

8.7 ANEXO 07 – RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO





Bogotá, enero 26 del 2020

INF 009- 20

Señor (es)
CONSORCIOS ENBALSE CAR
Attn. Ing. Josue Fajardo
Obra. Represa Sisga
La ciudad

Asunto: **Resultado ensayos de núcleos y escaner**

Cordial Saludo:

En atención a su solicitud, le presentamos los resultados obtenidos de:

Resistencia a compresión de los catorce núcleos extraídos, 3 en el túnel, 10 en placa y muros vertedero de excesos, 1 en Cárcamo del cuarto de máquinas.

ESPECIFICACIONES DEL ELEMENTO

1. Elemento evaluado:	Túnel
2. Número de núcleos extraídos:	3 (tres)
3. Espesor promedio de los núcleos extraídos:	20.5 cm
4. Espesor promedio de los núcleos:	14.0 cm
5. Resistencia especificada	280 Kg/cm ²
6. Resistencia promedio obtenida:	49.5 Mpa. – 500.0 Kg/cm ² . (Ver adjunto)
7. Edad evaluada:	>28 días
8. Densidad Promedio:	2268 Kg/m ³
9. Norma Técnica:	INV E 418 – 13
10. Tamaño agregado:	1/2" a 3/4"
11. Diámetro núcleos	2 3/4"

ESPECIFICACIONES DEL ELEMENTO

- | | |
|---|---|
| 1. Elemento evaluado: | Muros y placas vertedero de excesos |
| 2. Número de núcleos extraídos: | 11 (Once) |
| 3. Espesor promedio de los núcleos extraídos: | 21.5 cm |
| 4. Espesor promedio de los núcleos: | 13.2 cm |
| 5. Resistencia especificada | 280 Kg/cm ² |
| 6. Resistencia promedio obtenida: | 33.16 Mpa. – 334.9 Kg/cm ² . (Ver adjunto) |
| 7. Edad evaluada: | >28 días |
| 8. Densidad Promedio: | 2207 Kg/m ³ |
| 9. Norma Técnica: | INV E 418 – 13 |
| 10. Tamaño agregado: | 1/2" a 3/4" |
| 11. Diámetro núcleos | 2 3/4" |





Foto # 1 a 3 Núcleos cortados y capinados







Foto # 4 a 17 Ensayos núcleos



Foto # 18 a 20 Extracción de núcleos

Escáner en elementos estructurales: Se realizó escáner en las diferentes áreas a evaluar y se encontró lo siguiente:

- Túnel: Se realizó escáner en 3 puntos y se encontró solo en uno refuerzo horizontal - vertical de diámetro 5/8" y recubrimiento de 5 a 5.5 cm con un espaciamiento entre 25 a 32 cm y de 30 a 48 cm. En los otros dos puntos evaluados no se detectó varilla y posiblemente porque el muro estaba húmedo y esto genera interferencia en las lecturas.
- Muro vertedero de excesos: Se encontró un refuerzo horizontal y vertical con un espaciamiento entre 18 a 30 cm, un diámetro aproximado de 5/8" con recubrimiento de 6 a 8 cm en ambos sentidos.
- Placa vertedero de excesos: Se encontró un refuerzo horizontal – vertical con un diámetro aproximado de 5/8" con un recubrimiento de 6.5 – 7.5 cm y un espaciamiento entre 15 a 25 cm. (Ver resultados adjuntos)





Foto # 21 a 23 Escáner
elementos

Espero que esta información sea de su entera utilidad, y ante cualquier inquietud estaré atento a responder

Cordialmente,

JUAN MANUEL CHARRY

Coordinador de Calidad

Tele-fax.0571) 302 2924.

www.daiconingenieria.co

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 1- TUNEL DOMO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	51
2	49
3	46
4	46
5	45
6	49
7	46
8	48
9	47
10	49
11	51
12	48
13	48
14	49
15	47
16	46
17	48
18	49
19	47
20	48
PROMEDIO	47.85
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 2- TUNEL	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	49
2	52
3	47
4	50
5	51
6	50
7	48
8	47
9	51
10	48
11	49
12	49
13	50
14	51
15	48
16	49
17	46
18	51
19	50
20	50
PROMEDIO	49.3
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 3- TUNEL	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	52
2	51
3	49
4	50
5	54
6	49
7	54
8	55
9	54
10	50
11	49
12	52
13	51
14	53
15	48
16	51
17	50
18	53
19	54
20	49
PROMEDIO	51.4
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 4- CASA DE MAQUINAS	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	37
2	38
3	39
4	37
5	39
6	40
7	40
8	38
9	37
10	36
11	35
12	38
13	40
14	40
15	38
16	39
17	40
18	38
19	37
20	38
PROMEDIO	38.2
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 5- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	54
2	57
3	56
4	52
5	55
6	56
7	57
8	55
9	52
10	56
11	54
12	55
13	54
14	56
15	52
16	58
17	55
18	55
19	56
20	54
PROMEDIO	54.95
SENTIDO	Vertical

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 6- VERTEDERO DE EXCESOS PLACA PISO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	39
2	38
3	37
4	39
5	40
6	37
7	39
8	40
9	40
10	39
11	38
12	37
13	36
14	38
15	39
16	40
17	38
18	37
19	37
20	36
PROMEDIO	38.2
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 7- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	59
2	51
3	55
4	58
5	54
6	58
7	51
8	55
9	52
10	56
11	52
12	53
13	51
14	55
15	56
16	54
17	57
18	56
19	53
20	55
PROMEDIO	54.55
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 8- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	43
2	42
3	44
4	40
5	41
6	45
7	44
8	46
9	43
10	45
11	46
12	45
13	44
14	47
15	44
16	47
17	46
18	48
19	46
20	45
PROMEDIO	44.55
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 9- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	43
2	41
3	40
4	47
5	48
6	45
7	44
8	43
9	46
10	46
11	44
12	48
13	42
14	46
15	47
16	44
17	45
18	43
19	44
20	46
PROMEDIO	44.6
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 10- VERTEDERO DE EXCESOS PLACA PISO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	36
2	34
3	37
4	35
5	36
6	34
7	36
8	35
9	38
10	34
11	36
12	34
13	35
14	35
15	34
16	35
17	35
18	37
19	35
20	37
PROMEDIO	35.4
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL SISGA	
ESC 8- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	46
2	45
3	47
4	46
5	45
6	47
7	44
8	46
9	48
10	45
11	44
12	46
13	48
14	44
15	47
16	49
17	46
18	44
19	49
20	47
PROMEDIO	46.15
SENTIDO	Horizontal



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	23/01/2020
Páginas	1 de 5

Cliente CONSORCIO EMBALSES CAR
Contacto Josue Fajardo Telefono
Proyecto REPRESAS SISGA

Fecha ensayo 22/01/2020
O. S 018 - 20
Informe N°

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
1	MURO TUNEL DOMO	140,0	143	70	1223,5	> 28 días	16/01/2020	seca	28
3	MURO TUNEL	140,	143	70	1220,6	> 28 días	16/01/2020	seca	28
2	MURO TUNEL	141,0	144	70	1218,5	> 28 días	16/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
1	3848,5	2271	2,00	1	189,4	49,21	497,1	175,8	176,6
3	3848,5	2265	2,00	1	191,3	49,71	502,1	177,5	
2	3848,5	2246	2,01	1	208,5	54,18	547,2	193,5	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó Técnico de laboratorio

Revisó Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Versión	01
Fecha de Emisión	23/01/2020
Páginas	2 de 5

Cliente	CONSORCIO EMBALSES CAR	Fecha ensayo	22/01/2020
Contacto	Josue Fajardo	O. S	018 - 20
Proyecto	REPRESAS SISGA	Informe N°	

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
7	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	139,0	142	70	1202,4	> 28 días	16/01/2020	seca	28
10	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	139	142	70	1171,5	> 28 días	16/01/2020	seca	28
12	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	124	127	70	1048,3	> 28 días	16/01/2020	seca	28
14	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	140	143	70	1210,3	> 28 días	16/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
7	3848,5	2248	1,99	0,99	193,9	49,88	503,8	178,1	108,6
10	3848,5	2190	1,99	0,99	95,6	24,59	248,4	87,8	
12	3848,5	2197	1,77	0,98	109,4	27,86	281,4	99,5	
14	3848,5	2246	2,00	1	74,42	19,34	195,3	69,1	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó

Técnico de laboratorio

Reviso

Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Versión	01
Fecha de Emisión	23/01/2020
Páginas	3 de 5

Cliente	CONSORCIO EMBALSES CAR	Fecha ensayo	22/01/2020
Contacto	Josue Fajardo	O. S	018 - 20
Proyecto	REPRESAS SISGA	Informe N°	

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
6	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	141	144	70	1232,2	> 28 días	16/01/2020	seca	28
8	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	139	142	70	1170,9	> 28 días	16/01/2020	seca	28
9	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	93	96	70	763,2	> 28 días	16/01/2020	seca	28
11	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	139	143	70	1157,9	> 28 días	16/01/2020	seca	28
13	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	123	126	70	1043,8	> 28 días	16/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
6	3848,5	2271	2,01	1	149,7	38,90	392,9	138,9	121,0
8	3848,5	2189	1,99	0,99	132,9	34,19	345,3	122,1	
9	3848,5	2132	1,33	0,94	133,6	32,63	329,6	116,5	
11	3848,5	2165	1,99	0,99	107,5	27,65	279,3	98,8	
13	3848,5	2205	1,76	0,98	62,07	15,81	159,6	56,4	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó

Técnico de laboratorio

Reviso

Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	23/01/2020
Páginas	4 de 5

Cliente	CONSORCIO EMBALSES CAR	Fecha ensayo	22/01/2020
Contacto	Josue Fajardo	O. S	018 - 20
Proyecto	REPRESAS SISGA	Informe N°	

