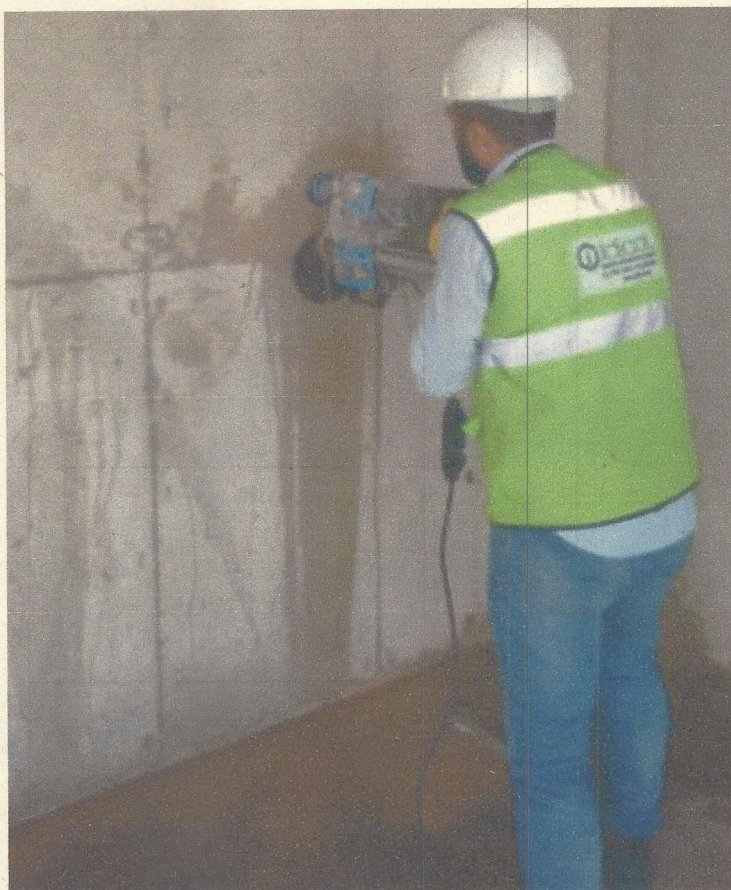


15-2-2022

COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO

OBRA: LABORATORIO BOGOTA



Bogotá, 15 de Febrero de 2022
ID Informe: I-16915-2022

Señores:

GRUPO CONTEMPO S A S
OBRA: GRUPO CONTEMPO S A S
ID Obra: OB-000817
BOGOTA D.C

Apreciados:

El informe que presentamos a continuación muestra los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de núcleos de concreto, realizados sobre muestras extraídas del **GRUPO CONTEMPO S A S**, las muestras extraídas corresponden a especímenes cilíndricos de concreto, en las páginas siguientes se describen los procedimientos utilizados para la ejecución de las actividades y los resultados de las pruebas.

Cordialmente,



Firmado digitalmente por
John Alexander Rodriguez
Fecha: 2022.02.15
16:23:41 -05'00'



ING. JOHN ALEXANDER RODRÍGUEZ
Director de Ingeniería



Orden de ingreso No GMD-000052

1. MARCO CONCEPTUAL

Cuando se tienen dudas en cuanto a resistencia del concreto usado en una estructura, ya sea porque no se tomaron las respectivas muestras de control (cilindros), porque las muestras arrojan resultados inferiores a los esperados o porque el concreto muestra signos de deterioro o un aspecto que pone en duda la resistencia del concreto utilizado en la estructura, se puede proceder a realizar ensayos sobre el concreto de la estructura que permiten determinar la resistencia del concreto utilizado.

En la norma NSR-10 título (C) párrafo C.5.6.5, se plantea como posibilidad la extracción de núcleos y posterior ensayo de compresión para determinar un valor de resistencia muy próximo al real del concreto usado en la estructura.

Cuando se toma esta alternativa debemos entender inicialmente que los núcleos que se tomen no tendrán resistencias iguales a la expresada teóricamente, para el concreto que inicialmente fue vaciado en los elementos estructurales. Los métodos de curado, tamaños de la muestra y condiciones de obtención de estas, afectan directamente los resultados.

