1015

Suelos & Geotecnia

Ingeniería - Geotecnia - Laboratorios y Construcción

PROYECTO:

ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE

CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

17.5 MPA

NOVIEMBRE DE 2025

ARAUCA-ARAUCA

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadl570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

MATERIALES UTILIZADOS

TRITURADO 3/4"	Procedente cantera el Alfonso Sarmiento - municipio de Saravena-departamento de Arauca
ARENA	Procedente de rio Arauca
CEMENTO	Holcim UG

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia
Ingeniería - Geotecnia - Laboratorios y Construcción

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

AGREGADO GRUESO

Procedente cantera Alfonso Sarmiento - municipio de Saravena.

1	**Tamaño Máximo**	**3/4"**	**Pulgada**
2	**Peso Específico Bulk. S.s.s**	**2520**	**Kg/m3**
3	**Absorción**	**1.57**	**%**
4	**Peso Unitario Suelto**	**1307.5**	**Kg/m3**
5	**Peso Unitario Compacto**	**1504**	**Kg/m3**
6	**Humedad Natural**		**%**

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

AGREGADO FINO

Procedente de rio Arauca

1	**Módulo de finura**	**1.88**	
2	**Peso Específico Bulk. S.s.s**	**2593.4**	**Kg/m3**
3	**Absorción**	**0.4**	**%**
4	**Peso Unitario Suelto**	**1302.4**	**Kg/m3**
5	**Peso Unitario Compacto**	**1515.5**	**Kg/m3**
6	**Humedad Natural**		**%**

Cemento HOLCIM UG

1	**Peso unitario del cemento suelto**	**1037**	**Kg/m3**

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia
Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

CANTIDADES EN PESO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO (kg. /M3)

1	Cemento	328	Kg
2	Agregado fino	791	Kg
3	Agregado Grueso (3/4")	966	Kg
4	Agua	190	Kg

CANTIDADES EN VOLUMEN SUELTO (m3 DE CONCRETO)

1	Cemento	0.316	m3
2	Agregado fino	0.607	m3
3	Agregado Grueso (3/4")	0.739	m3
4	Agua	0.190	m3

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia
Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

CANTIDADES EN VOLUMEN SUELTO (BULTO 42.5 Kg)

A. Fino	**8**	**A. Grueso**	**10**	**Agua**	**2.5**	**Balde**	**10 LITROS**

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

1018

Suelos & Geotecnia

Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

ENSAYOS DE LABORATORIO

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Código: HC-LAB-031 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

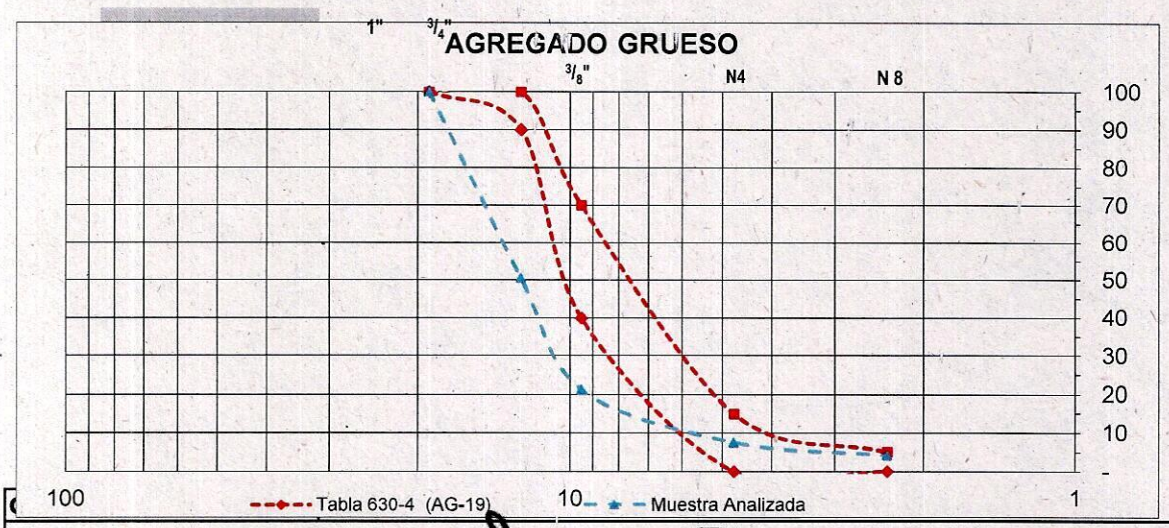
PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	TRITURADO TM 3/4"(CANTERA ALFONSO SARMIENTO -MUNICIPIO DE SARAVENA)
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-213
FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA Y TAMICES SEGÚN NORMA

AGREGADO GRUESO

Peso inicial muestra:	8682	Peso retenido tamiz No.200:	8324

TAMIZ	PESO RET. (g.)	% RET.	% RET. ACUM.	% PASA
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	4302,0	49,55	49,55	50,45
3/8"	2547,0	29,34	78,89	21,11
No.4	1187,0	13,67	92,56	7,44
No.8	288,0	3,32	95,88	4,12
FONDO	358,0	4,12	100,00	0,00
	8682,0	100,00		

