Riohacha, 17 de julio de 2025

Señores:
CONSORCIO AULAS MANAURE
Manaure La Guajira

Referencia: Realización de rotura de cilindros para el proyecto: "**CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA ZONA RURAL DE EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA.**"

De acuerdo con su solicitud, realizamos la entrega de resultados de ensayos de laboratorio, a continuación, se describen los ensayos realizados sobre las muestras, Los resultados se presentan anexos.

ENSAYO	NORMA	CANTINDAD DE ENSAYOS	CUMPLE
Diseño de mezcla de concreto hidráulico	ACI 211	2	SI
Rotura de cilindros de concreto hidráulico.	NTC 673	30	SI
Certificados de calibración		1	

ORIGEN DE MUESTRA: Suministradas por el contratante

TIPO DE MUESTRAS: Especímenes de concreto hidráulico, proveniente de la obra.

FECHA DE ENSAYOS: mayo- Junio-Julio de 2025

Cualquier aclaración con gusto será atendida;
Cordialmente,

JOSÉ GUERRA MONTERO
CC. 18.965.820 De Curumaní Cesar
Representante Legal

OSCAR IVÁN GUERRA
Ingeniero Civil. MP: 25202252478 CND
Especialista en ingeniería de Fundaciones ECI

Anexos: Rotura de cilindros, y Certificados de Calibración de prensa.

I – DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

DIRECCIÓN: CALLE 36A NO. 12A - 55 CEL. 3107301535 RIOHACHA LA GUAJIRA

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO DE 3000 PSI (210 Kg/Cm2)

TECNOLOGÍA DEL CONCRETO Y EL MORTERO (DIEGO SANCHEZ DE GUZMAN)

CONSORCIO AULAS MANAURE

CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN ZONA RURAL DE EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

DESCRIPCIÓN	A.FINO Arena, RIO RANCHERIA	A.GRUESO Trituradora AGREGOM tamaño máximo 3/4"
Módulo de Finura	2,68	-
Tamaño Máximo	-	3/4"
Peso Específico Aparente (Ton/m³)	2,522	2,526
Peso Unitario Suelto (Ton/m³)	1386	1306
Forma y Textura	-	Angular
Humedad (%)	1,70	0,88
Absorción (%)	1,86	1,20
Asentamiento de la Mezcla		**3"**

Tabla 11,2 Procedimiento de diseño

Paso	Descripción
1	Selección del asentamiento
2	Selección del tamaño maximo del agregado
3	Estimación del contenido de aire
4	Estimación del contenido de agua de mezclado
5	Determinación de la resistencia de diseño
6	Selección de la relación agua-cemento
7	Calculo del contenido de cemento
8	Estimaciones de las proporciones de agregados
9	Ajuste por humedad de los agregados
10	Ajustes a las mezclas de prueba

abr-25

CEMENTO ULTRACEM DE 50 KILOS

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

DIRECCIÓN: CALLE 36A NO. 12A - 55 CEL. 3107301535 RIOHACHA LA GUAJIRA

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 3000 PSI (210 KG/CM2)

TECNOLOGÍA DEL CONCRETO Y EL MORTERO

1 - SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO (Tabla 11.3)

Las propiedades del concreto en estado fresco (para manejarlo, colocarlo y compactarlo) son importantes, debido a que de ellas dependen en gran parte las propiedades en estado endurecido. En la selección del asentamiento se debe tener en cuenta el tamaño de la seccion que se va a construir y la cantidad y espaciamiento del acero de refuerzo.

Para esta clase de concretos el asentamiento según tablas es de un promedio de 7,62 cms = 3" de consistencia media

2 - SELECCIÓN DEL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO (Tabla 11.4)

En relaciÓn con la geometrÍa y el refuerzo de las estructuras, el tamaño maximo del agregado se selecciona de acuerdo con la estrechez de los espacios por los que debe desplazarse el concreto durante su colocación, de modo que el agregado grueso no sufra obstrucciones y pueda distribuirse uniformente en todas direcciones. Para ello deben considerarse aspectos tales como el ancho de las secciones y las distancias mínimas entre las barras del refuerzo, y entre estas y el recubrimiento.

Por el tipo de construcción, el tamaño según tablas debe estar entre 3/4" y 1 1/2" por gradacion el tamaño máximo es de 3/4", lo que indica que el agregado de que se dispone es aceptable

3 - ESTIMACIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE (Tabla 11.5)

Como es sabido, durante la operación de mezclado queda aire naturalmente atrapado dentro del concreto. Pero cuando se estime que habrá condiciones de exposición severa, es conveniente incluir aire en el concreto.