Si se tienen dudas y esta es la última opción, se toman núcleos de concreto, de los elementos en duda, teniendo en cuenta que, si el concreto fue utilizado en varios elementos estructurales, podemos dividir la toma de los núcleos en los elementos que considere la obra. Esto será representativo.

Los núcleos no deberían tomarse hasta tanto el concreto no haya endurecido totalmente, permitiéndonos obtener una muestra que no afecte el entrabamiento entre el mortero y el agregado grueso. Usualmente 14 días, es el límite mínimo que se debería contemplar para la extracción.

El número mínimo de núcleos a tomar es tres, y estos deben representar fielmente al concreto en duda. Desde el momento de la extracción se deben tener los cuidados necesarios para la misma: Se debe contar con personal profesional en estos temas, ya que desde ahí la prueba tendrá menos condiciones que puedan afectar el resultado final.

Los diámetros de estos especímenes usualmente deben estar por encima de 55 mm; o que su diámetro sea mínimo tres veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso utilizado en el concreto. La longitud corresponde a dos veces el diámetro del núcleo.

Debemos decir que la longitud siempre debe estar ajustada a la medida del diámetro, sin embargo, alturas inferiores a 100 mm, pueden no ser recomendables, ya que al momento de la extracción el núcleo puede fracturarse con una longitud que no cumple la relación longitud / diámetro.

Es importante orientar al profesional que efectúe la extracción sobre las características en cuanto al acero presente en la estructura, ya que núcleos con presencia de acero en su

conformación, no deben ser ensayados. Si lo vemos con una mirada crítica, el elemento en duda por resistencia no puede ser afectado adicionalmente cortando el acero de este.

Luego de la extracción del núcleo, el mismo debe ser introducido en una bolsa hermética, que no permita alteraciones de ningún tipo. Debe ser llevado al laboratorio y almacenado en las mismas condiciones que estará el elemento estructural en duda. Deben estar a temperatura ambiente, no hay que suministrarle ningún tipo de curado ya que estas condiciones pueden afectar el resultado final. Cuando el elemento en duda vaya a estar sometido a condiciones de humedad permanente, el núcleo se mantiene a temperatura ambiente, y antes del ensayo, se sumerge en agua con cal por lo menos durante 40 horas.

Cuando se toma la alternativa de utilizar este tipo de metodología para solucionar dudas de resistencia en una obra, el tratamiento que se dé a esta muestra es importante en términos generales. Luego de la extracción cortar el núcleo a la longitud requerida es una actividad que requiere toda la atención posible para no alterar el espécimen por este proceso.

Preparar la muestra para el ensayo en este caso de compresión, significa colocar una película de recubrimiento sobre las caras del núcleo, que deje perfecta el área de exposición del esfuerzo que aplicará la máquina de ensayo. El recubrimiento es un mortero no adherido o en muchos casos azufre, que puede llegar a tener la resistencia adecuada para el ensayo. Este proceso es conocido como capinado. Se debe tener en cuenta que luego de colocar esta película, el ensayo se debe realizar después de mínimo una hora. Sobre decir que la máquina de ensayo debe garantizar una velocidad constante al espécimen, en un tiempo determinado, la ruptura no debe ser inmediata y la velocidad de ensayo depende del área transversal del espécimen.

Los resultados finales son calculados con base en factores de corrección del espécimen que son conocidos como factores de esbeltez. Estos dependen básicamente de la longitud con la cual quedaron luego del corte y capinado.¹

¹ Blog 360° en concreto, examinando y tomando muestras de concreto endurecido.

2. CORTE Y COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO

El ensayo permite la evaluación de la resistencia del concreto a partir de especímenes representativos obtenidos por extracción. Esta evaluación se realiza cuando se desea conocer la resistencia a la compresión del concreto en una estructura existente.

2.1 Corte: Una vez los núcleos llegan al laboratorio son cortados con una relación longitud / diámetro de 2, se cuida que las bases del núcleo (zonas de corte) queden totalmente lisas y perpendiculares al eje longitudinal del núcleo.

