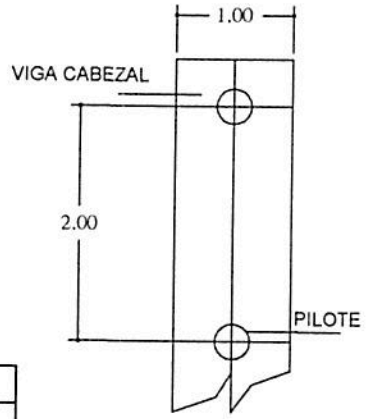






PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.





PLANTA
PILOTES ESPACIADOS A 2.0 m.

RESUMEN										
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO		RFZO PILOTE	
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO Y PILOTE M3	420 MPA	280 MPA	420 MPA	280 MPA
							86.26	0	10.5	8.36
3.50	3.05	0.45	1.00	0.30	0.25	1.43				

	REFUERZO PRINCIPAL									
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
3.50	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.4 @ 0.18	3.6	No.4 @ 0.18	3.60	No.5 @ 0.16	1.0

	REFUERZO SECUNDARIO			
ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
3.50	No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

REFUERZO PILOTE		
REFUERZO PRINCIPAL	long m	TOTAL KG
5 No.4 @ 0.12	2.10	10.50
18 No.3	0.83	8.36
CANTIDAD DE CONCRETO POR PILOTE DE 2 M DE PROFUNDIDAD:		0.14 M3

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

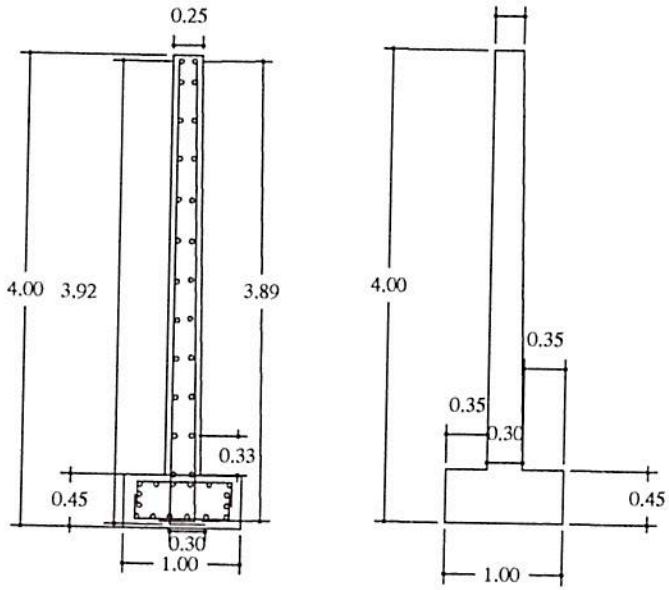
ESCALA : SIN ESCALA

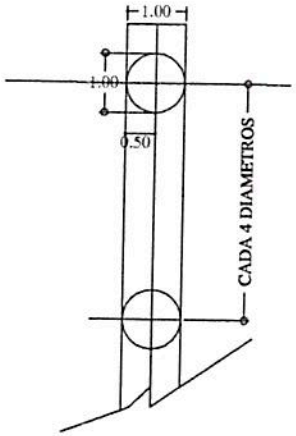
FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

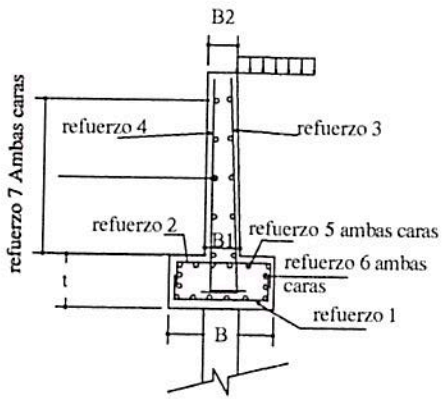
PLANO N° 5/24

MURO DE 4.0 M CON VIGA SOBRE PILA





PLANTA
ESPACIAMIENTO DE PILAS



NOTA: los muros de 4 a 5.5 m estan diseñados para apoyarse sobre la viga cabezal 1.0 M y las pilas de 1.0 m que van desde 3 m hasta 10 m de profundidad, los muros de 6 y 7.0 m se recomienda apoyarlos sobre pilas de mas de 4 m de profundidad y los muros de 6 y 7.0 m apoyados sobre pilas de 8 a 10 m tendran pilas de 1.50 m de diametro las cuales se presentan en planos aparte

RESUMEN									
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO KG		RFZO PILA
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO M3	420 MPA	280 MPA	VERIFICAR PILA ESCOGIDA
							113.25	0	
4.0	3.55	0.45	1.00	0.30	0.25	1.43			

	REFUERZO PRINCIPAL									
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
4.0	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.4 @ 0.18	4.20	No.4 @ 0.18	4.20	No.5 @ 0.16	1.0

	REFUERZO SECUNDARIO			
ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
4.0	2 No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

Enfocada la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

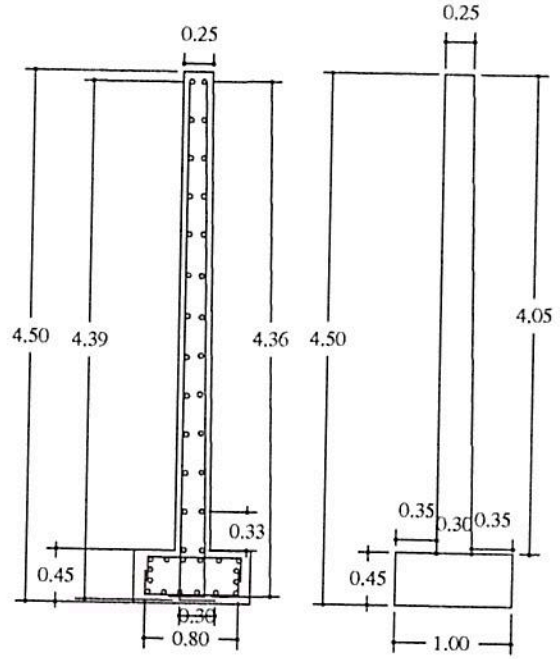
ESCALA : SIN ESCALA

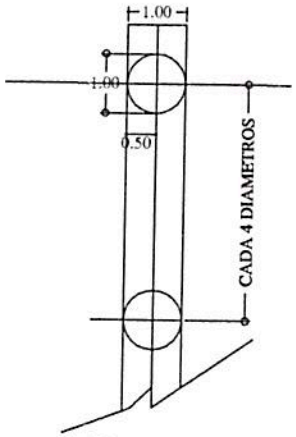
FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES

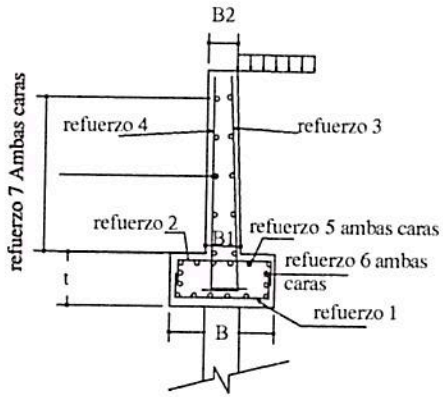
PLANO N° 6/24

MURO DE 4.5 M CON VIGA SOBRE PILA





PLANTA
ESPACIAMIENTO DE PILAS



NOTA: los muros de 4 a 5.5 m estan diseñados para apoyarse sobre la viga cabezal 1.0 M y las pilas de 1.0 m que van desde 3 m hasta 10 m de profundidad, los muros de 6 y 7.0 m se recomienda apoyarlos sobre pilas de mas de 4 m de profundidad y los muros de 6 y 7.0 m apoyados sobre pilas de 8 a 10 m tendran pilas de 1.50 m de diametro las cuales se presentan en planos aparte

RESUMEN									
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO KG		RFZO PILA
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO M3	420 MPA	280 MPA	
							122.00		VERIFICAR PILA ESCOGIDA
4.50	4.05	0.45	1.00	0.30	0.25	1.56			

	REFUERZO PRINCIPAL									
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
4.5	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.4 @ 0.18	4.65	No.4 @ 0.18	4.65	No.5 @ 0.16	1.0

	REFUERZO SECUNDARIO			
ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
4.5	2 No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

Enfoquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

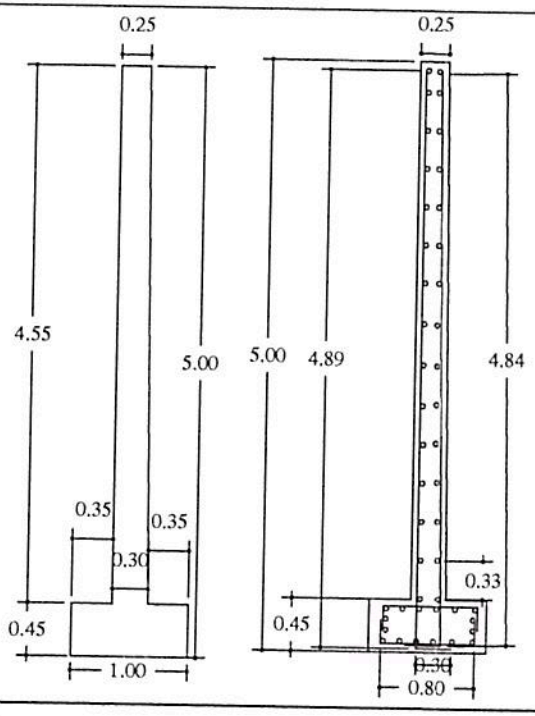
ESCALA : SIN ESCALA

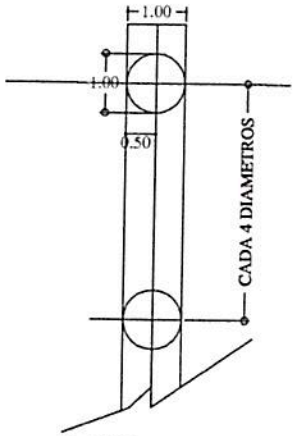
FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