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
4	CARCAMO CASA MAQUINAS	140,0	143	70	1216,3	> 28 días	16/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
4	3848,5	2257	2,00	1	187,8	48,80	492,9	174,3	174,3

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

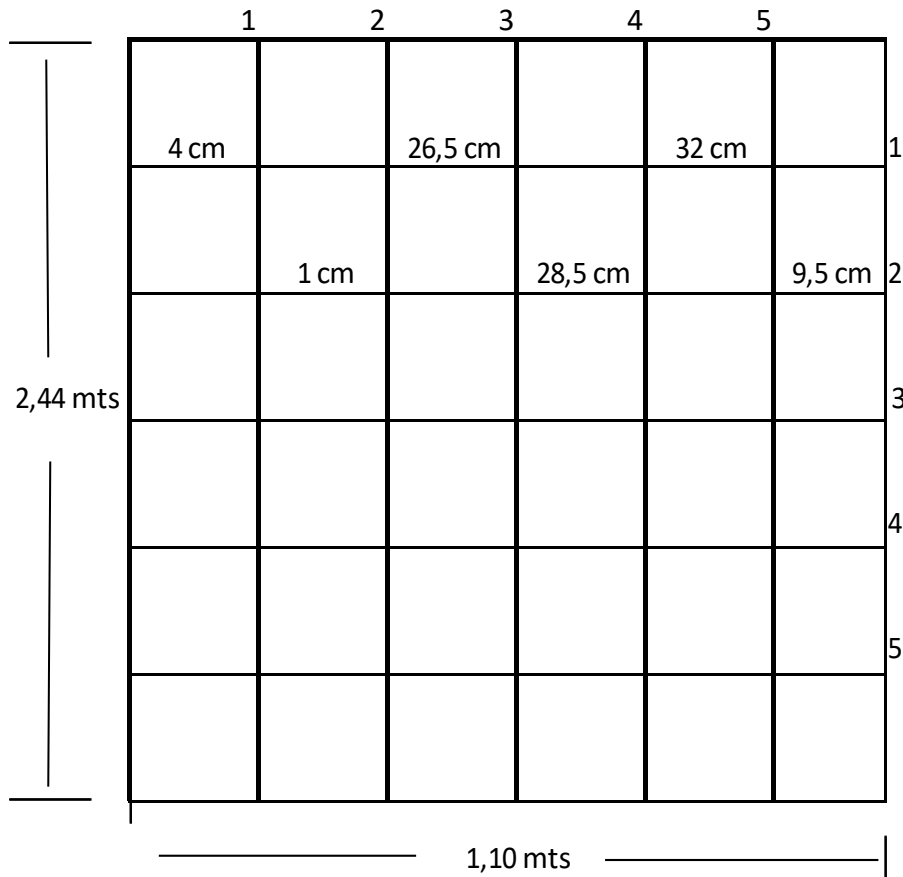
Ejecutó

Técnico de laboratorio

Reviso

Director de Laboratorio

Escáner # 3 Muro del Túnel



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	33	4
1 - 2	29,5	1
2 - 3	39,5	26,5
3 - 4	40,5	28,5
4 - 5	44	32
5 - 6	48,5	9,5
6 - 7	FIN	FIN
7 - 8		
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla verticales: 5

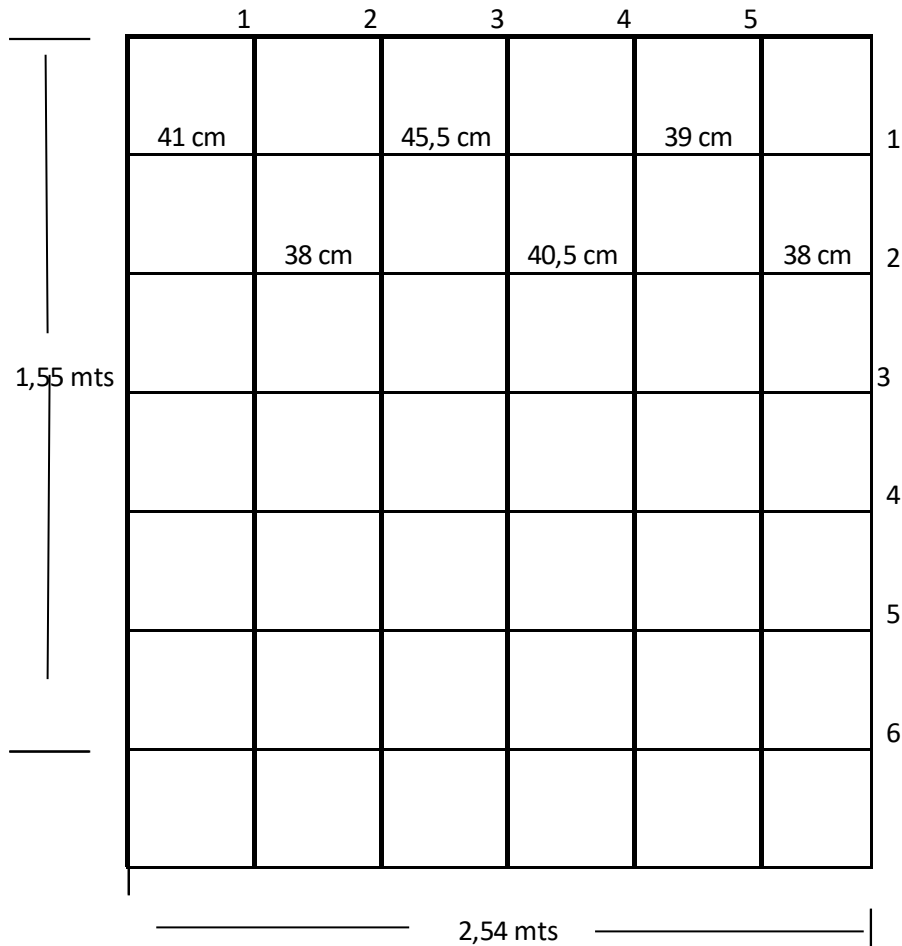
N° Varilla horizontales: 5

Distancia entre varilla: 4 cm – 1 cm – 26.5 cm – 28.5 cm – 32 cm – 9.5 cm

Recubrimiento: 5 cm – 5.5 cm

Diámetro del refuerzo N° 5

Escáner # 4 Cárcamo de casa maquinas



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	27	41
1 - 2	12	38
2 - 3	14,5	45,5
3 - 4	13	40,5
4 - 5	26	39
5 - 6	25	38
6 - 7	25,5	FIN
7 - 8	FIN	
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 6