2.4 Acondicionamiento a la humedad: Por solicitud del cliente los núcleos se prueban de 2 días de extraídos.

2.5 Refrentado: Antes de realizar el ensayo de compresión en los núcleos extraídos se realizó el proceso de Refrentado siguiendo los parámetros establecidos en la norma NTC 504, esto con el propósito de garantizar una adecuada distribución de los esfuerzos de la aplicación de carga.

2.6 Mediciones: Una vez fueron refrentados los núcleos estos se miden tanto en longitud como en diámetro, estas medidas se utilizan para realizar los cálculos de relación longitud/diámetro.

También se toman medidas de masa con el propósito de hacer cálculos de densidad para los diferentes especímenes objeto de ensayo.

2.7 Ensayo de resistencia a la compresión: Una vez los núcleos son refrentados y medidos, se procede a realizar el ensayo de compresión siguiendo las indicaciones establecidas en la norma NTC 673.

3. RESULTADOS DE COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO

3.1 Patrón de Fractura:

La norma técnica NTC 673 establece un modelo para caracterizar el patrón de fractura de los elementos que son sometidos a rotura por compresión, se establecen 6 tipos de patrón de fractura los cuales son los más comunes y dentro de estos encajan la mayoría de las fracturas, a continuación, se presenta el esquema planteado por la norma:

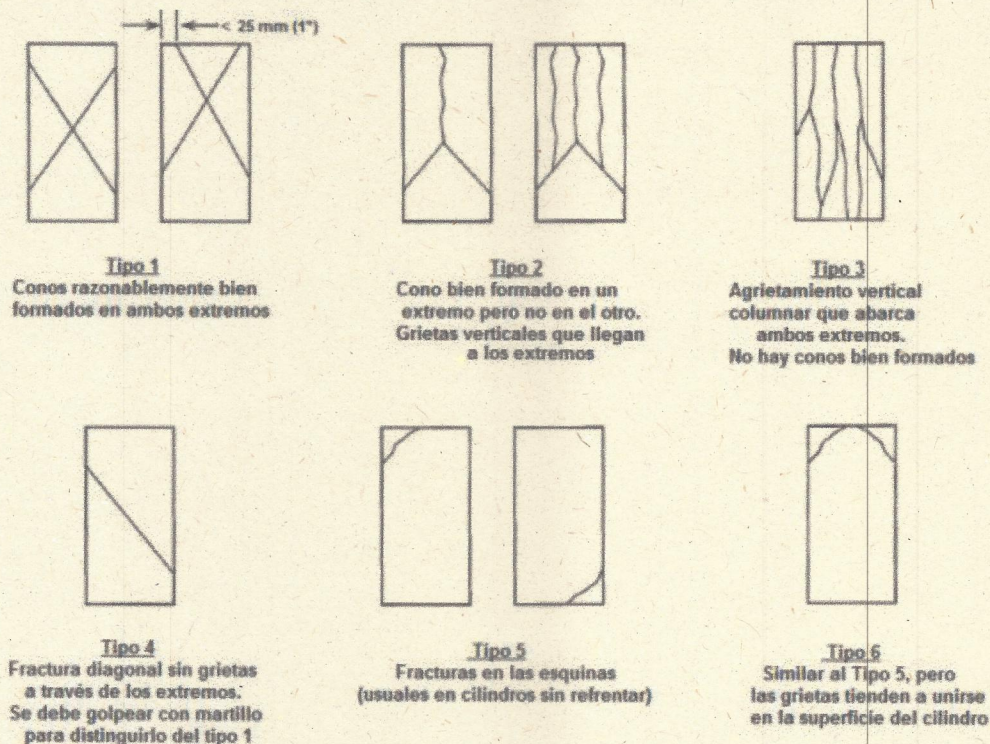


Figura 1: Núcleos luego de la falla. Fuente: NTC 673

En el reporte de resultados se describe el tipo de fractura de los elementos.

4. BIBLIOGRAFÍA

Blog 360° en concreto, examinando y tomando muestras de concreto endurecido.

Calavera J. (2005). Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado. Madrid: INTEMAC.

Casas J. (2009). Inspección, mantenimiento, evolución y reparación de estructuras. Apuntes de clases, Universidad Politécnica de Cataluña.