Como no se esperan condiciones de exposición, se usará concreto sin aire incluido, pero se estima según tabla 11,5 que para un tamaño maximo nominal de 3/4" el contenido de aire atrapado es del 2,0 % = **20** L

4 - CONTENIDO DE AGUA (Tablas: 11,6, 11.7, 11,8, 11,9)

El agua de mezclado cumple dos funciones principales en una mezcla de concreto: una es hidratar las partículas de cemento, y la otra, producir la fluidez necesaria. Para determinar la cantidad de agua para un asentamiento determinado, depende del requerimiento de agua del cemento y el agregado, el tamaño maximo del agregado y la forma y textura del mismo.

Se encuentra en la tabla correspondiente: Para un asentamiento de 3", tamaño máximo 3/4" y una forma del agregado grueso angular, el contenido de agua es de:

200 kg por metro cúbico de concreto.

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

DIRECCIÓN: CALLE 36A NO. 12A - 55 CEL. 3107301535 RIOHACHA LA GUAJIRA

5 - DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE DISEÑO (Tabla 11,12)

De acuerdo con las recomendaciones del código colombiano de construcciones Sismo-resistentes el concreto debe diseñarse y producirse para asegurar una resistencia a la compresión promedio (f'_c) lo suficientemente alta para minimizar la frecuencia de resultado de pruebas de resistencia por debajo del valor de la resistencia especificada del concreto.

Resistencia requerida de diseño cuando no hay datos que permitan determinar la desviacion estandar

estandar,de acuerdo a la tabla 11,12 se considera la proyectada **210 Kg/Cm2**

$$V = \frac{\text{Variación Estándar}}{\text{Promedio de resultados de Resistencia}}$$

6 - SELECCIÓN DE LA RELACION AGUA-CEMENTO (Tabla 11.13)

Debido a que la resitencia del concreto se rige principalmente por la resistencia e interacción de sus fases constituyentes: pasta, agregado e interfases de adherencia pasta-agregado, es común que los diferentes agregados y cementos produzcan resistencias distintas con la misma relación agua-cemento

Como la resistencia proyectada es de 210 Kg/Cm2 y de acuerdo a la tabla 11,13 para concreto sin aire incluido, la relación será. A / C = **0,55**

7 - CÁLCULO DEL CONTENIDO DE CEMENTO

Una vez que se a obtenido el contenido de agua de mezclado (paso 4 de la tabla 11,2) y la relación agua-cemento (paso 6 de la tabla 11,2) el contenido de cemento por metro cúbico de concreto es facilmente establecido, al dividir el contenido de agua de mezclado entre la relación agua-cemento.

$$C = \frac{\text{Contenido estimado de agua en la mezcla}}{\text{Relación agua - cemento}} = \frac{A}{A/C}$$

$$C = \frac{200}{0{,}550} = \boxed{\mathbf{363{,}64}} \ \text{Kg/m}^3$$

$$C = \frac{363{,}64}{3{,}10} \quad \boxed{\mathbf{0{,}1173}} \ \text{m}^3$$

8 - ESTIMACIÓN DE LAS PROPORCIONES DE AGREGADOS

La estimación de las proporciones de los agregados está basada en su tamaño máximo y gradación, debido a que la combinación granulométrica total de ambos agregados, finos y gruesos, es de considerable importancia en relación con las propiedades del concreto.
Hay dos maneras distintas para la estimación de las proporciones: 1) La recomendación del metodo A.C.I. - 211 para materiales bien gradados o controlados. 2) El metodo gráfico propuesto por **FULLER Y THOMPSON** para materiales no controlados o mal gradados.

Para este caso se utilizara el método gráfico (materiales mal gradados)

En este gráfico obtenemos:

Agregado fino = 46% Agregado grueso = 54%

De acuerdo con este planteamiento, se obtiene la siguiente proporción:

MATERIAL	PESO (kg)	DENSIDAD gr/cm³	VOLUMEN lts
CEMENTO	363,64	3,10	117,30
AGUA	200,00	1,00	200,00
AIRE	-	-	20,00
		SUBTOTAL	**337,30**

VOLUMEN DE AGREGADOS =	1000	-	337,30	=	662,70
VOLUMEN AGREGADO FINO =	46%	X	662,70	=	304,84
VOLUMEN AGREG. GRUESO =	54%	X	662,70	=	357,86

CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ DE CONCRETO

MATERIALES	VOLUMEN (m³)	DENSIDAD (gr/cm³)	PESO SECO (Kg)
CEMENTO	0,117	3,10	363,64
AGREGADO FINO	0,555	2,522	768,81
AGREG. GRUESO	0,692	2,526	903,95
AGUA	0,200	1,00	200,00
AIRE	0,020		
TOTAL			**2236,39**

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

9 - AJUSTE POR HUMEDAD

Debido a que los agregados petreos presentan cierta porosidad (poros que están conectados a la superficie de las partículas), el agua de mezclado puede absorber. Por otra parte la superficie de las partículas también pueden retener agua formando una película de humedad.