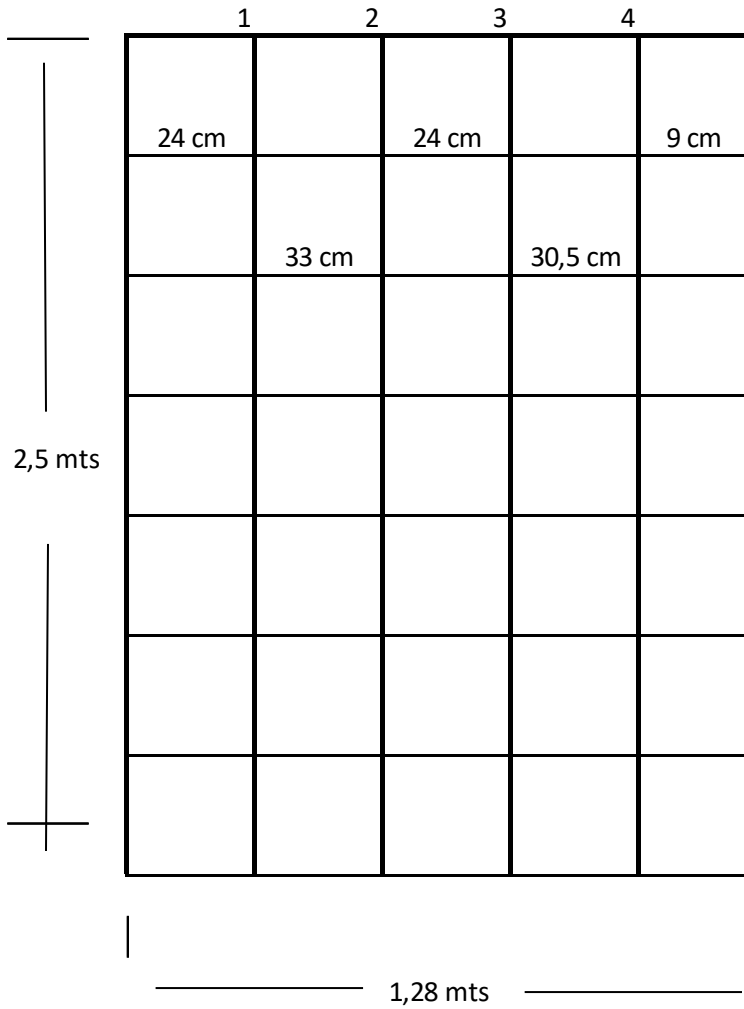
N° Varilla vertical: 5

Distancia entre varilla: 41 cm – 38 cm – 45.5 cm – 40.5 cm – 39 cm – 38 cm

Recubrimiento: 4 cm – 4.5 cm

Diámetro del refuerzo N° 3

Escáner Muro vertedero de excesos F – 5

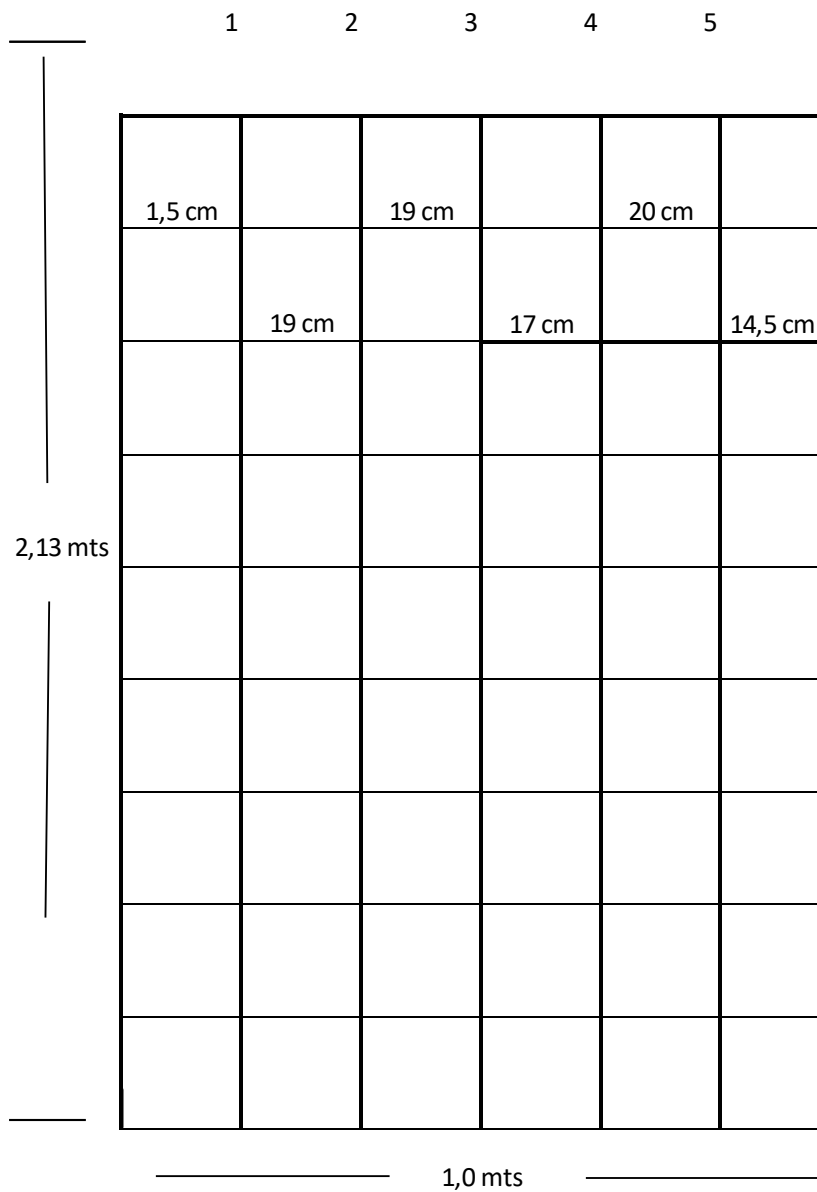


		DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
	0 - 1	50,5	24
1	1 - 2	20,5	33
	2 - 3	37,5	24
	3 - 4	28,5	30,5
2	4 - 5	43,5	9
	5 - 6	16,5	FIN
	6 - 7	42,5	
3	7 - 8	FIN	
	8 - 9		
	9 - 10		
4	10 - 11		
	11 - 12		
	12 - 13		
5	13 - 14		
	14 - 15		
	15 - 16		
6	16 - 17		
	21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 6
 N° Varilla vertical: 4
 Distancia entre varilla: 24 cm – 33 cm – 24 cm – 30.5 cm – 9 cm
 Recubrimiento: 6 cm – 8 cm
 Diámetro del refuerzo N° 5

Escáner Muro vertedero de excesos F - 6



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	21,5	1,5
1 - 2	22,5	19
2 - 3	21	19
3 - 4	23	17
4 - 5	21	20
5 - 6	21,5	14,5
6 - 7	22,5	FIN
7 - 8	22	
8 - 9	21	
9 - 10	FIN	
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 8

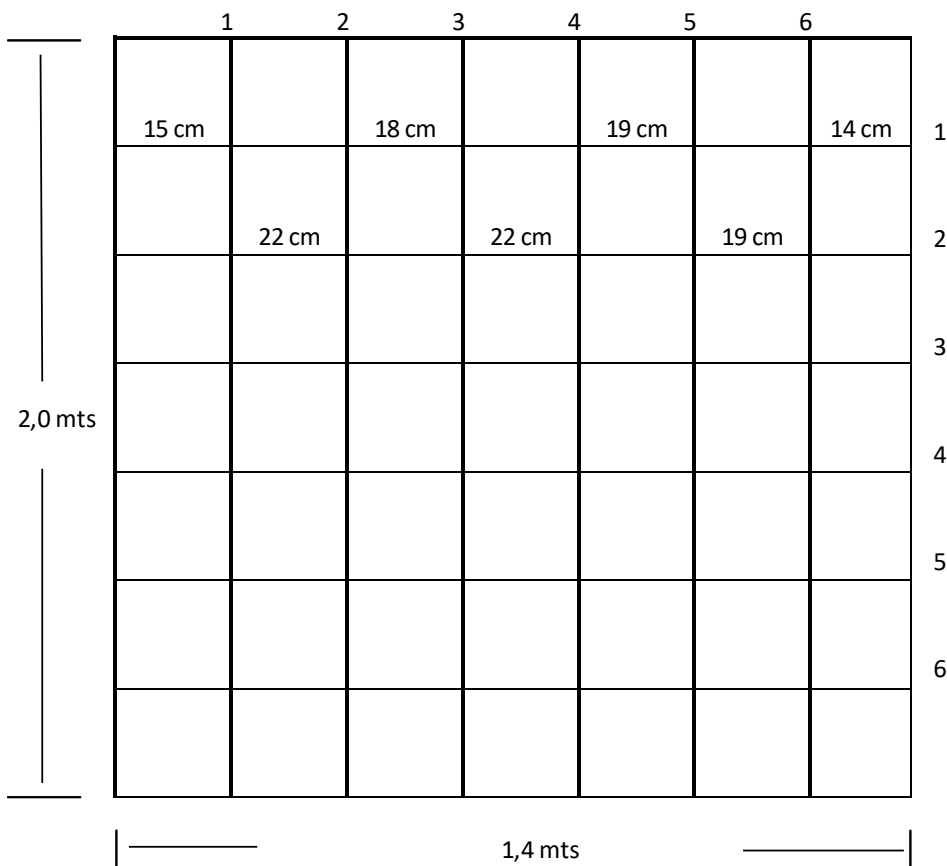
N° Varilla vertical: 5

Distancia entre varilla: 1.5 cm – 19 cm – 19 cm – 17 cm – 20 cm – 14.5 cm

Recubrimiento: 6 cm – 8 cm

Diámetro del refuerzo N° 5

Escáner Placa vertedero de excesos F - 7



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	23	15
1 - 2	29	22
2 - 3	23,5	18
3 - 4	27	22
4 - 5	29	19
5 - 6	30	19
6 - 7	28	14
7 - 8	FIN	FIN
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 6

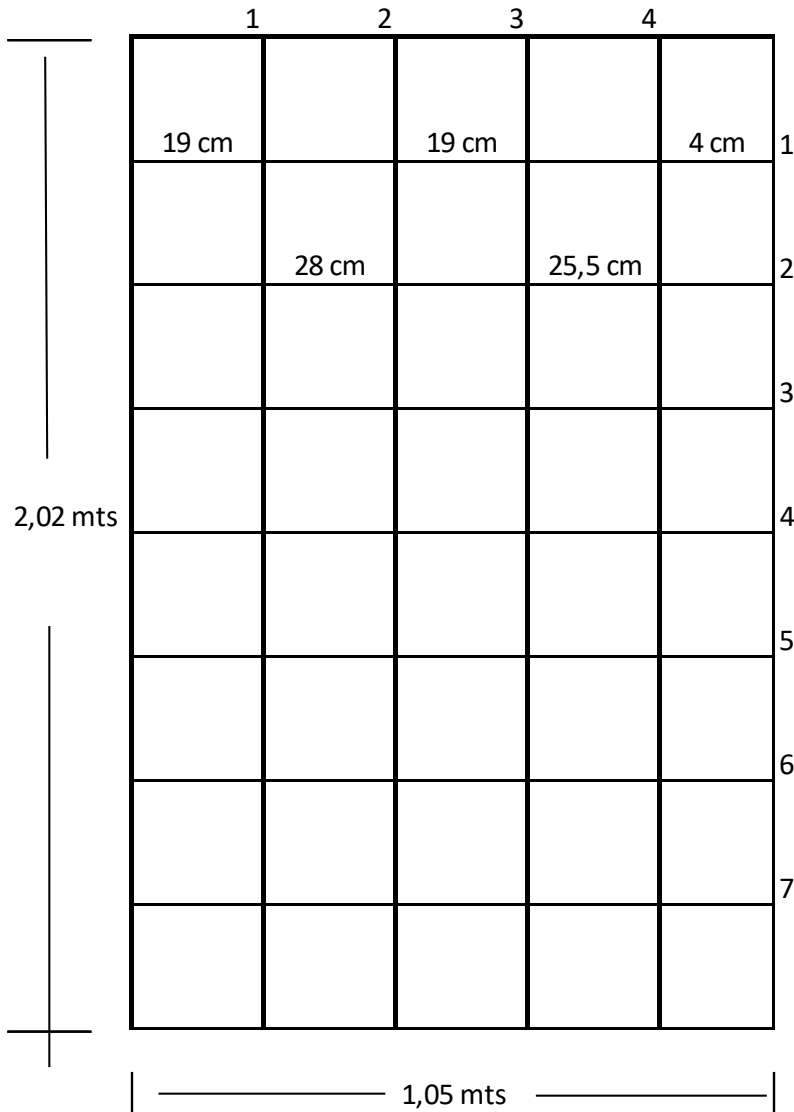
N° Varilla vertical: 6

Distancia entre varilla: 15 cm – 22 cm – 18 cm – 22 cm – 19 cm – 19 cm – 14 cm

Recubrimiento: 6 cm – 8 cm

Diámetro del refuerzo N° 5

Escáner Muro vertedero de excesos F - 8



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz	DISTANCIA ENTRE REF. Vc
0 - 1	18	19
1 - 2	23	28
2 - 3	20	19
3 - 4	16,5	25,5
4 - 5	20	4
5 - 6	26	FIN
6 - 7	28	
7 - 8	36	
8 - 9	FIN	
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 7