GEHO (1993). Durabilidad de estructuras de hormigón - Guía de diseño C.E.B. Grupo Español del Hormigón, Boletín Nº 12.

Genescà R. (1977). Apuntes de patología y terapéutica del hormigón. Barcelona: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Cataluña.

Rodríguez C.; Gandullo J. (1989). Patología de las estructuras de hormigón armado. Barcelona: autor.

ANEXO
RESULTADOS DE COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

OBTENCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEOS DE CONCRETO ENDURECIDO



Idicol
Ingeniería, infraestructura y laboratorio

INV E 418-13

Código: FI-GI-128 Versión: 01 Actualización: 2022-01-08 Página: 1 de 1

ID Informe: I-16915-2022 - 1 Orden de ingreso: GMD-00052 Versión de Informe: 1
Fecha Recepción: 2022-02-14 Fecha de Ensayo: 2022-02-15 Fecha de Informe: 2022-02-15
*Cliente: GRUPO CONTEMPO S A S
*Dirección: CR 11 A # 94-45 *Ciudad: BOGOTÁ *Departamento: UNDA MARCA *País: COLOMBIA
ID Obra: OB-000817 *Obra: GRUPO CONTEMPO S A S
*Procedencia: NO APLICA

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

*Fecha de toma: 2022-02-12 *Resistencia nominal (Mpa): - *Resistencia nominal (Psi): - *Edad de falla (días): 3

ID Muestra: # 1
*Localización: 1 PARQUEADERO #23 PLACA DE CONTRAPISO
Tipo de material: - NUCLEO DE CONCRETO

Muestra	-	1	2	3	4	5
Fecha de obtención del núcleo	-	2022-02-12	-	-	-	-
Hora de obtención del núcleo	-	9:00:00	-	-	-	-
Fecha de colocación en el recipiente sellado	-	2022-02-12	-	-	-	-
Hora de colocación en el recipiente sellado	-	11:00:00	-	-	-	-
Fecha de colocación del concreto en la obra	-	-	-	-	-	-
Fecha del ensayo	-	2022-02-15	-	-	-	-
Hora del ensayo	-	14:00:00	-	-	-	-
Tamaño máximo nominal del agregado	-	-	-	-	-	-

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA

Longitud total del núcleo	mm	115	-	-	-	-
Longitud del espécimen antes de refrentado	mm	115	-	-	-	-
Longitud del espécimen después de refrentado	mm	119	-	-	-	-
Diámetro (Ø)	mm	68.6	-	-	-	-
Masa	g	926.0	-	-	-	-
Relación Longitud / Diámetro (L/Ø)	-	1.74	-	-	-	-
Área de la sección transversal	mm²	3696	-	-	-	-
Densidad	Kg/m³	2100	-	-	-	-

CÁLCULOS DE RESISTENCIA

Dirección de aplicación de la carga con respecto al plano horizontal de colocación de concreto en obra	-	Paralelo	-	-	-	-
Carga máxima	kN	77.17	-	-	-	-
Factor de corrección	-	1.0	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	Mpa	20.4	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	Psi	2965	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	%	-	-	-	-	-
Patrón de fractura	-	3	-	-	-	-

RESISTENCIA PROMEDIO

(MPa) 20.4
%

ID Equipos utilizados: EQ-0137 Flexómetro, EQ-0222 Flexómetro, EQ-0003 Balanza 30.000 g, EQ-0055 Prensa compresión 1000 kN, EQ-0198 Pie de rey

Sitio de ejecución del ensayo: Instalaciones laboratorio IDICOL SAS, Calle 70 A # 52 - 27

Observaciones:

ING. JOHN ALEXANDER RODRIGUEZ
Director de ingeniería
Aprobó

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

El Laboratorio IDICOL SAS no es responsable de la información suministrada por el cliente, la cual está identificada con un asterisco * en el presente Informe. Los resultados reportados corresponden exclusivamente a las muestras de ensayo entregadas al laboratorio y analizadas. El Laboratorio IDICOL SAS no realiza muestreo. Los resultados se aplican a la muestra como se recibió. Se prohíbe la reproducción del informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita del laboratorio.

www.idicol.com / Email: contactenos@idicol.com
IDICOL S.A.S - Calle 70 A No 52 - 27 / PBX: 7551341 - Cel: 3114853234