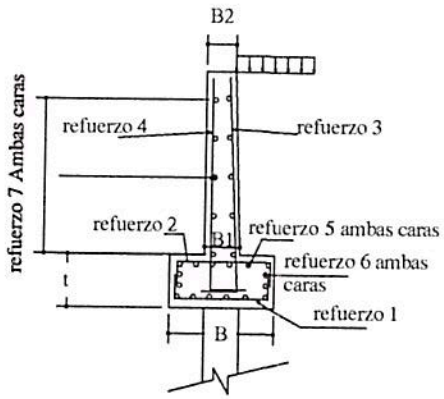
PLANO N° 7/24

MURO DE 5.0 M CON VIGA SOBRE PILA





PLANTA
ESPACIAMIENTO DE PILAS



NOTA: los muros de 4 a 5.5 m estan diseñados para apoyarse sobre la viga cabezal 1.0 M y las pilas de 1.0 m que van desde 3 m hasta 10 m de profundidad, los muros de 6 y 7.0 m se recomienda apoyarlos sobre pilas de mas de 4 m de profundidad y los muros de 6 y 7.0 m apoyados sobre pilas de 8 a 10 m tendran pilas de 1.50 m de diametro las cuales se presentan en planos aparte

RESUMEN									
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO KG		RFZO PILA
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO M3	420 MPA	280 MPA	VERIFICAR PILA ESCOGIDA
5.0	4.55	0.45	1.00	0.30	0.25	1.56	128.5		

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO PRINCIPAL									
	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
5.0	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.4 @ 0.18	4.65	No.4 @ 0.18	4.65	No.5 @ 0.16	1.0

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO SECUNDARIO			
	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
5.0	2 No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

CONSULTOR–CONTRATISTA

JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

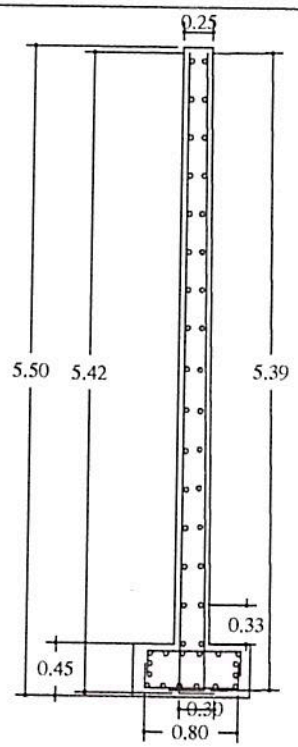
MODIFICACIONES

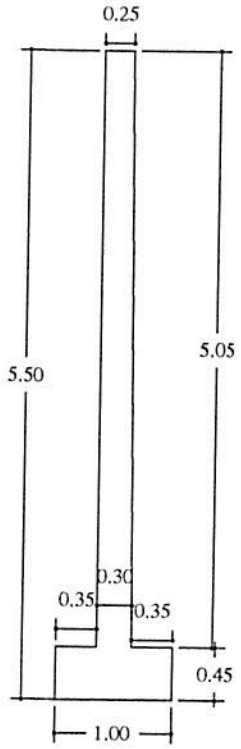
REVISION 1 MAYO DE 2014

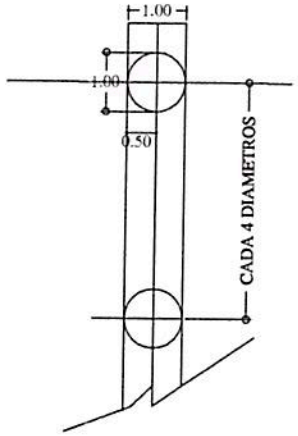
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 8/24

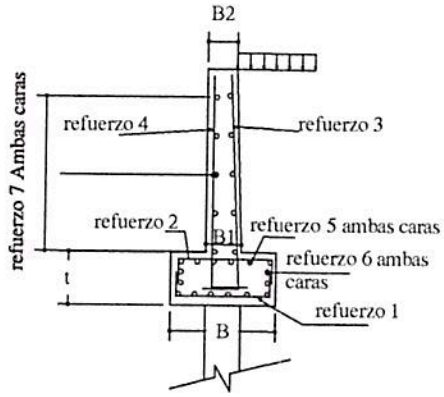
MURO DE 5.5 M CON VIGA SOBRE PILA







PLANTA
ESPACIAMIENTO DE PILAS



NOTA: los muros de 4 a 5.5 m estan diseñados para apoyarse sobre la viga cabezal 1.0 M y las pilas de 1.0 m que van desde 3 m hasta 10 m de profundidad, los muros de 6 y 7.0 m se recomienda apoyarlos sobre pilas de mas de 4 m de profundidad y los muros de 6 y 7.0 m apoyados sobre pilas de 8 a 10 m tendran pilas de 1.50 m de diametro las cuales se presentan en planos aparte

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO PRINCIPAL									
	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
5.5	No.5 @ 0.16	1.2	No.5 @ 0.16	1.20	No.4 @ 0.18	5.70	No.4 @ 0.18	5.70	No.5 @ 0.16	1.0

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO SECUNDARIO			
	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
5.5	2 No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

RESUMEN									
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO KG		RFZO PILA
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO M3	420 MPA	280 MPA	
							140.125		VERIFICAR PILA ESCOGIDA
5.5	5.05	0.45	1.00	0.30	0.25	1.84			

Antioquia la mas educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

CONSULTOR–CONTRATISTA

JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

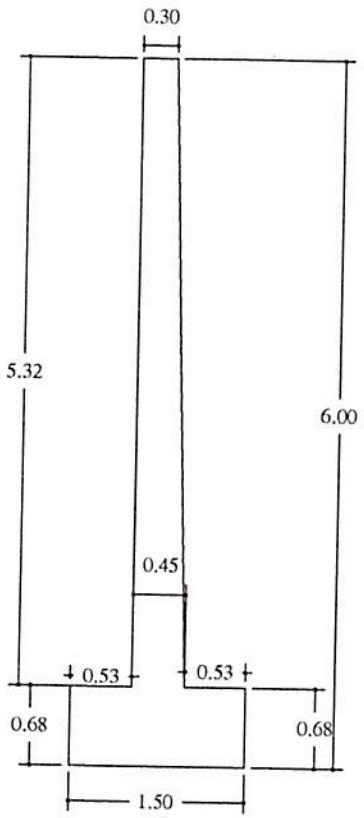
MODIFICACIONES

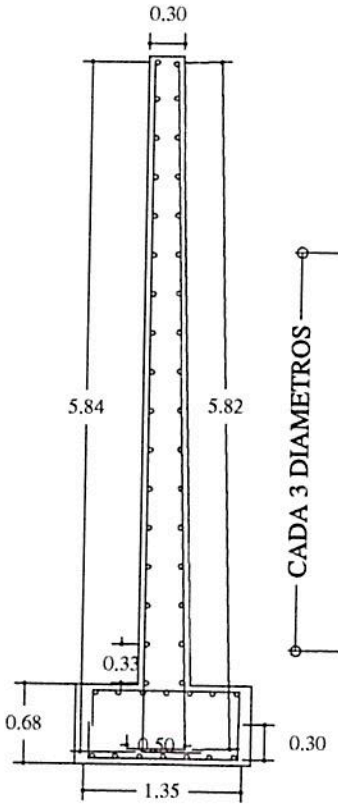
REVISION 1 MAYO DE 2014

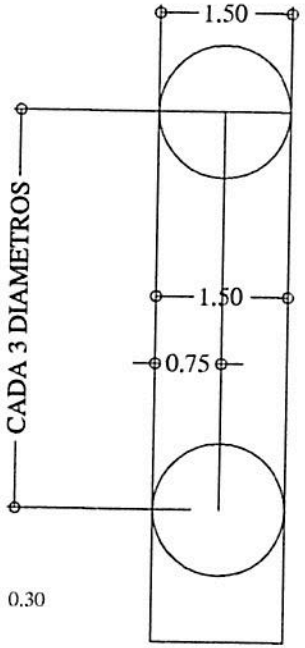
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 9/24

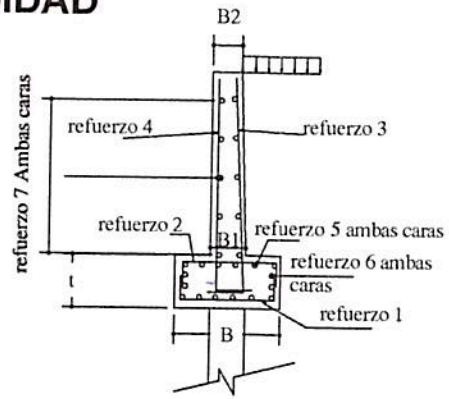
MURO DE 6.0 M CON VIGA SOBRE PILAS HASTA 10.0 M DE PROFUNDIDAD







PLANTA
ESPACIAMIENTO DE PILAS



NOTA: los muros de 4 a 5.5 m estan diseñados para apoyarse sobre la viga cabezal 1.0 M y las pilas de 1.0 m que van desde 3 m hasta 10 m de profundidad, los muros de 6 y 7.0 m se recomienda apoyarlos sobre pilas de mas de 4 m de profundidad y los muros de 6 y 7.0 m apoyados sobre pilas de 8 a 10 m tendran pilas de 1.50 m de diametro las cuales se presentan en planos aparte

	REFUERZO PRINCIPAL									
ALTURA TOTAL DEL MURO H	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
6.0	No.5 @ 0.16	1.95	No.5 @ 0.16	1.95	No.4 @ 0.18	6.30	No.4 @ 0.18	6.30	No.5 @ 0.16	1.0

	REFUERZO SECUNDARIO			
ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
6.0	2 No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

RESUMEN									
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO KG		RFZO PILA
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO M3	420 MPA	280 MPA	VERIFICAR PILA ESCOGIDA
							255.92		
6.0	5.32	0.68	1.50	0.53	0.30	3.01			