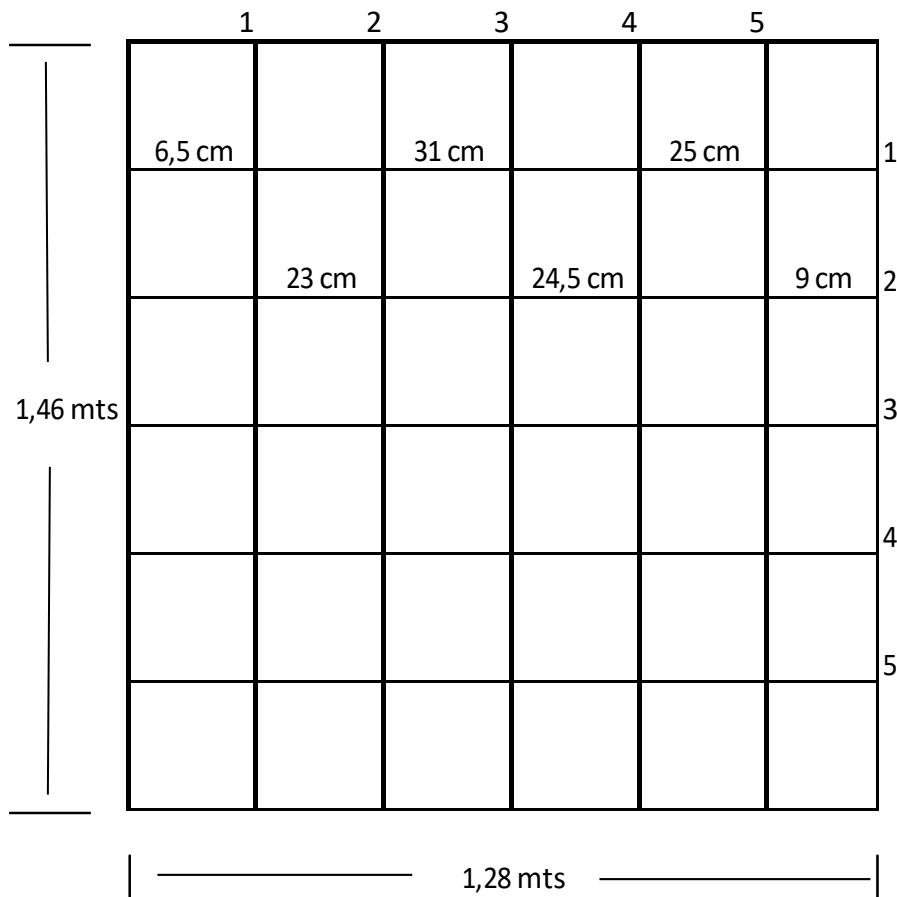
N° Varilla vertical: 4

Distancia entre varilla: 19 cm – 28 cm – 19 cm – 25.5 cm – 4 cm

Recubrimiento: 6 cm – 8 cm

Diámetro del refuerzo N° 5

Escáner Muro vertedero de excesos F - 9



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	19	6,5
1 - 2	21	23
2 - 3	22	31
3 - 4	25	24,5
4 - 5	24,5	25
5 - 6	25,5	9
6 - 7	FIN	FIN
7 - 8		
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 5

N° Varilla vertical: 5

Distancia entre varilla: 6.5 cm – 23 cm – 31 cm – 24.5 cm – 25 cm – 9 cm

Recubrimiento: 6 cm – 8 cm

Diámetro del refuerzo N° 5



Bogotá, enero 25 del 2020

INF - 008-20

Señor (es)
CONSORCIOS EMBALSES CAR
Attn. Ing. Josue Fajardo
Obra. Represa Neusa
La ciudad

Asunto: **Resultado ensayos de núcleos y escaner.**

Cordial Saludo:

En atención a su solicitud, le presentamos los resultados obtenidos de:

Resistencia a compresión de los siete núcleos extraídos, 2 en muros del canal de descarga, 2 en placa vertedero de excesos y 3 en muros del vertedero de excesos.

ESPECIFICACIONES DEL ELEMENTO

- | | |
|---|---|
| 1. Elemento evaluado: | Muro del canal de descarga |
| 2. Número de núcleos extraídos: | 2 (Dos) |
| 3. Espesor promedio de los núcleos extraídos: | 21.5 cm |
| 4. Espesor promedio de los núcleos: | 14.5 cm |
| 5. Resistencia especificada | 280 Kg/cm ² |
| 6. Resistencia promedio obtenida: | 25.89 Mpa. – 261.5 Kg/cm ² . (Ver adjunto) |
| 7. Edad evaluada: | >28 días |
| 8. Densidad Promedio: | 2229 Kg/m ³ |
| 9. Norma Técnica: | INV E 418 – 13 |
| 10. Tamaño agregado | ¾" a 1" |
| 11. Diámetro núcleos | 2 3/4" |

ESPECIFICACIONES DEL ELEMENTO

- | | |
|---|---|
| 1. Elemento evaluado: | Muro y placa vertedero de excesos |
| 2. Número de núcleos extraídos: | 5 (Cinco) |
| 3. Espesor promedio de los núcleos extraídos: | 20.0 cm |
| 4. Espesor promedio de los núcleos: | 14.5 cm |
| 5. Resistencia especificada | 280 Kg/cm ² |
| 6. Resistencia promedio obtenida: | 48.27 Mpa. – 487.5 Kg/cm ² . (Ver adjunto) |
| 7. Edad evaluada: | >28 días |
| 8. Densidad Promedio: | 2234 Kg/m ³ |
| 9. Norma Técnica: | INV E 418 – 13 |
| 10. Tamaño agregado | ¾" a 1" |
| 11. Diámetro núcleos | 2 3/4" |



Foto # 1 Núcleos cortados y capinados



Foto # 2 Núcleos cortados y capinados





Fotos # 3 a 9 Ensayo de núcleos





Fotos # 10 a 16 Extracción de núcleos
vertedero de excesos y canal de
descarga.



Escáner en elementos estructurales: Se realizó escáner en las diferentes áreas a evaluar y se encontró lo siguiente:

- Canal de descarga: se realizó escáner en 2 puntos diferentes y no se evidencio la presencia de refuerzo alguno.
- Muro Vertedero de excesos: Se encontró un refuerzo horizontal y vertical de aproximadamente 5/8" con un espaciamiento entre 10 a 20 cm y de 20 a 30 cm en ambos sentidos. El recubrimiento esta entre 8 a 10 cm
- Placa Vertedero de excesos: No se evidencio la presencia de refuerzo.
(Ver resultados adjuntos)

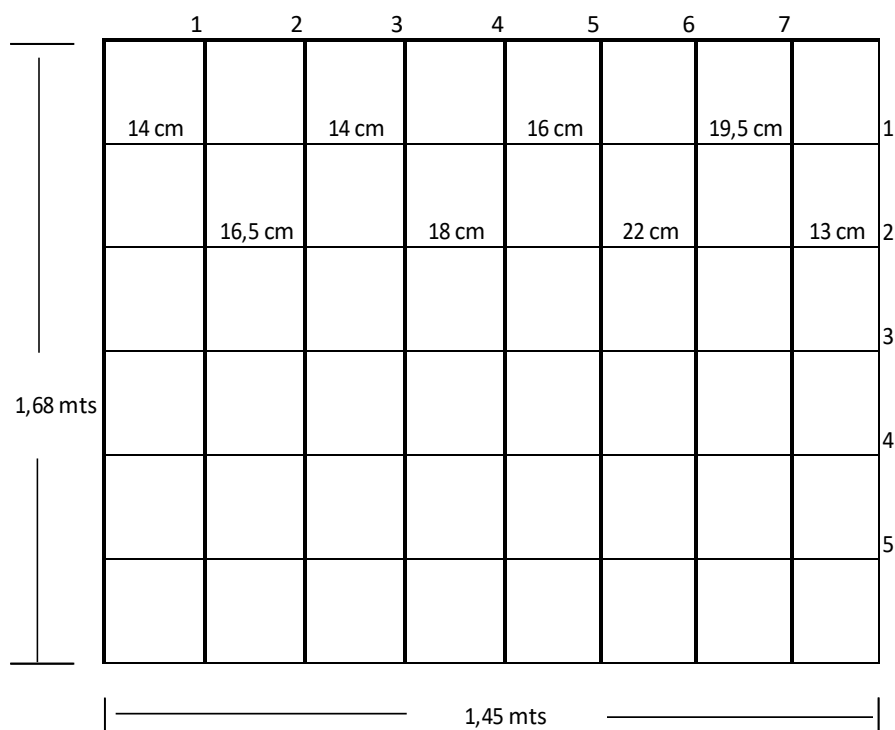
Espero que esta información sea de su entera utilidad, y ante cualquier inquietud estaré atento a responder