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

OBTENCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEOS DE CONCRETO ENDURECIDO



Idicol
Ingeniería, infraestructura y laboratorio

INV E 418-13

Código:	FI-GI-128	Versión:	01	Actualización:	2022-01-08	Página:	1 de 1	
ID Informe:	I-16915-2022	1	Orden de ingreso:	GMD-00052	Versión de Informe:	1		
Fecha Recepción:	2022-02-14		Fecha de Ensayo:	2022-02-15	Fecha de Informe:	2022-02-15		
*Cliente:	GRUPO CONTEMPO S A S							
*Dirección:	CR 11 A # 94-45		*Ciudad	BOGOTÁ	*Departamento	UNDINAMARCO	*País	COLOMBIA
ID Obra:	OB-000817	*Obra	GRUPO CONTEMPO S A S					
*Procedencia:	NO APLICA							

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

*Fecha de toma	2022-02-12	*Resistencia nominal (Mpa)	-	*Resistencia nominal (Psi)	-	*Edad de falla (días)	3
ID Muestra	#	2					
*Localización	2	CORREDOR IZQUIERDO MUESTRA #2					
Tipo de material	-	NUCLEO DE CONCRETO					
Muestra	-	1	2	3	4	5	
Fecha de obtención del núcleo	-	2022-02-12	-	-	-	-	-
Hora de obtención del núcleo	-	9:00:00	-	-	-	-	-
Fecha de colocación en el recipiente sellado	-	2022-02-12	-	-	-	-	-
Hora de colocación en el recipiente sellado	-	11:00:00	-	-	-	-	-
Fecha de colocación del concreto en la obra	-	-	-	-	-	-	-
Fecha del ensayo	-	2022-02-15	-	-	-	-	-
Hora del ensayo	-	14:00:00	-	-	-	-	-
Tamaño máximo nominal del agregado	-	-	-	-	-	-	-

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA

Longitud total del núcleo	mm	100	-	-	-	-	-
Longitud del espécimen antes de refrentado	mm	102	-	-	-	-	-
Longitud del espécimen después de refrentado	mm	106	-	-	-	-	-
Diámetro (Ø)	mm	68.6	-	-	-	-	-
Masa	g	819.0	-	-	-	-	-
Relación Longitud / Diámetro (L/Ø)	-	1.55	-	-	-	-	-
Área de la sección transversal	mm²	3696	-	-	-	-	-
Densidad	Kg/m³	2080	-	-	-	-	-

CÁLCULOS DE RESISTENCIA

Dirección de aplicación de la carga con respecto al plano horizontal de colocación de concreto en obra	-	Paralelo	-	-	-	-	-
Carga máxima	kN	42.12	-	-	-	-	-
Factor de corrección	-	1.0	-	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	Mpa	11.0	-	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	Psi	1593	-	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	%	-	-	-	-	-	-
Patrón de fractura	-	3	-	-	-	-	-

RESISTENCIA PROMEDIO

(MPa) 11.0
%

ID Equipos utilizados: EQ-0137 Flexómetro, EQ-0222 Flexómetro, EQ-0003 Balanza 30.000 g, EQ-0055 Prensa compresión 1000 kN, EQ-0198 Pie de rey

Síto de ejecución del ensayo: Instalaciones laboratorio IDICOL SAS, Calle 70 A # 52 - 27

Observaciones:

ING. JOHN ALEXANDER RODRIGUEZ
Director de ingeniería
Aprobó

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

El Laboratorio IDICOL SAS no es responsable de la información suministrada por el cliente, la cual está identificada con un asterisco * en el presente Informe. Los resultados reportados corresponden exclusivamente a las muestras de ensayo entregadas al laboratorio y analizadas.