Peso húmedo agregado fino	=	768,81	X	1,017	=	781,88
Peso húmedo agreg grueso	=	903,95	X	1,0088	=	911,90

Agua libre:

Como la absorción del agregado fino es 1,86% el agregado grueso es de 1,20%
se tiene que de la ecuación:

Humedad libre o superficial de los agregados = Diferencia entre Humedad total y absorción
Entonces:

H.L =	781,88	X	-0,0016	=	-1,25	}	-4,17
	911,90	X	-0,0032	=	-2,92		

Por lo tanto, el requerimiento de agua de adición debe ser:

200,00 menos -4,17 = **204,17** **lts**

PROPORCIÓN POR (m³) DE CONCRETO

	PESO (Kg)	VOLUMEN (m³)	RELACIÓN DE PROPORCION EN PESO
CEMENTO	363,64	0,117	1,00
AGREGADO FINO	781,88	0,564	2,15
AGREGADO GRUESO	911,90	0,698	2,51
AGUA	204,17	0,204	0,56
		0,0000	

RELACIÓN DE PROPORCION EN PESO:	1,0	2,2	2,5	0,56
RELACIÓN DE PROPORCIÓN EN VOLUMEN:	1	2,02	2,50	Opcional

MEZCLA EN CAMPO

CEMENTO DE 50 KILOS = 1 BULTO ARENA = 4,0 TOBOS TRITURADO = 5,0 TOBOS

OBSERVACIÓN	1.) Este diseño se realizó de acuerdo con los agregados traidos al laboratorio. 2.) El diseño debe ajustarse al cambiar los agregados. 3.) Los agregados no deben contener terrones, ni suciedad, ni materia orgánica, se debe cernir la arena.

Elaboró:	JOSE GUERRA M	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	OSCAR IVAN GUERRA
	(Nombre/ Firma/ Fecha) Tec. Laboratorio		(Nombre/Firma/ Fecha) Ingeniero

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

DIRECCIÓN: CALLE 36A NO. 12A - 55 CEL. 3107301535 RIOHACHA LA GUAJIRA

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO DE 3500 PSI (245 Kg/Cm2)

TECNOLOGÍA DEL CONCRETO Y EL MORTERO (DIEGO SANCHEZ DE GUZMAN)

CONSORCIO AULAS MANAURE

CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN ZONA RURAL DE EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

DESCRIPCIÓN	A.FINO Arena, RIO RANCHERIA	A.GRUESO Trituradora AGREGOM tamaño máximo 3/4"
Módulo de Finura	2,68	-
Tamaño Máximo	-	3/4"
Peso Específico Aparente (Ton/m³)	2,522	2,526
Peso Unitario Suelto (Ton/m³)	1386	1306
Forma y Textura	-	Angular
Humedad (%)	1,70	0,88
Absorción (%)	1,86	1,20
Asentamiento de la Mezcla		**3"**

Tabla 11,2 Procedimiento de diseño

Paso	Descripción
1	Selección del asentamiento
2	Selección del tamaño maximo del agregado
3	Estimación del contenido de aire
4	Estimación del contenido de agua de mezclado
5	Determinación de la resistencia de diseño
6	Selección de la relación agua-cemento
7	Calculo del contenido de cemento
8	Estimaciones de las proporciones de agregados
9	Ajuste por humedad de los agregados
10	Ajustes a las mezclas de prueba

abr-25

CEMENTO ULTRACEM DE 50 KILOS

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

DIRECCIÓN: CALLE 36A NO. 12A - 55 CEL. 3107301535 RIOHACHA LA GUAJIRA

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 3500 PSI (245 KG/CM2)

TECNOLOGÍA DEL CONCRETO Y EL MORTERO

1 - SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO (Tabla 11.3)

Las propiedades del concreto en estado fresco (para manejarlo, colocarlo y compactarlo) son importantes, debido a que de ellas dependen en gran parte las propiedades en estado endurecido. En la selección del asentamiento se debe tener en cuenta el tamaño de la seccion que se va a construir y la cantidad y espaciamiento del acero de refuerzo.