Cordialmente,

JUAN MANUEL CHARRY

Coordinador de Calidad
Tele-fax.0571) 302 2924.
www.daiconingenieria.co

Escáner pantalla Vertedero de excesos F-1



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz	DISTANCIA ENTRE REF. Vc	RECUBRIMIENT O (CM)
0 - 1	28	14	
1 - 2	33,5	16,5	6,8
2 - 3	20,5	14	6,5
3 - 4	20	18	7,1
4 - 5	20,5	16	7,3
5 - 6	34	22	7,1
6 - 7	FIN	19,5	6,5
7 - 8		13	6,8
8 - 9		FIN	FIN
9 - 10			
10 - 11			
11 - 12			
12 - 13			
13 - 14			
14 - 15			
15 - 16			
16 - 17			
21 - Fin			

VARILLAS:

N° Varilla verticales: 7

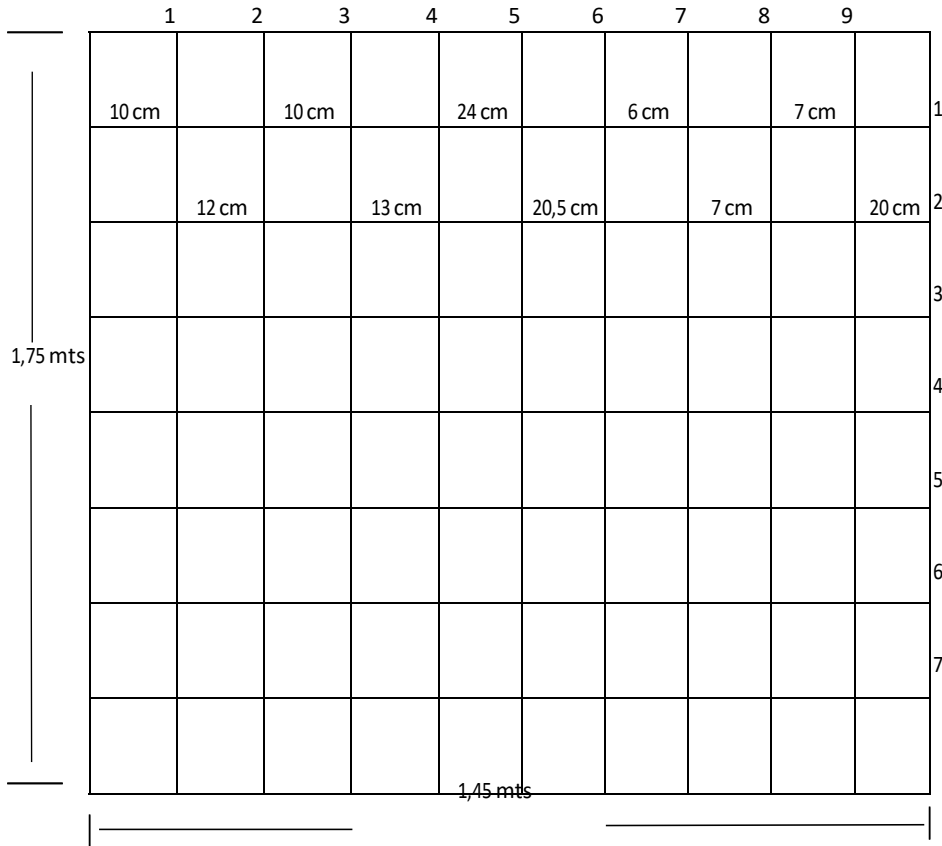
N° Varilla horizontales: 5

Distancia entre varilla: 14 cm – 16.5 cm – 14 cm – 18 cm – 16 cm – 22 cm – 19.5 cm – 13 cm

Recubrimiento: 6.5 cm – 7.5 cm

Diámetro del refuerzo N° 4

Escáner pantalla vertedero de excesos F-2



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)	RECUBRIMIENTO (cm)
0 - 1	25,5	10	
1 - 2	9	12	7,2
2 - 3	24	10	7,8
3 - 4	23	13	8
4 - 5	24	24	7,5
5 - 6	9	20,5	7,3
6 - 7	23,5	6	7,6
7 - 8	22	7	7,9
8 - 9	FIN	7	FIN
9 - 10		20	
10 - 11		FIN	
11 - 12			
12 - 13			
13 - 14			
14 - 15			
15 - 16			
16 - 17			
21 - Fin			

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 7

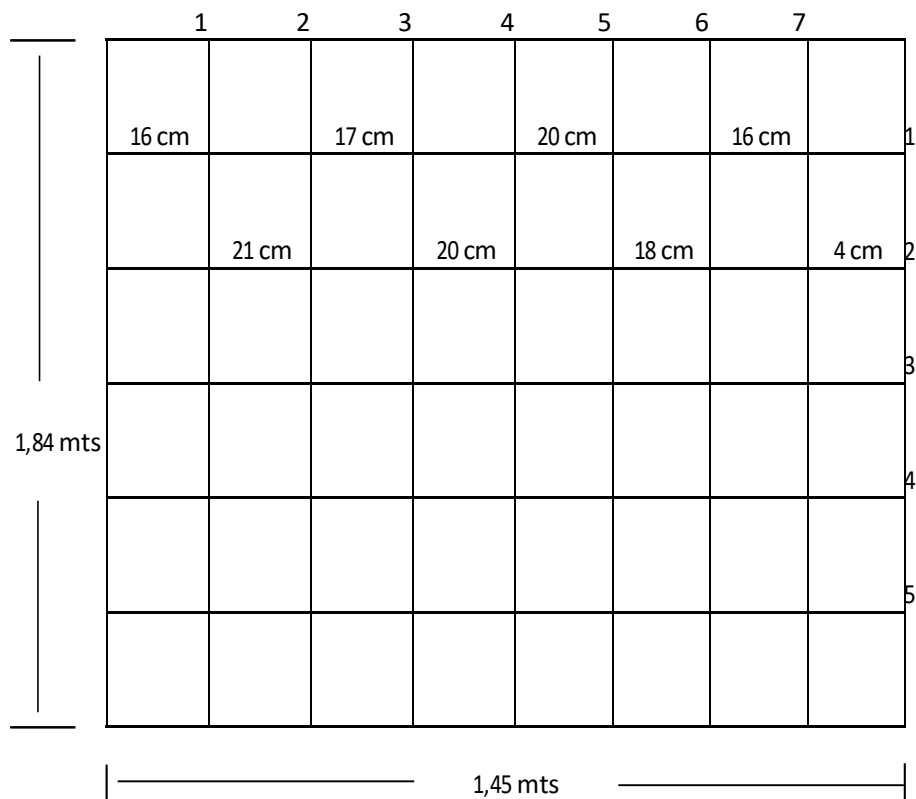
N° Varilla vertical: 9

Distancia entre varilla: 10 cm – 12 cm – 10 cm – 13 cm – 24 cm – 20.5 cm – 6 cm – 7 cm – 7 cm – 20 cm

Recubrimiento: 7.2 cm – 8.0 cm

Diámetro del refuerzo N° 4

Escáner pantalla vertedero de excesos F-3



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)	RECUBRIMIENTO (CM)
0 - 1	48	16	
1 - 2	21	21	6,2
2 - 3	36	17	6,8
3 - 4	19	20	6,5
4 - 5	17	20	6,8
5 - 6	32	18	7
6 - 7	FIN	16	FIN
7 - 8		4	
8 - 9		FIN	
9 - 10			
10 - 11			
11 - 12			
12 - 13			
13 - 14			
14 - 15			
15 - 16			
16 - 17			
21 - Fin			

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 5

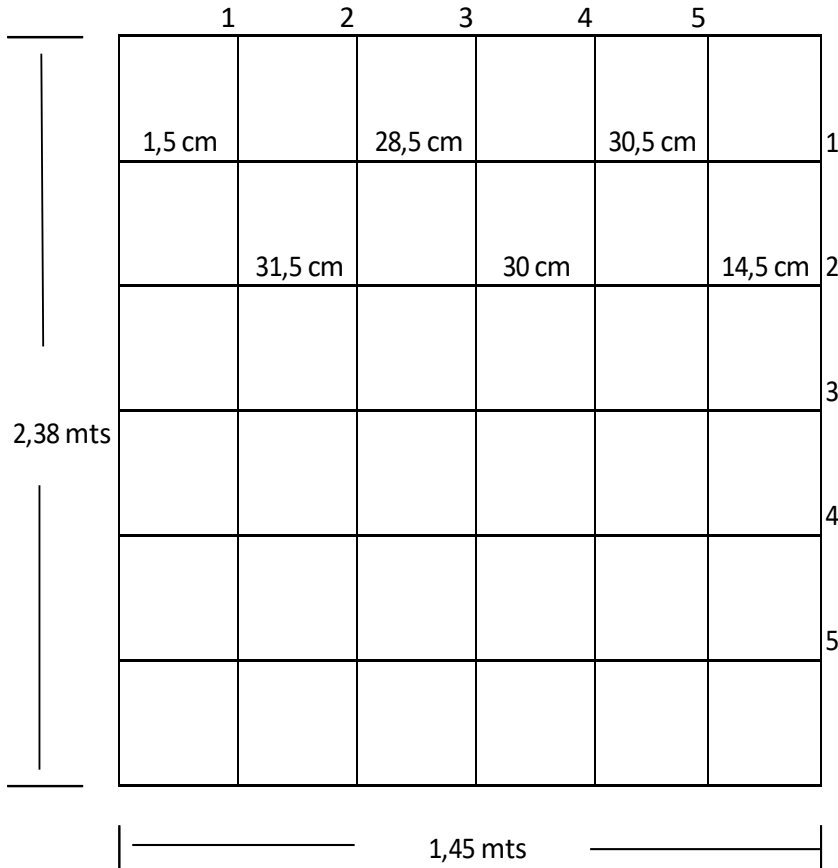
N° Varilla vertical: 7

Distancia entre varilla: 16 cm – 21 cm – 17 cm – 20 cm – 20 cm – 18 cm – 16 cm – 4 cm