El Laboratorio IDICOL SAS no realiza muestreo. Los resultados se aplican a la muestra como se recibió. Se prohíbe la reproducción del informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita del laboratorio.

www.idicol.com / Email: contactenos@idicol.com

IDICOL S.A.S - Calle 70 A No 52 - 27 / PBX: 7551341 - Cel: 3114853234

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

OBTENCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEOS DE CONCRETO ENDURECIDO



Idicol
Ingeniería, Infraestructura y laboratorio

INVE 418-13

Código:	FI-GI-128	Versión:	01	Actualización:	2022-01-08	Página:	1 de 1
ID Informe:	I-16915-2022	-	1	Orden de ingreso:	GMD-00052	Versión de Informe:	1
Fecha Recepción:	2022-02-14	Fecha de Ensayo:	2022-02-15	Fecha de Informe:	2022-02-15		
*Cliente:	GRUPO CONTEMPO S A S						
*Dirección:	CR 11 A # 94-45	*Ciudad	BOGOTÁ	*Departamento	UNDINAMARCO	*País	COLOMBIA
ID Obra:	OB-000817	*Obra	GRUPO CONTEMPO S A S				
*Procedencia:	NO APLICA						

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

*Fecha de toma	2022-02-12	*Resistencia nominal (Mpa)	-	*Resistencia nominal (Psi)	-	*Edad de falla (días)	3
ID Muestra	#	3					
*Localización	3	PLACA DE CONTRAPISO ENTRADA PARQUEADERO MUESTRA #3					
Tipo de material	-	NÚCLEO DE CONCRETO					
Muestra	-	1	2	3	4	5	
Fecha de obtención del núcleo	-	2022-02-12	-	-	-	-	-
Hora de obtención del núcleo	-	9:00:00	-	-	-	-	-
Fecha de colocación en el recipiente sellado	-	2022-02-12	-	-	-	-	-
Hora de colocación en el recipiente sellado	-	11:00:00	-	-	-	-	-
Fecha de colocación del concreto en la obra	-	-	-	-	-	-	-
Fecha del ensayo	-	2022-02-15	-	-	-	-	-
Hora del ensayo	-	14:00:00	-	-	-	-	-
Tamaño máximo nominal del agregado	-	-	-	-	-	-	-

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA

Longitud total del núcleo	mm	105	-	-	-	-	-
Longitud del espécimen antes de refrentado	mm	106	-	-	-	-	-
Longitud del espécimen después de refrentado	mm	108	-	-	-	-	-
Diámetro (Ø)	mm	68.6	-	-	-	-	-
Masa	g	833.0	-	-	-	-	-
Relación Longitud / Diámetro (L/Ø)	-	1.58	-	-	-	-	-
Área de la sección transversal	mm²	3696	-	-	-	-	-
Densidad	Kg/m³	2080	-	-	-	-	-

CÁLCULOS DE RESISTENCIA

Dirección de aplicación de la carga con respecto al plano horizontal de colocación de concreto en obra	-	Paralelo	-	-	-	-	-
Carga máxima	kN	40.04	-	-	-	-	-
Factor de corrección	-	1.0	-	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	Mpa	10.5	-	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	Psi	1519	-	-	-	-	-
Resistencia a la compresión	%	-	-	-	-	-	-
Patrón de fractura	-	3	-	-	-	-	-

RESISTENCIA PROMEDIO

(MPa) 10.5
%

ID Equipos utilizados: EQ-0137 Flexómetro, EQ-0222 Flexómetro, EQ-0003 Balanza 30.000 g, EQ-0055 Prensa compresión 1000 kN, EQ-0198 Pie de rey

Sitio de ejecución del ensayo: Instalaciones laboratorio IDICOL SAS, Calle 70 A # 52 - 27

Observaciones:

ING. JOHN ALEXANDER RODRIGUEZ
Director de ingeniería
Aprobó

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

El Laboratorio IDICOL SAS no es responsable de la información suministrada por el cliente, la cual está identificada con un asterisco * en el presente informe. Los resultados reportados corresponden exclusivamente a las muestras de ensayo entregadas al laboratorio y analizadas.

El Laboratorio IDICOL SAS no realiza muestreo. Los resultados se aplican a la muestra como se recibió. Se prohíbe la reproducción del informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita del laboratorio.