Para esta clase de concretos el asentamiento según tablas es de un promedio de 7,62 cms = 3" de consistencia media

2 - SELECCIÓN DEL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO (Tabla 11.4)

En relaciÓn con la geometrÍa y el refuerzo de las estructuras, el tamaño maximo del agregado se selecciona de acuerdo con la estrechez de los espacios por los que debe desplazarse el concreto durante su colocación, de modo que el agregado grueso no sufra obstrucciones y pueda distribuirse uniformente en todas direcciones. Para ello deben considerarse aspectos tales como el ancho de las secciones y las distancias mínimas entre las barras del refuerzo, y entre estas y el recubrimiento.

Por el tipo de construcción, el tamaño según tablas debe estar entre 3/4" y 1 1/2" por gradacion el tamaño máximo es de 3/4", lo que indica que el agregado de que se dispone es aceptable

3 - ESTIMACIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE (Tabla 11.5)

Como es sabido, durante la operación de mezclado queda aire naturalmente atrapado dentro del concreto. Pero cuando se estime que habrá condiciones de exposición severa, es conveniente incluir aire en el concreto.

Como no se esperan condiciones de exposición, se usará concreto sin aire incluido, pero se estima según tabla 11,5 que para un tamaño maximo nominal de 3/4" el contenido de aire atrapado es del 2,0 % = **20** L

4 - CONTENIDO DE AGUA (Tablas: 11,6, 11.7, 11,8, 11,9)

El agua de mezclado cumple dos funciones principales en una mezcla de concreto: una es hidratar las partículas de cemento, y la otra, producir la fluidez necesaria. Para determinar la cantidad de agua para un asentamiento determinado, depende del requerimiento de agua del cemento y el agregado, el tamaño maximo del agregado y la forma y textura del mismo.

Se encuentra en la tabla correspondiente: Para un asentamiento de 3", tamaño máximo 3/4" y una forma del agregado grueso angular, el contenido de agua es de:

200 kg por metro cúbico de concreto.

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

DIRECCIÓN: CALLE 36A NO. 12A - 55 CEL. 3107301535 RIOHACHA LA GUAJIRA

5 - DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE DISEÑO (Tabla 11,12)

De acuerdo con las recomendaciones del código colombiano de construcciones Sismo-resistentes el concreto debe diseñarse y producirse para asegurar una resistencia a la compresión promedio (f'_c) lo suficientemente alta para minimizar la frecuencia de resultado de pruebas de resistencia por debajo del valor de la resistencia especificada del concreto.

Resistencia requerida de diseño cuando no hay datos que permitan determinar la desviacion estandar

estandar,de acuerdo a la tabla 11,12 se considera la proyectada **245 Kg/Cm2**

$$V = \frac{\text{Variación Estándar}}{\text{Promedio de resultados de Resistencia}}$$

6 - SELECCIÓN DE LA RELACION AGUA-CEMENTO (Tabla 11.13)

Debido a que la resitencia del concreto se rige principalmente por la resistencia e interacción de sus fases constituyentes: pasta, agregado e interfases de adherencia pasta-agregado, es común que los diferentes agregados y cementos produzcan resistencias distintas con la misma relación agua-cemento

Como la resistencia proyectada es de 245 Kg/Cm2 y de acuerdo a la tabla 11,13 para concreto sin aire incluido, la relación será. A / C = **0,50**

7 - CÁLCULO DEL CONTENIDO DE CEMENTO

Una vez que se a obtenido el contenido de agua de mezclado (paso 4 de la tabla 11,2) y la relación agua-cemento (paso 6 de la tabla 11,2) el contenido de cemento por metro cúbico de concreto es facilmente establecido, al dividir el contenido de agua de mezclado entre la relación agua-cemento.

$$C = \frac{\text{Contenido estimado de agua en la mezcla}}{\text{Relación agua - cemento}} = \frac{A}{A/C}$$

$$C = \frac{200}{0,500} = \boxed{\mathbf{400,00}} \ \text{Kg/m}^3$$

$$C = \frac{400,00}{3,10} \quad \boxed{\mathbf{0,1290}} \ \text{m}^3$$

8 - ESTIMACIÓN DE LAS PROPORCIONES DE AGREGADOS

La estimación de las proporciones de los agregados está basada en su tamaño máximo y gradación, debido a que la combinación granulométrica total de ambos agregados, finos y gruesos, es de considerable importancia en relación con las propiedades del concreto.
Hay dos maneras distintas para la estimación de las proporciones: 1) La recomendación del metodo A.C.I. - 211 para materiales bien gradados o controlados. 2) El metodo gráfico propuesto por **FULLER Y THOMPSON** para materiales no controlados o mal gradados.