Recubrimiento: 6.0 cm – 7.0 cm

Diámetro del refuerzo N° 4

Escáner pantalla Vertedero de excesos F-4



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz	DISTANCIA ENTRE REF. Vc	RECUBRIMIENT O (CM)
0 - 1	78	1,5	
1 - 2	28,5	31,5	7,2
2 - 3	27,5	28,5	7,3
3 - 4	29,5	30	8
4 - 5	32	30,5	7,8
5 - 6	33	14,5	7,6
6 - 7	FIN	FIN	FIN
7 - 8			
8 - 9			
9 - 10			
10 - 11			
11 - 12			
12 - 13			
13 - 14			
14 - 15			
15 - 16			
16 - 17			
21 - Fin			

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 5

N° Varilla vertical: 5

Distancia entre varilla: 1.5 cm – 31.5 cm – 28.5 cm – 30 cm – 30.5 cm – 14.5 cm

Recubrimiento: 7.2 cm – 8.0 cm

Diámetro del refuerzo N° 4

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 1- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	45
2	48
3	50
4	45
5	53
6	47
7	44
8	48
9	45
10	46
11	46
12	48
13	47
14	46
15	45
16	44
17	46
18	47
19	43
20	42
PROMEDIO	46.25
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 2- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	48
2	44
3	49
4	51
5	45
6	44
7	47
8	50
9	49
10	52
11	53
12	50
13	48
14	50
15	48
16	45
17	50
18	52
19	49
20	52
PROMEDIO	48.8
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 3- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	46
2	49
3	50
4	46
5	45
6	45
7	48
8	48
9	47
10	46
11	48
12	47
13	44
14	48
15	44
16	43
17	46
18	49
19	47
20	48
PROMEDIO	46.7
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 4- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	52
2	46
3	54
4	49
5	47
6	46
7	48
8	49
9	44
10	52
11	45
12	50
13	47
14	49
15	50
16	49
17	50
18	49
19	52
20	48
PROMEDIO	48.8
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 5- VERTEDERO DE EXCESOS PLACA PISO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	41
2	41
3	38
4	42
5	41
6	40
7	42
8	44
9	39
10	43
11	45
12	43
13	41
14	42
15	44
16	42
17	44
18	45
19	40
20	41
PROMEDIO	41.9
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 6- CANAL DE DESCARGA	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	43
2	40
3	44
4	47
5	43
6	44
7	45
8	42
9	44
10	43
11	44
12	44
13	45
14	43
15	43
16	44
17	43
18	43
19	46
20	45
PROMEDIO	43.8
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 7- CANAL DE DESCARGA	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	49
2	50
3	51
4	52
5	49
6	48
7	50
8	48
9	47
10	50
11	50
12	49
13	51
14	48
15	47
16	49
17	50
18	51
19	49
20	50
PROMEDIO	49.4
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 8- TORRE	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	38
2	39
3	41
4	42
5	43
6	41
7	44
8	40
9	43
10	40
11	41
12	41
13	43
14	40
15	42
16	43
17	44
18	40
19	41
20	42
PROMEDIO	41.4
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL NEUSA	
ESC 9- TORRE	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	40
2	41
3	42
4	42
5	44
6	43
7	41
8	41
9	42
10	44
11	45
12	41
13	42
14	43
15	44
16	45
17	41
18	40
19	43
20	44
PROMEDIO	42.4
SENTIDO	Horizontal



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	14/02/2014
Páginas	1 de 1

Cliente CONSORCIO EMBALSES CAR
Contacto Josue Fajardo Telefono
Proyecto REPRESAS NEUSA

Fecha ensayo 20/01/2020
O. S 012-20
Informe N°

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
1	MURO CANAL	140,0	143	70	1193,3	> 28 días	13/01/2020	seca	28
2	MURO CANAL	141	144	70	1216,9	> 28 días	13/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
1	3848,5	2215	2,00	1	87,55	22,75	229,8	81,2	92,5
2	3848,5	2243	2,01	1	111,7	29,02	293,1	103,7	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó Técnico de laboratorio

Revisó Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	14/02/2014
Páginas	1 de 1

Cliente CONSORCIO EMBALSES CAR
Contacto Josue Fajardo Telefono
Proyecto REPRESAS NEUSA

Fecha ensayo 20/01/2020
O. S 012-20
Informe N°

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
3	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	139,0	142	70	1203,5	> 28 días	13/01/2020	seca	28
5	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	142	146	70	1212,2	> 28 días	13/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
3	3848,5	2250	1,99	1	230,56	59,91	605,1	214,0	195,4
5	3848,5	2218	2,03	1	190,54	49,51	500,1	176,8	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó

Técnico de laboratorio

Reviso

Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NÚCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	14/02/2014
Páginas	1 de 1

Cliente	CONSORCIO EMBALSES CAR	Fecha ensayo	20/01/2020
Contacto	Josue Fajardo	O. S	012-20
Proyecto	REPRESAS NEUSA	Informe N°	

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
4	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	141,0	146	70	1221,6	> 28 días	13/01/2020	seca	28
6	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	140	144	70	1214,6	> 28 días	13/01/2020	seca	28
7	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	139	143	70	1170,6	> 28 días	13/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
4	3848,5	2251	2,01	1	180,7	46,95	474,2	167,7	157,1
6	3848,5	2254	2,00	1	149,7	38,90	392,9	138,9	
7	3848,5	2188	1,99	1	177,3	46,07	465,3	164,5	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó

Técnico de laboratorio

Reviso

Director de Laboratorio



Bogotá, enero 24 del 2020

INF - 007-19

Señor (es)
CONSORCIO EMBALSES CAR
Attn. Ing. Josué B. Fajardo
Obra. Embalse Hato
La ciudad

Asunto: **Resultado ensayos de núcleos y escáner.**

Cordial Saludo:

En atención a su solicitud, le presentamos los resultados obtenidos de la exploración realizada en el embalse del Hato:

- Resistencia a compresión de los nueve núcleos extraídos, 3 en muros del vertedero de excesos, 1 en cuarto de máquinas, 3 en el túnel y 2 en placa del vertedero de excesos.

ESPECIFICACIONES DEL ELEMENTO

1. Elemento evaluado:	Vertedero de excesos
2. Número de núcleos extraídos:	5 (cinco).
3. Espesor promedio de los núcleos extraídos	20.5 cm
4. Espesor promedio de los núcleos:	12.6 cm
5. Resistencia especificada	280 Kg/cm ²
6. Resistencia promedio obtenida:	25.5 Mpa. – 257.3 Kg/cm ² . (Ver adjunto)
7. Edad evaluada:	>28 días
8. Densidad Promedio:	2074 Kg/m ³
9. Tamaño agregado	¾" a 1"
10. Norma Técnica:	INV E 418 – 13
11. Diámetro núcleos	2 3/4"



ESPECIFICACIONES DEL ELEMENTO

1. Elemento evaluado:	Túnel
2. Número de núcleos extraídos:	3 (Tres)
3. Espesor promedio de los núcleos extraídos	19.4 cm
4. Espesor promedio de los núcleos:	7.8 cm
5. Resistencia especificada	280 Kg/cm ²
6. Resistencia promedio obtenida:	27.3 Mpa. – 275.7 Kg/cm ² . (Ver adjunto)
7. Edad evaluada:	>28 días
8. Densidad Promedio:	2152 Kg/m ³
9. Norma Técnica:	INV E 418 – 13
10. Tamaño agregado	3/4"
11. Diámetro núcleos	2 3/4"







Fotos # 1 a 6 Extracción de núcleos

- ✓ **Escáner en elementos estructurales:** Se realizó escáner en las diferentes áreas a evaluar y se encontró lo siguiente:
 - Túnel: se realizó escáner en 3 puntos diferentes y en los puntos de extracción de núcleos, y no se evidencio la presencia de refuerzo alguno.
 - Cuarto de máquina: Se encontró refuerzo horizontal y vertical de 5/8" con un espaciamiento entre 20 a 30 cm y un recubrimiento de aprox. de 4.5 a 5.0 cm.
 - Muro Vertedero de excesos: Se encontró un doble refuerzo horizontal y vertical de 5/8" con un espaciamiento entre 13 a 17 cm en ambos sentidos, y distanciadas aprox. 15 cm. El recubrimiento encontrado es de 5 a 6 cm.
 - Placa Vertedero de excesos: Se encontró un doble refuerzo horizontal y vertical de 5/8" con un espaciamiento entre 10 a 14 cm, un recubrimiento de 6 a 6.5 cm en ambos sentidos, y estas se encontraban juntas. (Ver resultados adjuntos)



Fotos # 7 y 8 Escáner de elementos

Espero que esta información sea de su entera utilidad, y ante cualquier inquietud estaré atento a responder

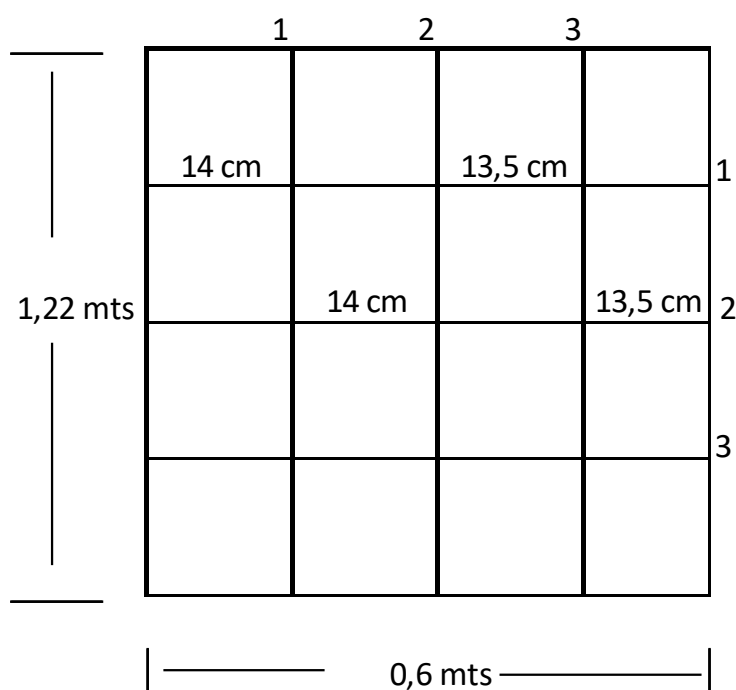
Cordialmente,

JUAN MANUEL CHARRY

Coordinador de Calidad
Tele-fax. 0571) 302 2924.