Enfoque la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

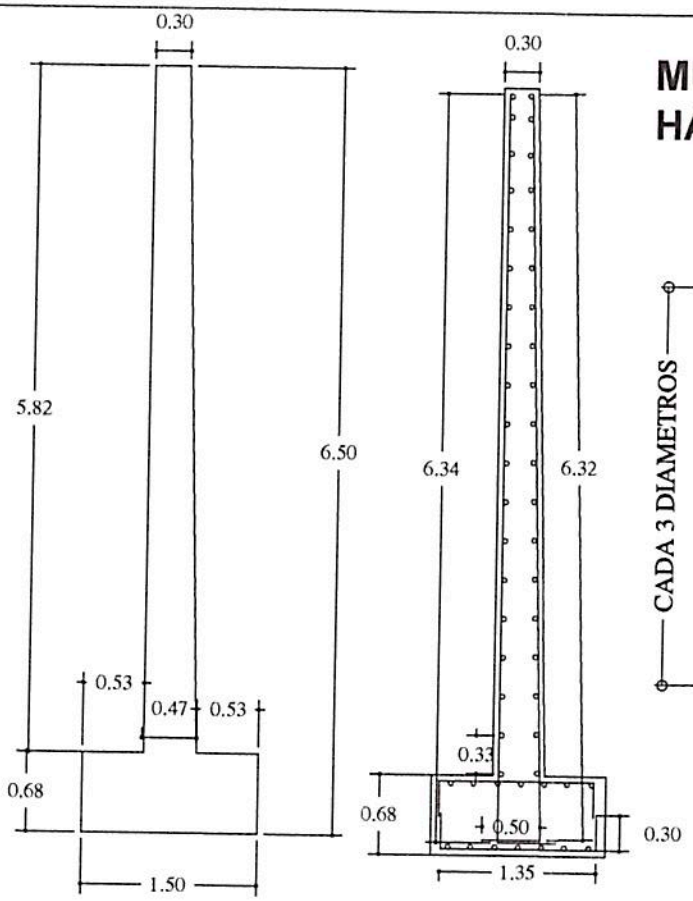
ESCALA : SIN ESCALA

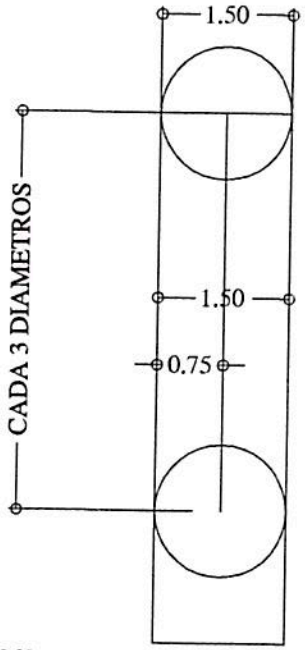
FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

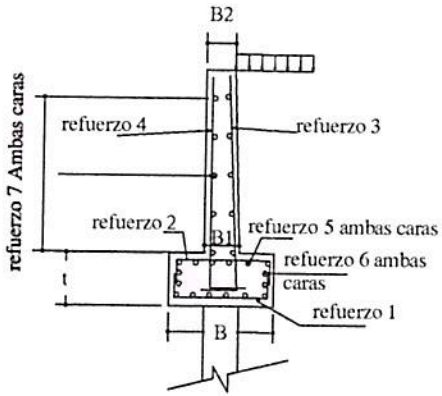
PLANO N° 10/24

MURO DE 6.50 M CON VIGA SOBRE PILAS HASTA 10.0 M DE PROFUNDIDAD





PLANTA
ESPACIAMIENTO DE PILAS



NOTA: los muros de 4 a 5.5 m estan diseñados para apoyarse sobre la viga cabezal 1.0 M y las pilas de 1.0 m que van desde 3 m hasta 10 m de profundidad, los muros de 6 y 7.0 m se recomienda apoyarlos sobre pilas de mas de 4 m de profundidad y los muros de 6 y 7.0 m apoyados sobre pilas de 8 a 10 m tendran pilas de 1.50 m de diametro las cuales se presentan en planos aparte

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO PRINCIPAL									
	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
6.5	No.7 @ 0.10	1.95	No.7 @ 0.16	1.95	No.5 @ 0.14	6.30	No.4 @ 0.14	6.30	No.7 @ 0.17	1.0

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO SECUNDARIO			
	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
6.5	2 No.6 @ 0.50	1.0	No.4 @ 0.33	1.0

RESUMEN									
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO KG		RFZO PILA
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO M3	420 MPA	280 MPA	
6.50	5.82	0.68	1.50	0.53	0.30	3.20	341.12		VERIFICAR PILA ESCOGIDA

Antioquia la mas educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

CONSULTOR-CONTRATISTA

JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

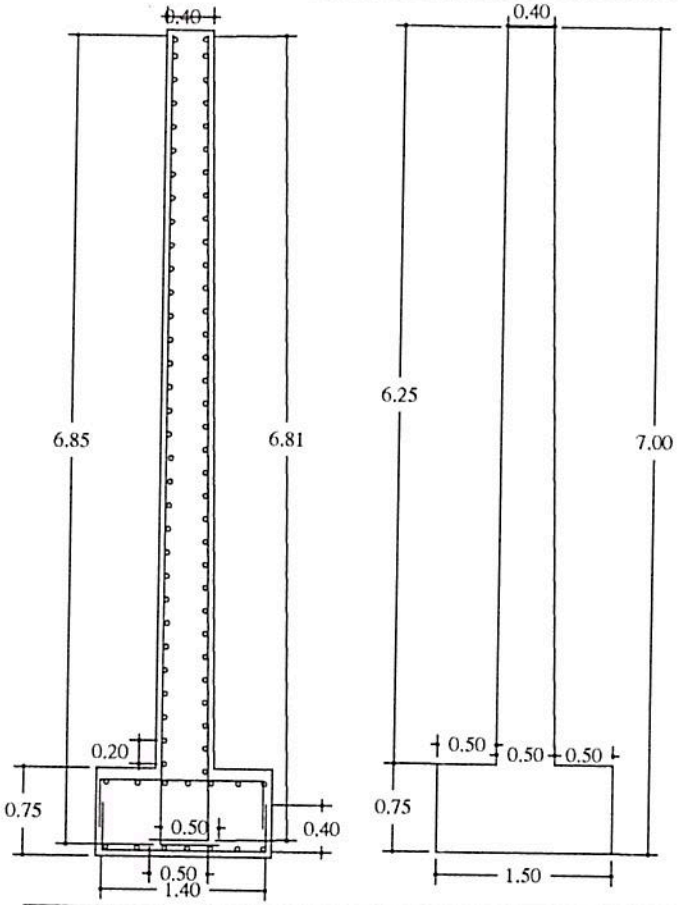
MODIFICACIONES

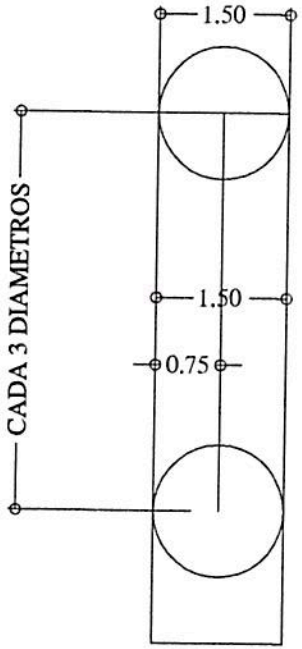
REVISION 1 MAYO 08 2014

REVISION 2 AGOSTO 08 2014

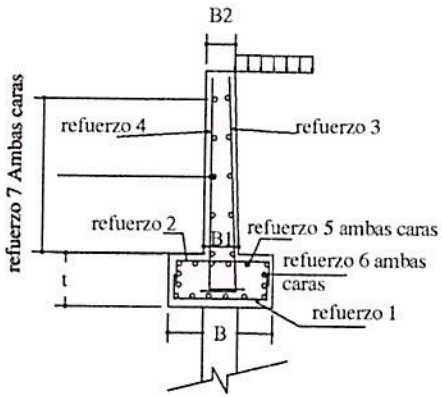
PLANO N° 11/24

MURO DE 7.0 M CON VIGA SOBRE PILAS HASTA 10 M DE PROFUNDIDAD





PLANTA
ESPACIAMIENTO DE PILAS



NOTA: los muros de 4 a 5.5 m estan diseñados para apoyarse sobre la viga cabezal 1.0 M y las pilas de 1.0 m que van desde 3 m hasta 10 m de profundidad, los muros de 6 y 7.0 m se recomienda apoyarlos sobre pilas de mas de 4 m de profundidad y los muros de 6 y 7.0 m apoyados sobre pilas de 8 a 10 m tendran pilas de 1.50 m de diametro las cuales se presentan en planos aparte

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO PRINCIPAL									
	PATA DELANT.		PATA TRASERA		VASTAGO					
	REFUERZO 1	LONG. m	REFUERZO 2	LONG. m	REFUERZO 3	LONG. M	REFUERZO 4	LONG. M	REFUERZO 5	LONG. M
7.0	No.8 @ 0.20	1.95	No.8 @0.20	1.95	No.5 @0.20	7.30	No.5 @0.14	7.30	No.7 @0.12	1.0

ALTURA TOTAL DEL MURO H	REFUERZO SECUNDARIO			
	REFUERZO DE TEMPERATURA			
	REFUERZO 6 AMBAS CARAS	LONG. m	REFUERZO 7	LONG. m
7.0	2 No.8 @0.50	1.0	No.4 @0.20	1.0

RESUMEN									
DIMENSIONES (m)							RFZO MURO		RFZO PILA
ALTURA TOTAL DEL MURO H	h	t	B	B1	B2	TOTAL CONCRETO MURO M3	420 MPA	280 MPA	
7.0	6.25	0.75	1.50	0.50	0.40	3.94	350.45		VERIFICAR PILA ESCOGIDA

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA
JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO		
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES
REVISION 1 MAYO DE 2014
REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 12-24