Para este caso se utilizara el método gráfico (materiales mal gradados)

En este gráfico obtenemos:

Agregado fino = 48% Agregado grueso = 52%

De acuerdo con este planteamiento, se obtiene la siguiente proporción:

MATERIAL	PESO (kg)	DENSIDAD gr/cm³	VOLUMEN lts
CEMENTO	400,00	3,10	129,03
AGUA	200,00	1,00	200,00
AIRE	-	-	20,00
		SUBTOTAL	**349,03**

VOLUMEN DE AGREGADOS =	1000	-	349,03	=	650,97
VOLUMEN AGREGADO FINO =	48%	X	650,97	=	312,46
VOLUMEN AGREG. GRUESO =	52%	X	650,97	=	338,50

CANTIDAD DE MATERIALES POR m^3 DE CONCRETO

MATERIALES	VOLUMEN (m³)	DENSIDAD (gr/cm³)	PESO SECO (Kg)
CEMENTO	0,129	3,10	400,00
AGREGADO FINO	0,569	2,522	788,04
AGREG. GRUESO	0,655	2,526	855,06
AGUA	0,200	1,00	200,00
AIRE	0,020		
TOTAL			**2243,09**

J.G	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
	CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT : 18.965.820 - 1

9 - AJUSTE POR HUMEDAD

Debido a que los agregados petreos presentan cierta porosidad (poros que están conectados a la superficie de las partículas), el agua de mezclado puede absorber. Por otra parte la superficie de las partículas también pueden retener agua formando una película de humedad.

Peso húmedo agregado fino	=	788,04	X	1,017	=	801,43
Peso húmedo agreg grueso	=	855,06	X	1,0088	=	862,58

Agua libre:

Como la absorción del agregado fino es 1,86% el agregado grueso es de 1,20%
se tiene que de la ecuación:

Humedad libre o superficial de los agregados = Diferencia entre Humedad total y absorción
Entonces:

H.L =	801,43	X	-0,0016	=	-1,28	-4,04
	862,58	X	-0,0032	=	-2,76	

Por lo tanto, el requerimiento de agua de adición debe ser:

200,00 menos -4,04 = **204,04** **lts**

PROPORCIÓN POR (m³) DE CONCRETO

	PESO (Kg)	VOLUMEN (m³)	RELACIÓN DE PROPORCION EN PESO
CEMENTO	400,00	0,129	1,00
AGREGADO FINO	801,43	0,578	2,00
AGREGADO GRUESO	862,58	0,660	2,16
AGUA	204,04	0,204	0,51
		0,0000	

RELACIÓN DE PROPORCION EN PESO:	1,0	2,0	2,2	0,51
RELACIÓN DE PROPORCIÓN EN VOLUMEN:	1	1,88	2,15	Opcional

MEZCLA EN CAMPO

CEMENTO DE 50 KILOS = 1 BULTO ARENA = 3,5 TOBOS TRITURADO = 4,0 TOBOS

OBSERVACIÓN	1.) Este diseño se realizó de acuerdo con los agregados traidos al laboratorio. 2.) El diseño debe ajustarse al cambiar los agregados. 3.) Los agregados no deben contener terrones, ni suciedad, ni materia orgánica, se debe cernir la arena.

Elaboró:	JOSE GUERRA M	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	OSCAR IVAN GUERRA
	(Nombre/ Firma/ Fecha) Tec. Laboratorio		(Nombre/Firma/ Fecha) Ingeniero