www.daiconingenieria.co

Escáner de muros vertedero de excesos E-5-7-9-10



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	14	14
1 - 2	41	14
2 - 3	48	13,5
3 - 4	13	13,5
4 - 5	FIN	FIN
5 - 6		
6 - 7		
7 - 8		
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla verticales: 3

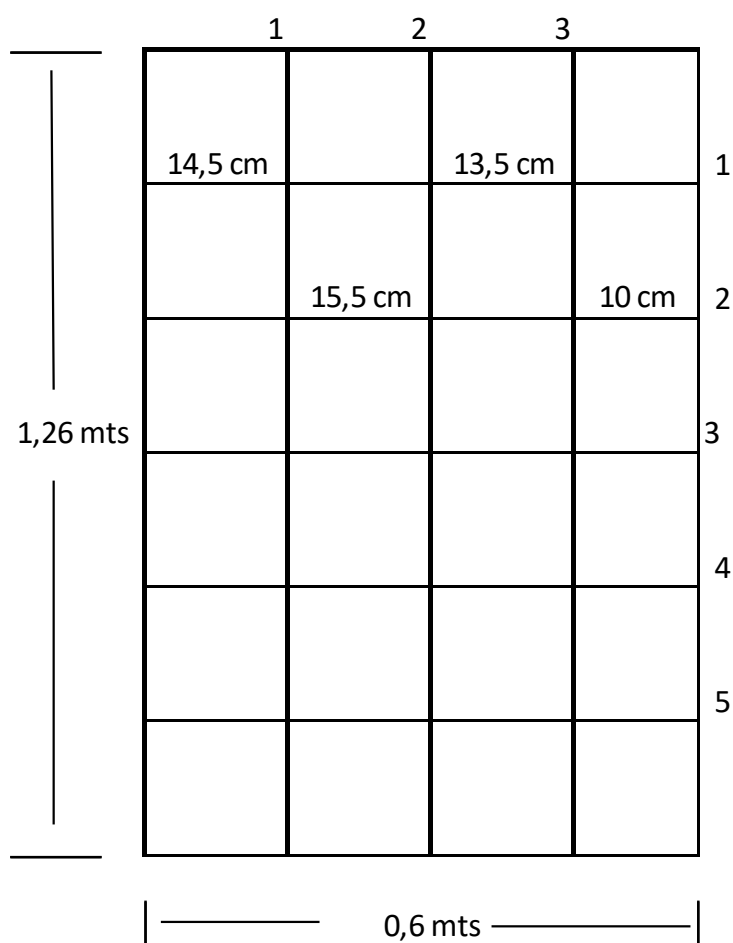
N° Varilla horizontales: 3

Distancia entre varilla: 14 cm – 14 cm – 13.5 cm – 13.5 cm

Diámetro del refuerzo N° 3

Recubrimiento 5 cm

Escáner Placa Piso Vertedero de excesos E-6-8



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	12	14,5
1 - 2	10	15,5
2 - 3	17,5	13,5
3 - 4	28	10
4 - 5	28	FIN
5 - 6	21	
6 - 7	FIN	
7 - 8		
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 5

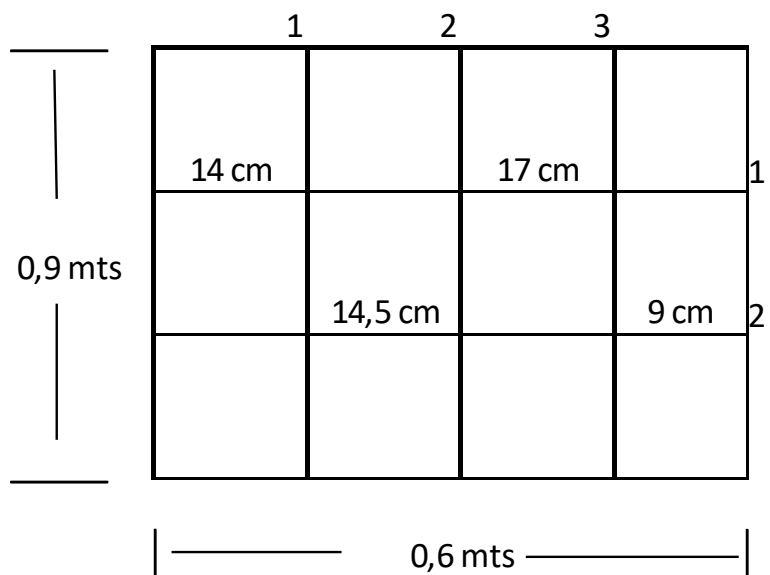
N° Varilla vertical: 3

Distancia entre varilla: 14.5 cm – 15.5 cm – 13.5 cm – 10 cm

Diámetro del refuerzo N°3

Recubrimiento 5 cm

Escáner muro externo Vertedero de excesos F –7



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz	DISTANCIA ENTRE REF. Vc
0 - 1	22	14
1 - 2	30,5	14,5
2 - 3	30,5	17
3 - 4	FIN	9
4 - 5		FIN
5 - 6		
6 - 7		
7 - 8		
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 2

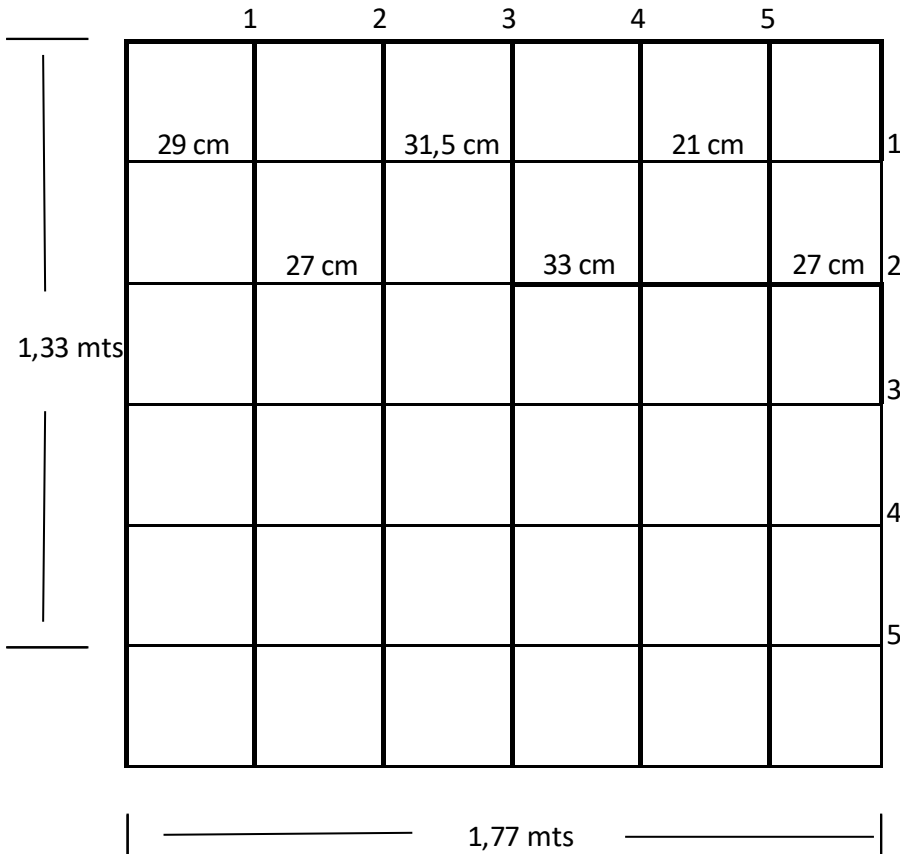
N° Varilla vertical: 3

Distancia entre varilla: 14 cm – 14.5 cm – 17 cm – 9 cm

Diámetro del refuerzo N°3

Recubrimiento 5 cm

Escáner cuarto maquinas parte inferior muro



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	12	29
1 - 2	16,5	27
2 - 3	23	31,5
3 - 4	27	33
4 - 5	23	21
5 - 6	22,5	27
6 - 7	FIN	FIN
7 - 8		
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 5