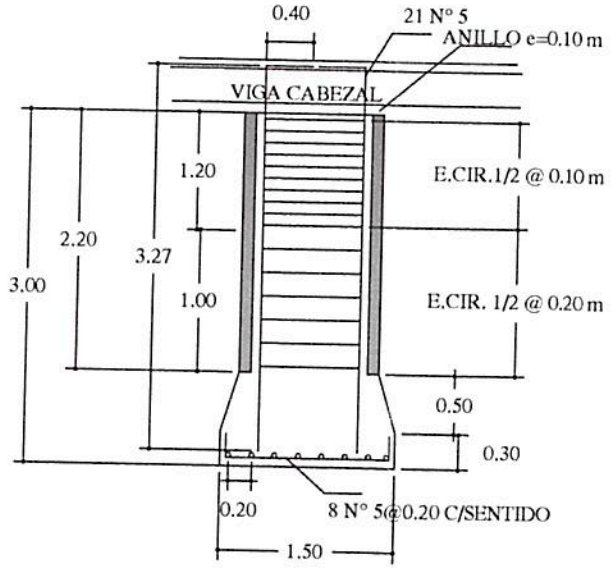
CUADRO GENERAL DE DATOS DE DISEÑO PARA PILAS DE 3 A 10 M Y MUROS DE 4 A 5.5 M

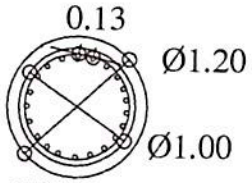
REFUERZO PRINCIPAL EN LA PILA								REFUERZO CIRCULAR EN LA PILA					CONCRETO
PROFUNDIDAD PILA H	DIAMETRO PILA m.	DIAMETRO CAMPANA m.	RFZO PPAL N°	LONGITUD INCLUYE GANCHO m.	CANTIDAD	PESO KG m.	PESO TOTAL KG m.	RFZO ESTRIBOS N°	LONGITUD INCLUYE GANCHO m.	CANT.	PESO KG m.	PESO TOTAL KG m.	INCLUYE CAMPANA M3
3.00	1.0	1.50	5	4.20	21.0	1.56	137.59	4	3.0	16	1.00	48.00	2.96
4.00	1.0	1.50	5	4.67	21.0	1.56	153.00	4	3.0	21	1.00	63.00	3.74
5.00	1.0	1.50	5	5.67	21.0	1.56	185.75	4	3.0	26	1.00	78.00	4.52
6.00	1.0	1.50	6	6.67	15.0	2.89	289.15	4	3.0	31	1.00	93.00	5.30
7.00	1.0	1.50	6	7.66	15.0	2.89	332.06	4	3.0	36	1.00	108.00	6.08
8.00	1.0	1.50	6	8.66	15.0	2.89	375.41	4	3.0	41	1.00	123.0	6.87
9.00	1.0	1.50	6	9.66	15.0	2.89	418.76	4	3.0	46	1.00	138.0	7.65
10.00	1.0	1.50	6	10.66	15.0	2.89	462.11	4	3.0	51	1.00	153.0	8.43

PARRILLA CAMPANA						DATOS PILA		DATOS DEL SUELO			FACTORES DE LA PILA			
PROFUNDIDAD PILA H	RFZO PPAL N°	LONGITUD INCLUYE GANCHO m.	CANTIDAD	PESO KG m.	PESO TOTAL KG m.	DIAMETRO PILA m.	DIAMETRO CAMPANA m.	qu suelo ton/m2	factor cap. de carga meyefor NC	COEFICIENTE C TOMLINSON	AREA PILA M2	CAPACIDAD PILA PUNTA TON/M2	CAPACIDAD PILA FRICCION TON/M2	CAPACIDAD PILA TOTAL TON/M2
3.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	15	9	0.45	0.7854	95.43	16.2	111.63
4.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	18	9	0.45	0.7854	127.23	21.6	148.83
5.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	20	9	0.45	0.7854	159.04	27.0	186.04
6.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	22	9	0.45	0.7854	190.85	32.4	223.25
7.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	24	9	0.45	0.7854	222.66	37.8	260.46
8.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	28	9	0.45	0.7854	254.47	43.2	297.67
9.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	30	9	0.45	0.7854	286.28	48.6	334.88
10.00	5	1.60	16	1.56	39.93	1.0	1.50	32	9	0.45	0.7854	318.09	54.0	372.09

PILA DE 3.0 M DE PROFUNDIDAD PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

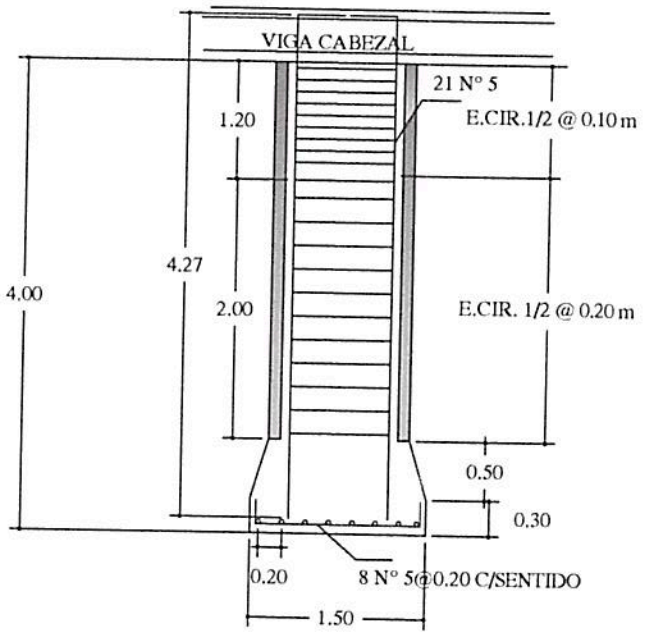
PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M

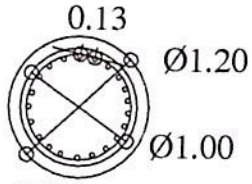




PILA DE 4.0 M DE PROFUNDIDAD PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M



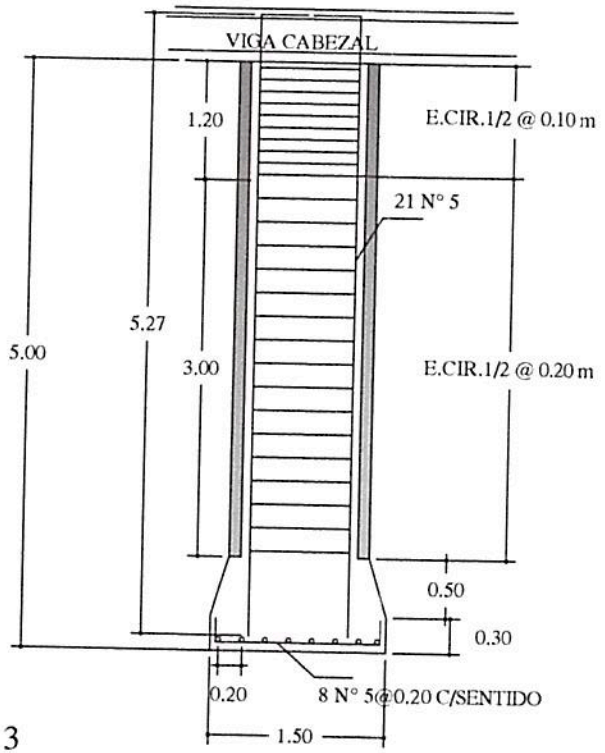


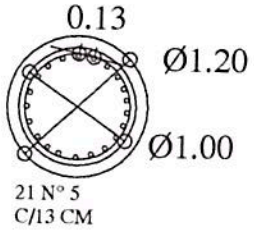
LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 4 DIAMETROS ENTRE EJES

Antioquia la mas educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA: JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N° 14 24
			CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012			
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				
			REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS				
			APROBO					
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA		
						FECHA : NOV 2012		

PILA DE 5.0 M DE PROFUNDIDAD
PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M

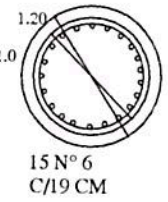


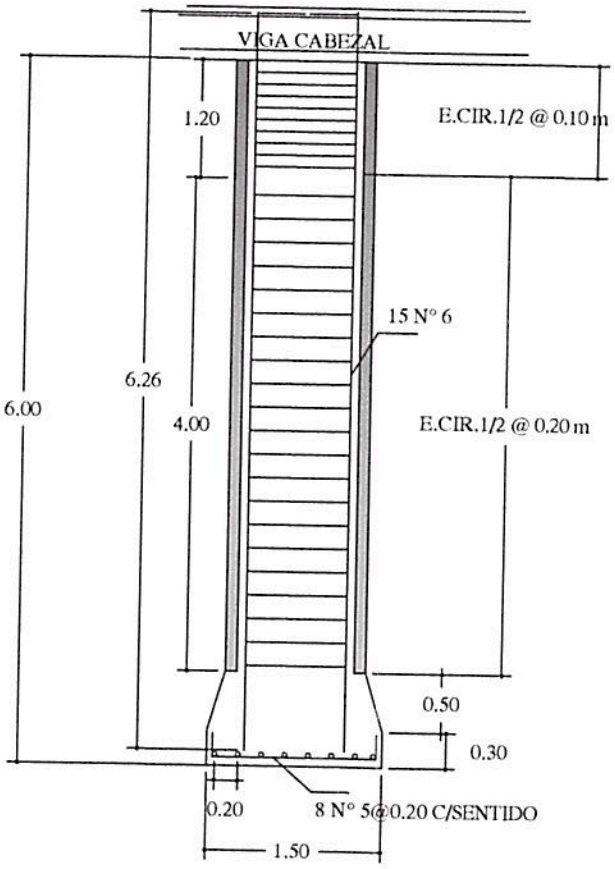


LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 4 DIAMETROS ENTRE EJES

PILA DE6.0 M DE PROFUNDIDAD
PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M