II ROTURA DE CILINDROS DE CONCRETO

J.G Laboratorio de suelos y concretos					DATOS DE TOMA Y ROTURA DE CILINDROS INVIAS E-410					
OBJETO :	**CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA ZONA RURAL DE EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA.**									
CONTRATANTE :										
CONTRATISTA :	**CONSORCIO AULAS MANAURE**									
Cilindro No	**Fecha Toma**	**Fecha Rotura**	**Edad dias**	**Lectura Maquina Kgs f**	**Resistencia obtenida (P.S.I.)**	**Resistencia Proyectada (P.S.I.)**	**Resistencia Especificada (P.S.I.)**	**Asentamie (Pulg)**	**% De Resistencia Obtenido**	**COMUNIDAD ATAMKAPULE**
1	26/05/2025	2/06/2025	**7**	**31500**	**2456**	**3612**	**3500**		**70,2**	**FUNDIDA DE ZAPATAS**
2	26/05/2025	9/06/2025	**14**	**38600**	**3010**	**3671**	**3500**		**86,0**	**FUNDIDA DE ZAPATAS**
3	26/05/2025	23/06/2025	**28**	**45690**	**3563**		**3500**		**101,8**	**FUNDIDA DE ZAPATAS**
4	27/05/2025	3/06/2025	**7**	**30980**	**2416**	**3553**	**3500**		**69,0**	**FUNDIDA DE PEDESTALES**
5	27/05/2025	10/06/2025	**14**	**37860**	**2952**	**3601**	**3500**		**84,4**	**FUNDIDA DE PEDESTALES**
6	27/05/2025	24/06/2025	**28**	**45100**	**3517**		**3500**		**100,5**	**FUNDIDA DE PEDESTALES**
7	28/05/2025	4/06/2025	**7**	**27420**	**2138**	**3145**	**3000**		**71,3**	**FUNDIDA DE VIGA CIMIENTO**
8	28/05/2025	11/06/2025	**14**	**32400**	**2527**	**3081**	**3000**		**84,2**	**FUNDIDA DE VIGA CIMIENTO**
9	28/05/2025	25/06/2025	**28**	**40600**	**3166**		**3000**		**105,5**	**FUNDIDA DE VIGA CIMIENTO**
10	30/05/2025	6/06/2025	**7**	**31420**	**2450**	**3603**	**3500**		**70,0**	**FUNDIDA DE COLUMNAS**
11	30/05/2025	13/06/2025	**14**	**37030**	**2888**	**3522**	**3500**		**82,5**	**FUNDIDA DE COLUMNAS**
12	30/05/2025	27/06/2025	**28**	**44980**	**3508**		**3500**		**100,2**	**FUNDIDA DE COLUMNAS**
13	2/06/2025	9/06/2025	**7**	**31600**	**2464**	**3624**	**3500**		**70,4**	**FUNDIDA DE VIGA AEREA Y LOSA**
14	2/06/2025	16/06/2025	**14**	**37780**	**2946**	**3593**	**3500**		**84,2**	**FUNDIDA DE VIGA AEREA Y LOSA**
15	2/06/2025	30/06/2025	**28**	**45290**	**3532**		**3500**		**100,9**	**FUNDIDA DE VIGA AEREA Y LOSA**

Obsevaciones :

Elaboró: JOSE GUERRA M
(Nombre/ Firma/ Fecha) Tec. Laboratorio

J.G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

OSCAR IVAN GUERRA
(Nombre/Firma/ Fecha) Ingeniero

Calle 36A No 12A - 55 Celular 310-7301535 Riohacha- La Guajira

J.G
Laboratorio de suelos y concretos

DATOS DE TOMA Y ROTURA DE CILINDROS
INVIAS E-410

OBJETO :	**CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA ZONA RURAL DE EL MUNICIPIO DE MANAURE, LA GUAJIRA.**
CONTRATANTE :	
CONTRATISTA :	**CONSORCIO AULAS MANAURE**

Cilindro No	Fecha Toma	Fecha Rotura	Edad dias	Lectura Maquina Kgs f	Resistencia obtenida (P.S.I.)	Resistencia Proyectada (P.S.I.)	Resistencia Especificada (P.S.I.)	Asentamie (Pulg)	% De Resistencia Obtenido	COMUNIDAD BALERRUMANA
1	22/06/2025	29/06/2025	7	32010	2496	3671	3500		71,3	FUNDIDA DE ZAPATAS
2	22/06/2025	6/07/2025	14	39020	3043	3711	3500		86,9	FUNDIDA DE ZAPATAS
3	22/06/2025	20/07/2025	28	46060	3592		3500		102,6	FUNDIDA DE ZAPATAS
4	23/06/2025	30/06/2025	7	31400	2449	3601	3500		70,0	FUNDIDA DE PEDESTALES
5	23/06/2025	7/07/2025	14	38960	3038	3705	3500		86,8	FUNDIDA DE PEDESTALES
6	23/06/2025	21/07/2025	28	46330	3613		3500		103,2	FUNDIDA DE PEDESTALES
7	25/06/2025	2/07/2025	7	27500	2145	3154	3000		71,5	FUNDIDA DE VIGA CIMIENTO
8	25/06/2025	9/07/2025	14	32720	2552	3112	3000		85,1	FUNDIDA DE VIGA CIMIENTO
9	25/06/2025	23/07/2025	28	40230	3137		3000		104,6	FUNDIDA DE VIGA CIMIENTO
10	27/06/2025	4/07/2025	7	31590	2464	3623	3500		70,4	FUNDIDA DE COLUMNAS
11	27/06/2025	11/07/2025	14	38300	2987	3642	3500		85,3	FUNDIDA DE COLUMNAS
12	27/06/2025	25/07/2025	28	45410	3541		3500		101,2	FUNDIDA DE COLUMNAS
13	30/06/2025	7/07/2025	7	31720	2474	3638	3500		70,7	FUNDIDA DE VIGA AEREA Y LOSA
14	30/06/2025	14/07/2025	14	38450	2998	3657	3500		85,7	FUNDIDA DE VIGA AEREA Y LOSA
15	30/06/2025	28/07/2025	28	45860	3576		3500		102,2	FUNDIDA DE VIGA AEREA Y LOSA