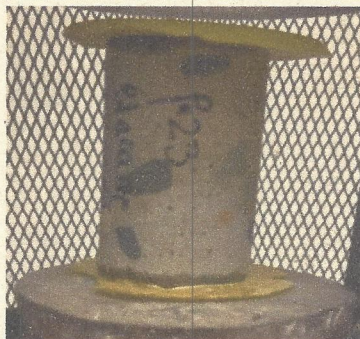
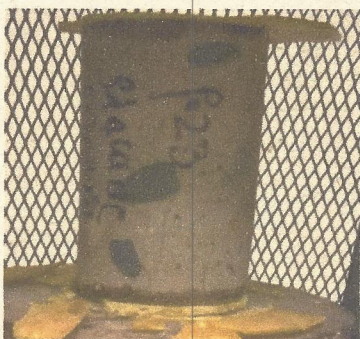
www.idicol.com / Email: contactenos@idicol.com
IDICOL S.A.S - Calle 70 A No 52 - 27 / PBX: 7551341 - Cel: 3114853234

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS ACTIVIDADES ADELANTAS

COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO



Código	GMD-00052	Versión	1.0	Actualización	2017-01-22	Página	2/4	
ID Informe	I-16915-2022	Fecha Inicio	2022-02-12	Fecha Informe	2022-02-15	Ingeniero	JOHN RODRÍGUEZ	
Cliente	GRUPO CONTEMPO S A S							
Dirección	Cr 11 A # 94-45		Ciudad	BOGOTA	Dpto	CUNDINAMARCA	País	COLOMBIA
ID Obra	OB-000817	Obra	GRUPO CONTEMPO SAS					
Descripción	COMPRESIÓN NÚCLEOS DE CONCRETO							

FECHA	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2022-02-15	PARQUEADERO #23 PLACA DE CONTRAPISO	
2022-02-15	PARQUEADERO #23 PLACA DE CONTRAPISO	

ING. JOHN ALEXANDER RODRÍGUEZ

Director de ingeniería

Autorizó

www.idicol.com / Email: contactenos@idicol.com



IDICOL S.A.S - Calle 70A N° 52-27/ PBX: 7551341

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS ACTIVIDADES ADELANTAS

COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO



Código	GMD-00052	Versión	1.0	Actualización	2017-01-22	Página	2/4
ID Informe	I-16915-2022	Fecha Inicio	2022-02-12	Fecha Informe	2022-02-15	Ingeniero	JOHN RODRÍGUEZ
Cliente	GRUPO CONTEMPO S A S						
Dirección	Cr 11 A # 94-45	Ciudad	BOGOTA	Dpto	CUNDINAMARCA	País	COLOMBIA
ID Obra	OB-000817	Obra	GRUPO CONTEMPO SAS				
Descripción	COMPRESIÓN NÚCLEOS DE CONCRETO						

FECHA	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2022-02-15	CORREDOR IZQUIERDO MUESTRA #2	
2022-02-15	CORREDOR IZQUIERDO MUESTRA #2	

ING. JOHN ALEXANDER RODRÍGUEZ

Director de ingeniería

Autorizó

www.idicol.com / Email: contactenos@idicol.com

IDICOL S.A.S - Calle 70A N° 52-27/ PBX: 7551341

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS ACTIVIDADES ADELANTAS

COMPRESIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO



Código	GMD-00052	Versión	1.0	Actualización	2017-01-22	Página	2/4	
ID Informe	I-16915-2022	Fecha Inicio	2022-02-12	Fecha Informe	2022-02-15	Ingeniero	JOHN RODRÍGUEZ	
Cliente	GRUPO CONTEMPO S A S							
Dirección	Cr 11 A # 94-45		Ciudad	BOGOTA	Dpto	CUNDINAMARCA	País	COLOMBIA
ID Obra	OB-000817	Obra	GRUPO CONTEMPO SAS					
Descripción	COMPRESIÓN NÚCLEOS DE CONCRETO							

FECHA	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2022-02-15	PLACA DE CONTRAPISO ENTRADA PARQUEADERO MUESTRA #3	
2022-02-15	PLACA DE CONTRAPISO ENTRADA PARQUEADERO MUESTRA #3	

ING. JOHN ALEXANDER RODRÍGUEZ

Director de ingeniería

Autorizó

www.idicol.com / Email: contactenos@idicol.com

IDICOL S.A.S - Calle 70A N° 52-27/ PBX: 7551341