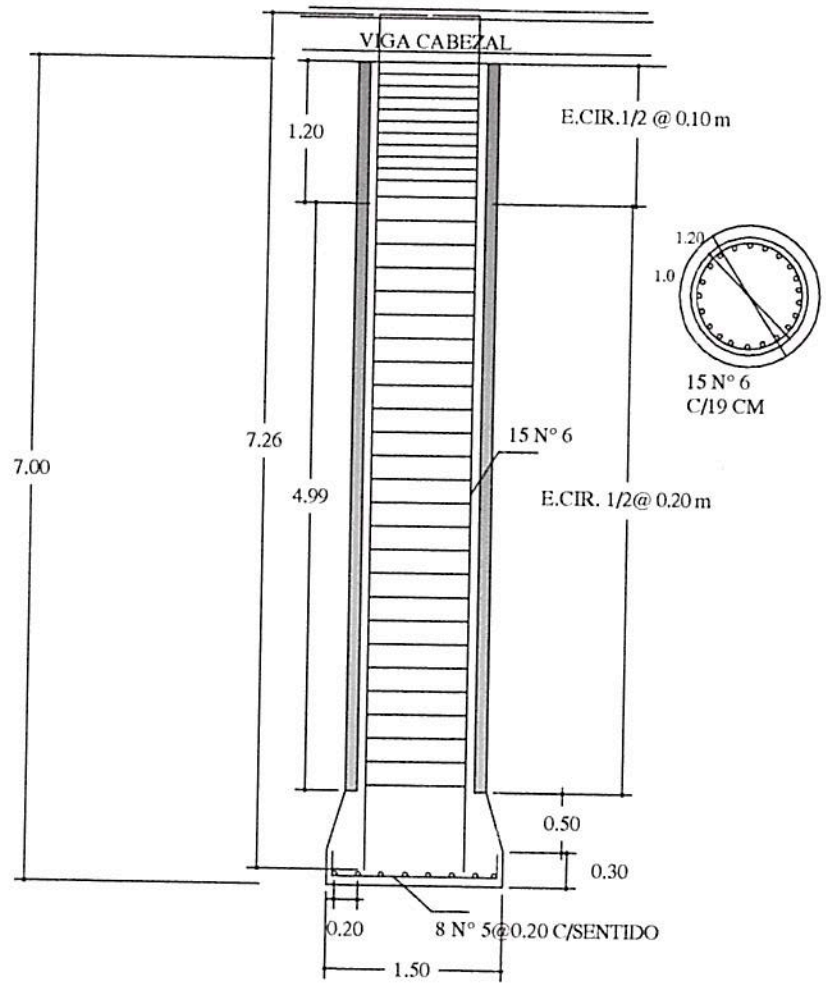




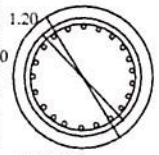
Antioquia la más educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N°
		JUAN CARLOS SANABRIA R	CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012			15/24
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA		
			REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS		FECHA : NOV 2012		
			APROBO					
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				

PILA DE 7.0 M DE PROFUNDIDAD PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M

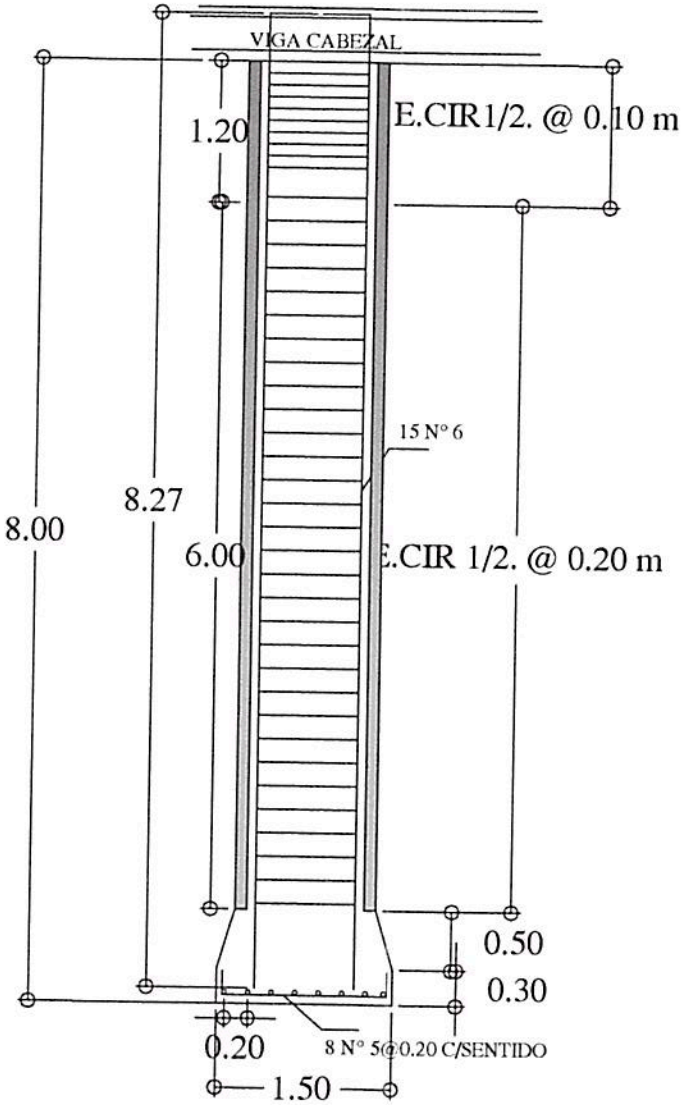


LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 4 DIAMETROS ENTRE EJES



PILA DE 8.0 M DE PROFUNDIDAD PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

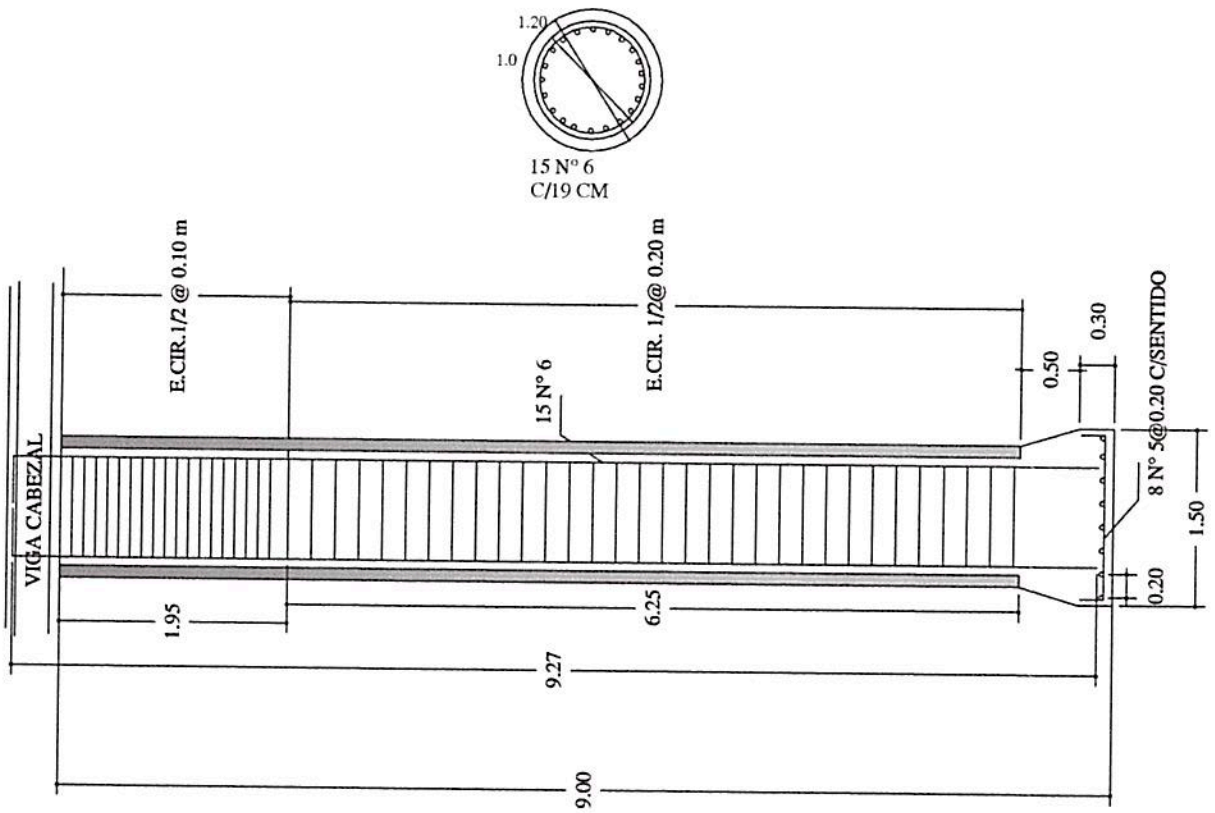
PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M



Antioquia la mas educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA: JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA: NOV 2012	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES: REVISION 1 MAYO DE 2014; REVISION 2 AGOSTO DE 2014
			CALCULO				
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA	PLANO N° 16/24
			REVISO				
			APROBO			FECHA : NOV 2012	
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA			

PILA DE 9.0 M DE PROFUNDIDAD PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M