Obsevaciones :

Elaboró: JOSE GUERRA M
(Nombre/ Firma/ Fecha) Tec. Laboratorio

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

OSCAR IVAN GUERRA
(Nombre/Firma/ Fecha) Ingeniero

Calle 36A No 12A - 55 Celular 310-7301535 Riohacha- La Guajira

II– CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **261348**
Number

Página /Pages 1 de 3

Número de páginas incluyendo anexos 3
Number of pages and documents attached

Objeto: Máquina de ensayo a compresion electrica digital
Object

Fabricante: Pinzuar
Manufacturer

Modelo: N/P
Model

Número de identificación: N/P
Identificación number

Rango de mediciòn: 100,0 kN ..... 1000,0 kN
Range of measurement

Usuario final del certificado: J.G. Laboratorio de Suelos y Concretos
Certificate end user

Dirección del usuario: Calle 36 A No. 12A-55 Riohacha - La Guajira
User´s address

Lugar de calibración: Laboratorio
Calibration site

Fecha de calibración: martes, 1 de abril de 2025
Calibración date

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el sistema internacional de unidades (SI). Este certificado de calibración no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización escrita de Sistemas de Ensayo y Calibración SENCAL. Los resultados, consignados en este certificado se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. SENCAL SAS, no se responsabiliza por los perjuicios que pueden derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o de este certificado. Este certificado no tiene valides sin las firmas y el sello de SENCAL SAS.

This certificate declares the traceability to the National Standards, which represent the units of measurament that are in agreement with the International System Units (SI). This certificate of calibration could not be reproduced partially without written authorization of the SENCAL SAS. The sesult of this certificate is for the object of calibration, at the conditions in which the measurements were made. The SENCAL SAS does not take responsibility from the inadequate use of the calibrated objects or this certificate. The calibration certificate is not valid without the signatures and the seal of the SENCAL SAS

Fecha de emisión: martes, 1 de abril de 2025
Date of issue

Número: **261348**
Number

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTORIZED SIGNATURE (S)

Cristian A. Rodriguez C.
Realizado por:
Performed by

Ricardo Rodríguez
Verificado por:
reviewed by

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **261348**
Number

Fecha de calibración: martes, 1 de abril de 2025

Método de calibración
Calibration method

Fuerza indicada constante, Norma Tecnica Colombiana NTC 7500-1/2002-09-18

Condiciones ambientales
Environmental conditions

Temperatura Ambiente — Inicial/*Initial* 28,0 °C; Final/*End* 27,0 °C

Resultados
Results

Limite inferior de la escala del instrumento de medición 20,0 kN
Resolución **(r)** 0,100 kN

Dirección de la carga: Compresión
Indicación de la máquina: Digital

Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) % — al 10% = 0,10; al 20% = 0,05

CARGA (%)	Indicación del Instrumento Patrón (F) en kN					PROMEDIO L1,L2 Y L3	Indicación del instrumento a calibrar (Fi)	Errores encontrados %				
	L1	Girar Celda 120° L2	Girar Celda 120° L3	L4	Reversibilidad Fó F' L2 Descendente			Resolución relativa **(a)**	Reversibilidad **(v)**	Repetibilidad **(b)**	Exactitud **(q)**	Accesorios
10	99,45	99,40	99,41			99,42	100,0	0,10		0,05	0,58	
20	198,73	198,76	198,77			198,75	200,0	0,05		0,02	0,63	
30	298,14	298,15	298,15			298,15	300,0	0,03		0,00	0,62	
40	397,52	397,54	397,53			397,53	400,0	0,03		0,01	0,62	
50	496,92	496,93	496,88			496,91	500,0	0,02		0,01	0,62	
60	596,26	596,22	596,20			596,22	600,0	0,02		0,01	0,63	
70	695,50	695,49	695,57			695,52	700,0	0,01		0,01	0,64	
80	794,78	794,69	794,58			794,68	800,0	0,01		0,03	0,67	
90	893,93	893,87	893,87			893,89	900,0	0,01		0,01	0,68	
100	993,00	993,03	993,07			993,03	1000,0	0,01		0,01	0,70	

Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga (F_{i0}):	L1	L2	L3	L4
	0,20	0,50	0,20	

	Cero F_0	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
Máximos errores encontrados (%)	0,050	No se determino	0,1	0,68	No se determino
Máximos errores permitido para clase : 1	± 0,1	± 1,5	1,0	± 1,0	1,50
Norma Tecnica Colombiana NTC 7500-1/2002-09-18, Numeral:	6.4.5	6.4.8	6.5.2	6.5.1	6.4.6

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

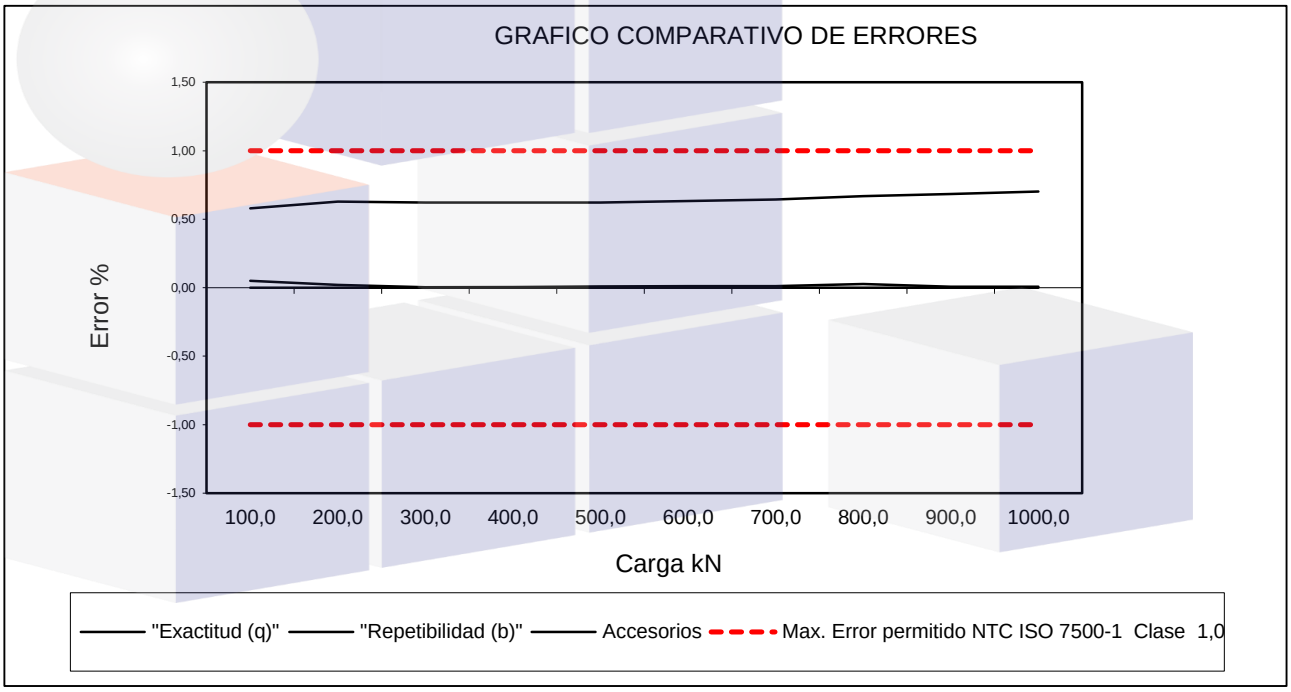
Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **261348**
Number

Fecha de calibración martes, 1 de abril de 2025



DE ACUERDO A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA SE CLASIFICA COMO:

CLASE 1 DE 10 % HASTA EL 100 % DE SU CAPACIDAD MAXIMA

TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE SENCAL SAS , ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD

Equipos utilizados en la calibraciòn

Equipo	*Fabricante*	*Modelo*	*Serie*	*Capacidad*	*Cert. No*	*Fecha Cal.*	*Entidad Cert.*
Celda de carga	HBM	CFL2MN	901080	2000 kN	MF-395-18/13	11/09/2024	CENAM

OBSERVACIONES :

1. La máquina de ensayos deberá ser calibrada inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
2. Si la máquina de ensayos es reubicada, se deberá repetir la calibración. Igualmente, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud de la carga, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración,
3. Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración SIENCAL SAS. no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.