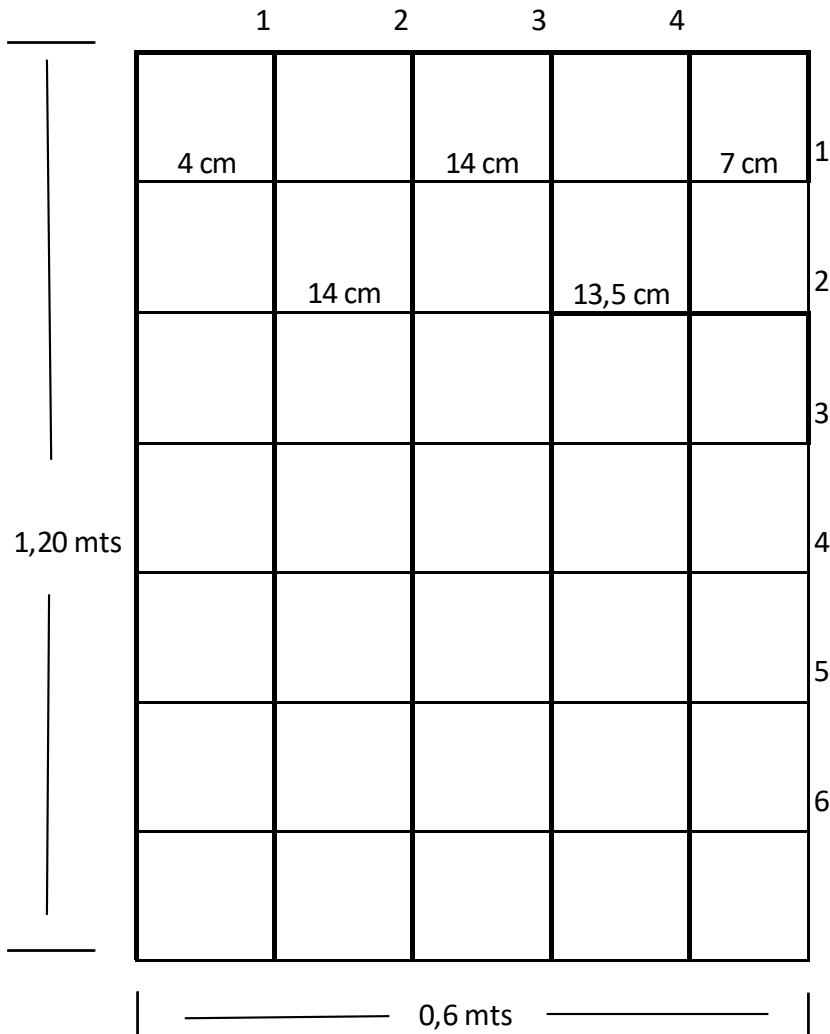
N° Varilla vertical: 5

Distancia entre varilla: 29 cm – 27 cm – 31.5 cm – 33 cm – 21 cm – 14. cm

Diámetro del refuerzo N°3

Recubrimiento 5 cm

Escáner Muro vertedero de excesos costado derecho F-5



	DISTANCIA ENTRE REF. Hz (cm)	DISTANCIA ENTRE REF. Vc (cm)
0 - 1	14	4
1 - 2	9	14
2 - 3	18	14
3 - 4	12	13,5
4 - 5	16	7
5 - 6	20	FIN
6 - 7	19	
7 - 8	FIN	
8 - 9		
9 - 10		
10 - 11		
11 - 12		
12 - 13		
13 - 14		
14 - 15		
15 - 16		
16 - 17		
21 - Fin		

VARILLAS:

N° Varilla horizontal: 6

N° Varilla vertical: 4

Distancia entre varilla: 4 cm – 14 cm – 14 cm – 13.5 cm – 7 cm

Diámetro del refuerzo N°3

Recubrimiento 5 cm

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 1- TUNEL DE DESCARGA	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	44
2	45
3	45
4	44
5	45
6	44
7	46
8	47
9	45
10	45
11	44
12	45
13	45
14	44
15	46
16	44
17	43
18	45
19	45
20	44
PROMEDIO	44.75
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 2- TUNEL DE DESCARGA	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	38
2	41
3	42
4	40
5	41
6	41
7	39
8	42
9	42
10	43
11	44
12	45
13	42
14	44
15	46
16	42
17	44
18	43
19	40
20	45
PROMEDIO	42.2
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 3- TUNEL DE DESCARGA	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	44
2	46
3	44
4	44
5	44
6	45
7	44
8	45
9	46
10	45
11	45
12	46
13	43
14	47
15	44
16	47
17	42
18	46
19	43
20	42
PROMEDIO	44.6
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 4- CASA DE MAQUINAS	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	33
2	32
3	34
4	36
5	35
6	32
7	37
8	35
9	33
10	32
11	35
12	33
13	31
14	36
15	35
16	32
17	31
18	33
19	33
20	36
PROMEDIO	33.7
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 5- CANAL DE SALIDA DERECHA	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	38
2	35
3	34
4	37
5	36
6	38
7	35
8	37
9	36
10	39
11	38
12	40
13	39
14	38
15	38
16	40
17	40
18	41
19	42
20	39
PROMEDIO	38
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 6- CANAL DE SALIDA IZQUIERDA	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	37
2	35
3	39
4	40
5	35
6	36
7	37
8	36
9	39
10	38
11	36
12	37
13	35
14	36
15	40
16	36
17	38
18	37
19	36
20	39
PROMEDIO	37.1
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 7- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	50
2	48
3	49
4	49
5	48
6	50
7	47
8	46
9	50
10	50
11	49
12	49
13	49
14	50
15	49
16	48
17	49
18	48
19	49
20	51
PROMEDIO	48.9
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 8- VERTEDERO DE EXCESOS PISO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	37
2	39
3	36
4	38
5	36
6	40
7	39
8	38
9	36
10	37
11	38
12	39
13	38
14	38
15	36
16	40
17	39
18	38
19	39
20	38
PROMEDIO	37.95
SENTIDO	Vertical

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 9- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	48
2	44
3	45
4	48
5	49
6	47
7	47
8	46
9	44
10	45
11	44
12	46
13	45
14	43
15	42
16	46
17	48
18	49
19	47
20	48
PROMEDIO	46.1
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 10- VERTEDERO DE EXCESOS MURO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	44
2	45
3	48
4	46
5	46
6	45
7	44
8	43
9	46
10	46
11	46
12	47
13	46
14	45
15	47
16	45
17	45
18	46
19	42
20	43
PROMEDIO	45.25
SENTIDO	Horizontal

ESCLEROMETRIAS EMBALSE DEL HATO	
ESC 11- VERTEDERO DE EXCESOS PISO	
LECTURA	VALOR REBOTE
1	39
2	39
3	40
4	41
5	37
6	38
7	36
8	39
9	39
10	40
11	35
12	38
13	37
14	38
15	39
16	34
17	40
18	38
19	37
20	38
PROMEDIO	38.1
SENTIDO	Vertical



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	14/02/2014
Páginas	1 de 1

Cliente CONSORCIO EMBALSES CAR
Contacto Josue Fajardo Telefono
Proyecto REPRESAS HATO

Fecha ensayo 20/01/2020
O. S 013-20
Informe N°

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
1	MURO TUNEL	140,0	143	70	1152,5	> 28 días	13/01/2020	seca	28
2	MURO TUNEL	138	142	70	1143,3	> 28 días	13/01/2020	seca	28
3	MURO TUNEL	139	142	70	1158,2	> 28 días	13/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
1	3848,5	2139	2,00	1	111,02	28,85	291,4	103,0	97,5
2	3848,5	2153	1,97	1	110,11	28,61	289,0	102,2	
3	3848,5	2165	1,99	1	94,06	24,44	246,9	87,3	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó Técnico de laboratorio

Revisó Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	14/02/2014
Páginas	1 de 1

Cliente CONSORCIO EMBALSES CAR
Contacto Josue Fajardo Telefono
Proyecto REPRESAS HATO

Fecha ensayo 20/01/2020
O. S 013-20
Informe N°

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
4	CASA DE MAQUINAS	141,0	145	70	1098,3	> 28 días	14/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
4	3848,5	2024	2,01	1	101,49	26,37	266,4	94,2	94,2

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó Técnico de laboratorio

Reviso Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	14/02/2014
Páginas	1 de 1

Cliente	CONSORCIO EMBALSES CAR	Fecha ensayo	20/01/2020
Contacto	Josue Fajardo	O. S	013-20
Proyecto	REPRESAS HATO	Informe N°	

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
6	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	129,0	133	70	1017,1	> 28 días	14/01/2020	seca	28
8	PLACA VERTEDERO DE EXCESOS	90	93	70	714,1	> 28 días	14/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
6	3848,5	2049	1,84	0,99	64,9	16,70	168,6	59,6	71,5
8	3848,5	2062	1,29	0,94	95,57	23,34	235,8	83,4	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó

Técnico de laboratorio

Reviso

Director de Laboratorio



RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SOBRE NUCLEOS DE CONCRETO

Código	FORD-070
Version	01
Fecha de Emisión	14/02/2014
Páginas	1 de 1

Cliente CONSORCIO EMBALSES CAR
Contacto Josue Fajardo Telefono
Proyecto REPRESAS HATO

Fecha ensayo 20/01/2020
O. S 013-20
Informe N°

Sede Laboratorio Cra. 74a # 64F - 29 Bogotá - Tel: (037 1) 3022924

NUCLEO #	IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Longitud antes de refrentado (mm)	Longitud despues de refrentado (mm)	Diametro (mm)	Masa (g)	Edad (días)	Fecha extracción	Condición de humedad	Resistencia Nominal Mpa
5	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	138,0	141	70	1143,1	> 28 días	13/01/2020	seca	28
7	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	140	144	70	1092,7	> 28 días	13/01/2020	seca	28
9	MURO VERTEDERO DE EXCESOS	141	144	70	1129,5	> 28 días	13/01/2020	seca	28

NUCLEO #	Area Transversal (mm2)	Densidad (Kg/m3)	Relación Longitud/Diametro	Factor de Corrección	Carga KN	Resistencia de rotura corregida		Resistencia Individual (%)	Resistencia promedio (%)
						(Mpa)	(Kg/cm2)		
5	3848,5	2152	1,97	1	109,38	28,42	287,1	101,5	103,9
7	3848,5	2028	2,00	1	84,1	21,85	220,7	78,0	
9	3848,5	2082	2,01	1	142,55	37,04	374,1	132,3	

Método para la extracción y ensayo de núcleos INV E 418-13

Observaciones

Ejecutó

Técnico de laboratorio

Reviso

Director de Laboratorio