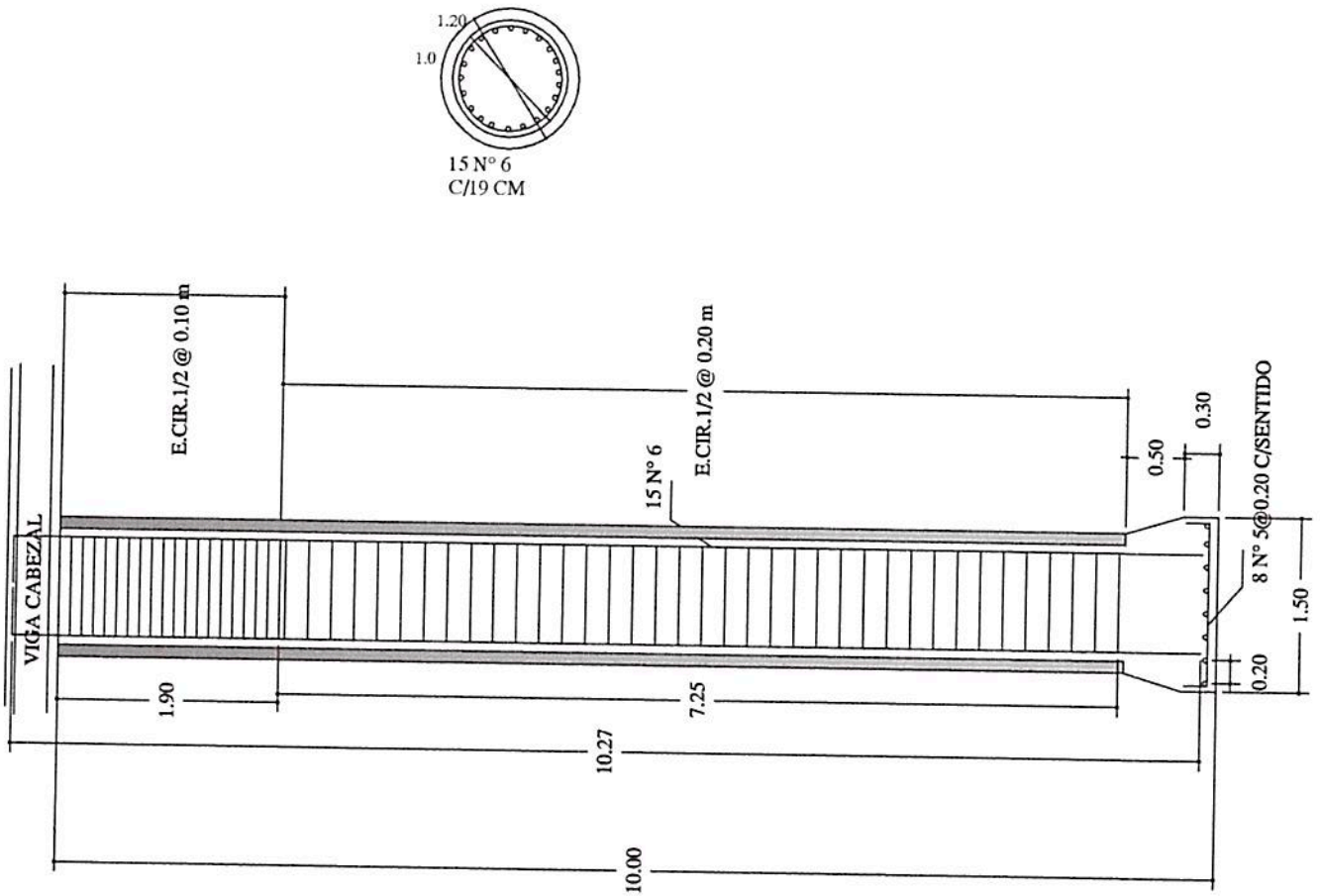


LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 4 DIAMETROS ENTRE EJES

Antioquia la más educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA: JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N° 17/24
			CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012			
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				
			REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS				
			APROBO					
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA FECHA : NOV 2012		

PILA DE 10.0 M DE PROFUNDIDAD PARA MURO DE 4.0 A 5.5 M DE ALTURA

PILA DIAMETRO 1.0 M
CAMPANA 1.5 M

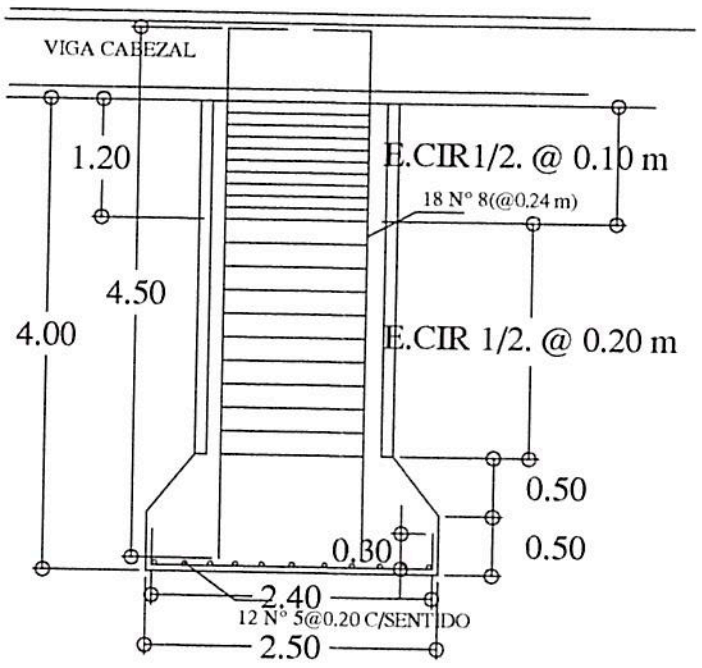


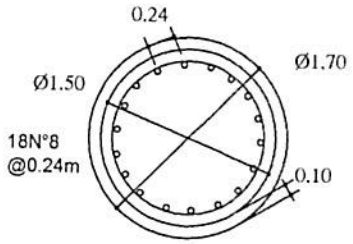
LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 4 DIAMETROS ENTRE EJES

Antioquia la mas educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA: JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES: REVISION 1 MAYO DE 2014; REVISION 2 AGOSTO DE 2014	PLANO N° 18/24
			CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012			
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				
			REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS				
			APROBO					
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA		
						FECHA : NOV 2012		

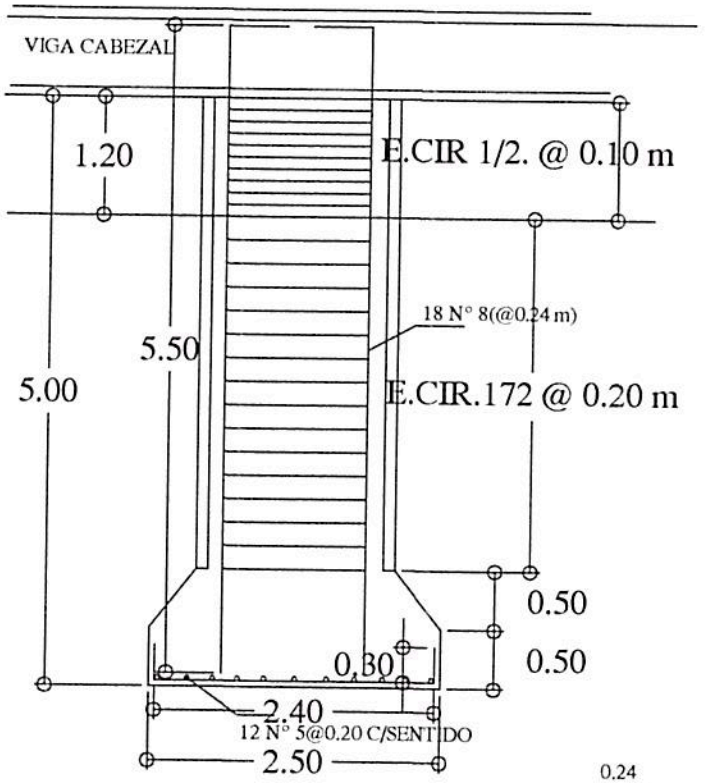
PILAS PARA MUROS DE 6.0 A 7.0 M DE ALTURA

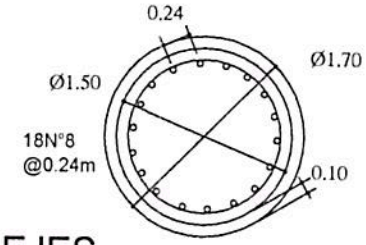
PILA DIAMETRO 1.5 M
CAMPANA 2.5 M, H=4.0 M





PILA DIAMETRO 1.5 M
CAMPANA 2.5 M, H=5.0 M



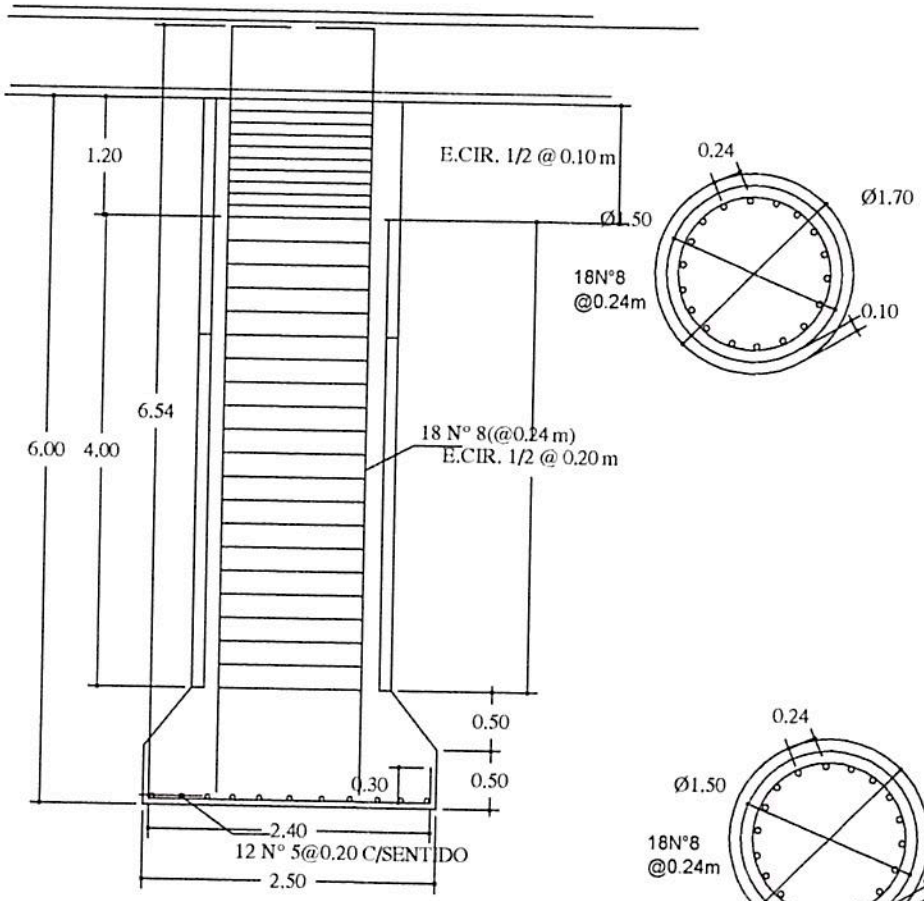


LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 3 DIAMETROS ENTRE EJES

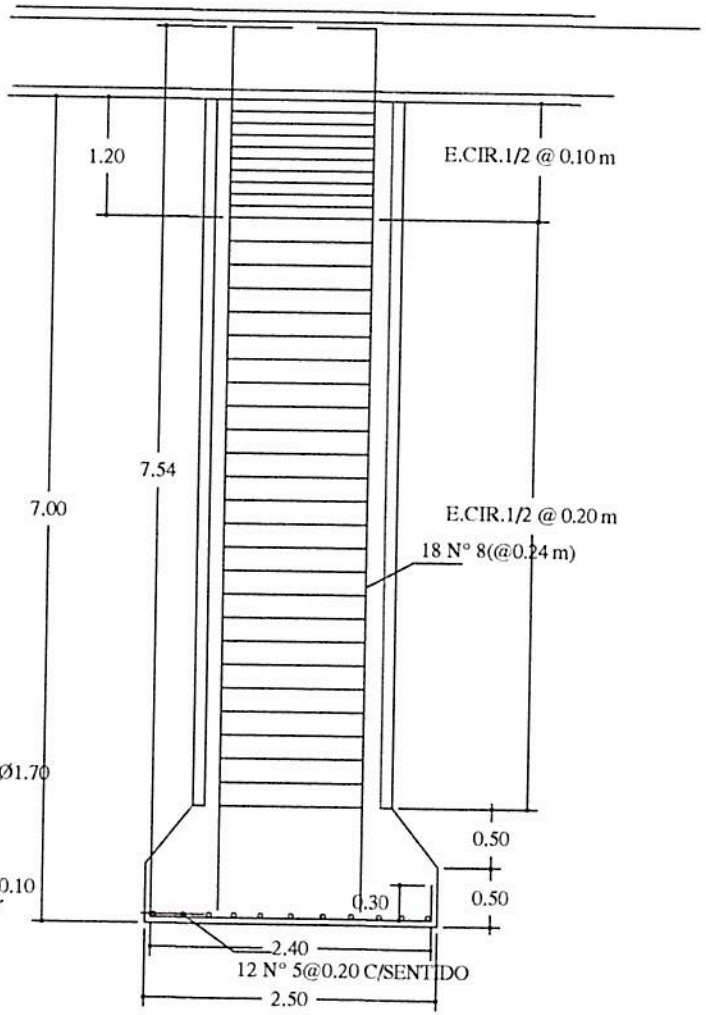
Antioquia la mas educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA: JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES: REVISION 1 MAYO DE 2014; REVISION 2 AGOSTO DE 2014
			CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012		PLANO N° 19/24
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA			
			REVISO			ESCALA : SIN ESCALA	
			APROBO			FECHA : NOV 2012	
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA			

PILAS PARA MUROS DE 6.0 A7.0 M DE ALTURA

PILA DIAMETRO 1.5 M
CAMPANA 2.5 M, H=6.0 M



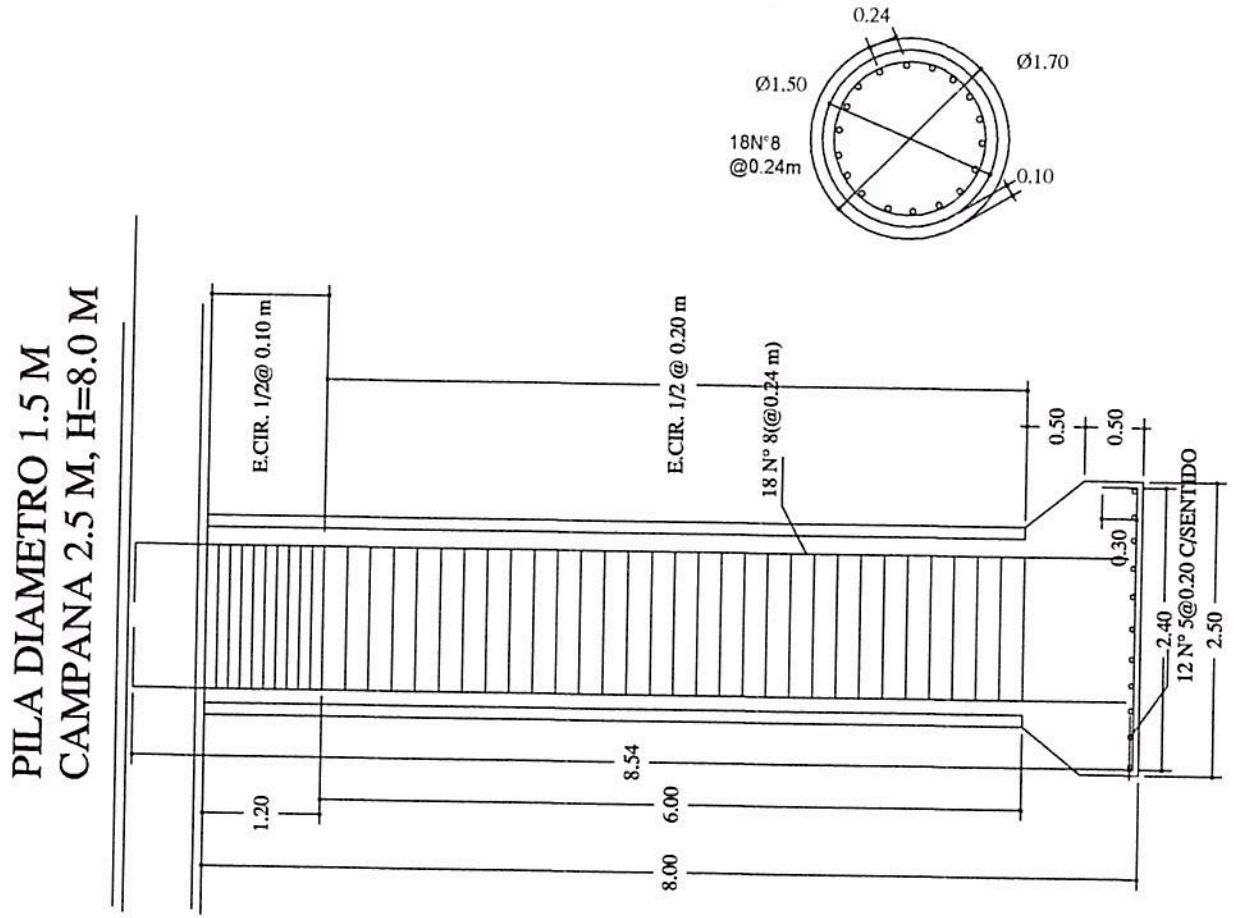
PILA DIAMETRO 1.5 M
CAMPANA 2.5 M, H=7.0 M



LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 3 DIAMETROS ENTRE EJES

Antioquia la mas educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA: JUAN CARLOS SANABRIA R	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS
			CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012	MODIFICACIONES: REVISION 1 MAYO DE 2014; REVISION 2 AGOSTO DE 2014
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA
			REVISO			FECHA : NOV 2012
			APROBO			PLANO N° 20/24
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		

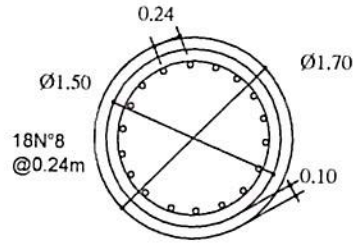
PILAS PARA MUROS DE6.0 A 7.0 M DE ALTURA

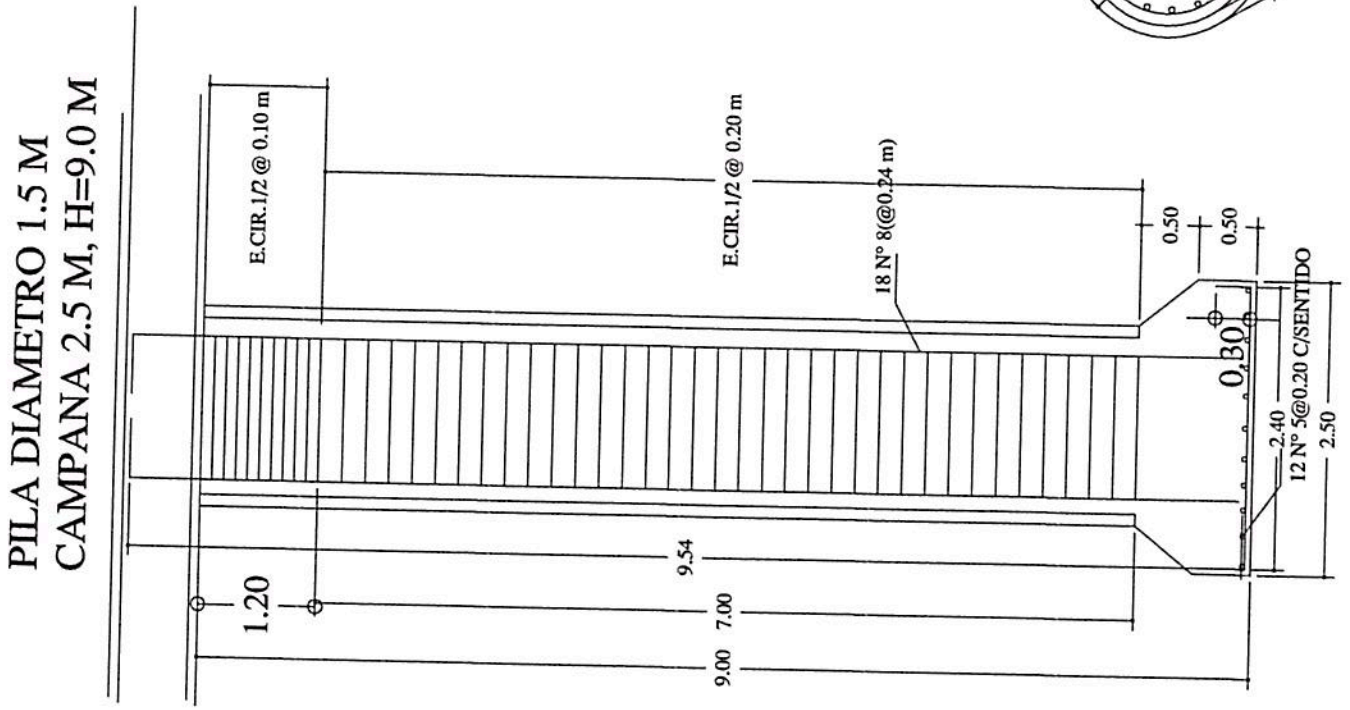


LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 3 DIAMETROS ENTRE EJES

Antioquia la más educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N° 21/24
		JUAN CARLOS SANABRIA R	CALCULÓ	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012			
			CALCULÓ	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				
			REVISO			ESCALA : SIN ESCALA		
			APROBO					
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		FECHA : NOV 2012		

PILAS PARA MUROS DE 6.0 A 7.0 M DE ALTURA

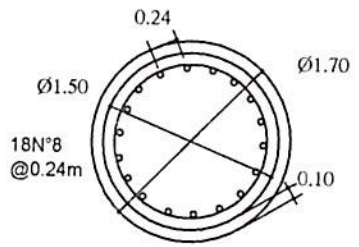


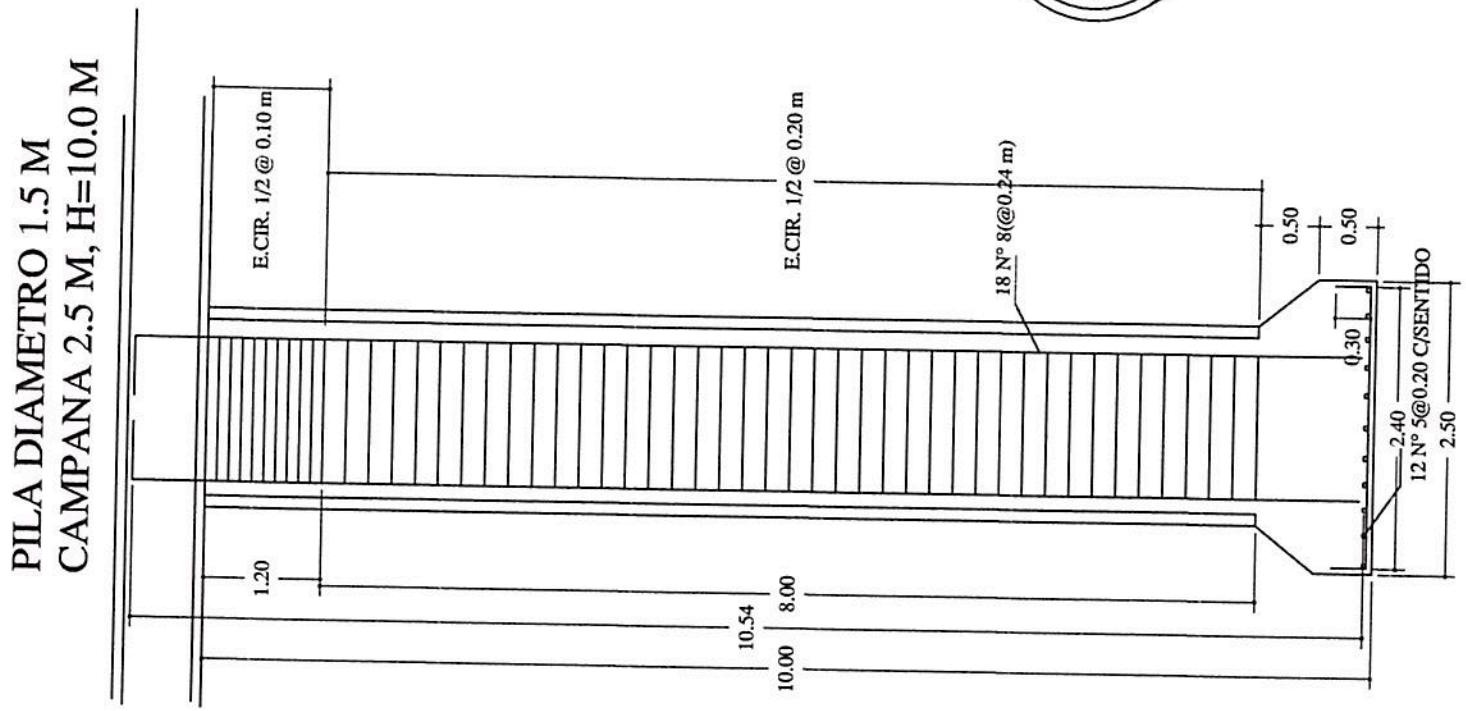


LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 3 DIAMETROS ENTRE EJES

Antioquia la más educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N°
		JUAN CARLOS SANABRIA R	CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012			22/24
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA		
			REVISO					
			APROBO			FECHA : NOV 2012		
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				

PILAS PARA MUROS DE 6.0 A 7.0 M DE ALTURA





LAS PILAS VAN ESPACIADAS CADA 3 DIAMETROS ENTRE EJES

Antioquia la mas educada	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	CONSULTOR–CONTRATISTA	TRABAJO	NOMBRE	FECHA	CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS	MODIFICACIONES	PLANO N° 23/24
		JUAN CARLOS SANABRIA R	CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E ALARCON	NOV 2012			
			CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA				
			REVISO					
			APROBO					
			DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA		ESCALA : SIN ESCALA		
						FECHA : NOV 2012		

CUADRO GENERAL DE DATOS DE DISEÑO PARA PILAS DE 4 A 10 M PARA MUROS DE 6 A 7 M

REFUERZO PRINCIPAL EN LA PILA								REFUERZO CIRCULAR EN LA PILA					CONCRETO
PROFUNDIDAD PILA H	DIAMETRO PILA m.	DIAMETRO CAMPANA m.	RFZO PPAL N°	LONGITUD INCLUYE GANCHO m.	CANTIDAD	PESO KG m.	PESO TOTAL KG m.	RFZO ESTRIBOS N°	LONGITUD INCLUYE GANCHO m.	CANT.	PESO KG m.	PESO TOTAL KG m.	INCLUYE CAMPANA M3
4.00	1.5	2.50	8	5.00	18.0	4.0	360.00	4	4.3	21	1.00	90.30	9.46
5.00	1.5	2.50	8	6.00	18.0	4.0	432.00	4	4.3	26	1.00	111.80	11.22
6.00	1.5	2.50	8	7.00	18.0	4.0	504.00	4	4.3	31	1.00	133.3	12.98
7.00	1.5	2.50	8	8.00	18.0	4.0	576.00	4	4.3	36	1.00	154.8	14.74
8.00	1.5	2.50	8	9.00	18.0	4.0	648.00	4	4.3	41	1.00	176.3	16.50
9.00	1.5	2.50	8	10.00	18.0	4.0	720.00	4	4.3	46	1.00	197.8	18.26
10.00	1.5	2.50	8	11.00	18.0	4.0	792.00	4	4.3	51	1.00	219.30	20.02

PARRILLA CAMPANA					
PROFUNDIDAD PILA H	RFZO PPAL N°	LONGITUD INCLUYE GANCHO m.	CANTIDAD	PESO KG m.	PESO TOTAL KG m.
4.00	5	2.20	24	1.56	82.37
5.00	5	2.20	24	1.56	82.37
6.00	5	2.20	24	1.56	82.37
7.00	5	2.20	24	1.56	82.37
8.00	5	2.20	24	1.56	82.37
9.00	5	2.20	24	1.56	82.37
10.00	5	2.20	24	1.56	82.37

PARA MUROS DE 6 A 7 M DE ALTURA, LA PROFUNDIDAD MINIMA DE LA PILA ES DE 4.0 M

PILAS PROFUNDAS RECOMENDADAS PARA MUROS DE 6 A 7.0 M DE ALTURA

DATOS PILA			DIMENSIONES VIGA CABEZAL (m)			DATOS DEL SUELO			FACTORES DE LA PILA				
PROFUNDIDAD PILA H	DIAMETRO PILA m.	DIAMETRO CAMPANA m.	C ancho sup m.	B ancho inf m.	ancho viga en m	qu suelo ton/m2	factor cap. de carga meyefor	COEFICIENTE C TOMLINSON	AREA PILA M2	CAPACIDAD PILA PUNTA TON/M2	CAPACIDAD PILA FRICCION TON/M2	CAPACIDAD PILA TOTAL TON/M2	REFUERZO PRINCIPAL
8.00	1.5	2.50	.30	0.45	1.50	28	9	0.45	1.77	320.0	43.2	363.2	18 No.8 @0.24
9.00	1.5	2.50	0.30	0.45	1.50	30	9	0.45	1.77	340.00	48.6	388.6	18 No.8 @0.24
10.00	1.5	2.50	0.40	0.50	1.50	32	9	0.45	1.77	>340	54.0	400.00	18 No.8 @0.24

Antioquia la más educada

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Secretaría de Infraestructura

CONSULTOR–CONTRATISTA

JUAN CARLOS SANABRIA R

TRABAJO	NOMBRE	FECHA
CALCULO	ING. ESP. ESTRUCT. FERNANDO E. ALARCON	NOV 2012
CALCULO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	
REVISO	ING JOHN HENRY MORA GALVIS	
APROBO		
DIBUJO	ING WILLIAM SANCHEZ MAYA	

CONTIENE: DIMENSIONES Y REFUERZO MUROS DE CONTENCION DE 2 A 7.0 M CON PILAS

ESCALA : SIN ESCALA

FECHA : NOV 2012

MODIFICACIONES

REVISION 1 MAYO DE 2014

REVISION 2 AGOSTO DE 2014

PLANO N° 24/24