TAMAÑO MÁXINO:	3/4"
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL:	1/2"



Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

1019

Código: HC-LAB-032 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

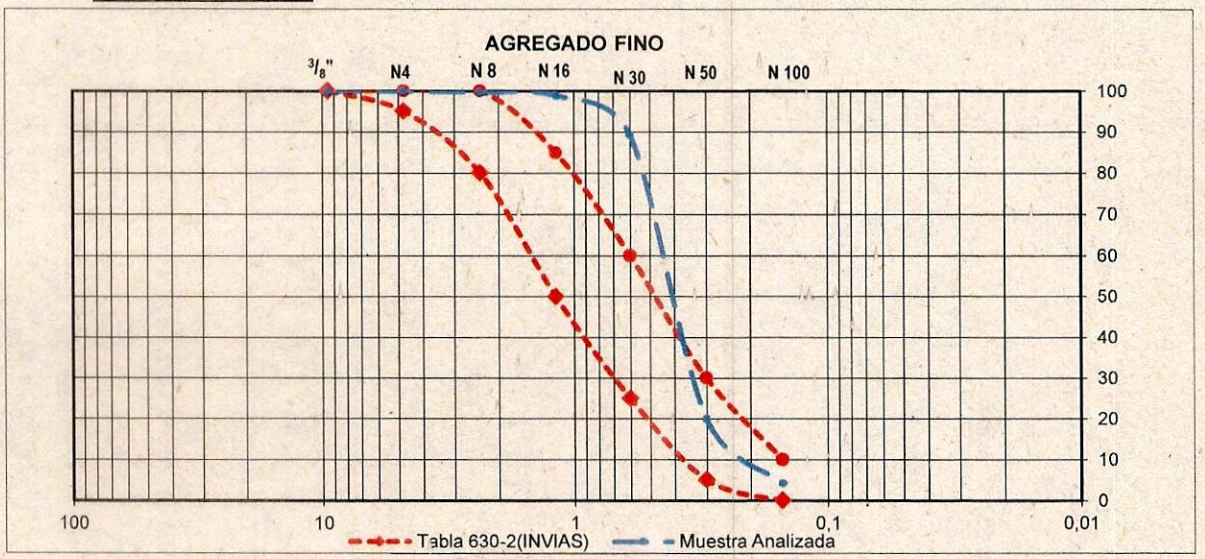
PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA RIO ARAUCA
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-213
FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA Y TAMICES SEGÚN NORMA

AGREGADO FINO

Peso inicial muestra:	1924,00	Peso retenido tamiz No.200:	1883,51

TAMIZ	PESO RET. (g.)	% RET.	% RET. ACUM.	% PASA	NORMA 630-13
3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00	100
No.4	0,00	0,00	0,00	100,00	95-100
No.8	5,21	0,27	0,27	99,73	80-100
No.16	14,60	0,76	1,03	98,97	50-85
No.30	184,00	9,56	10,59	89,41	25-60
No.50	1336,50	69,46	80,06	19,94	5-30
No.100	302,20	15,71	95,76	4,24	0-10
No.200	41,00	2,13	97,90	2,10	
FONDO	40,5	2,10	100,00	0,00	
	1924,0	100,00			

MÓDULO DE FINURA:	1,88
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA:	



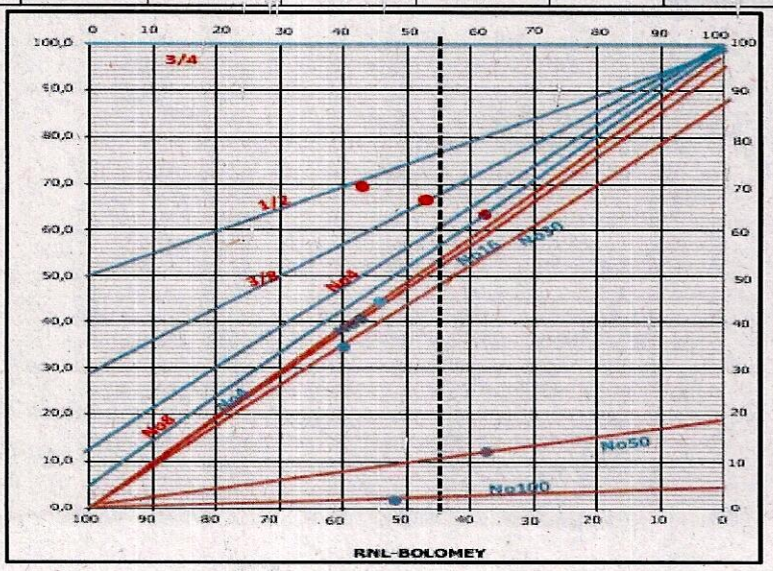
OBSERVACIONES:

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-033 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**COMBINACION MATERIALES (FULLER Y BOLOMEY)**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**FECHA:**	2025/11/01
SOLICITANTE:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA	**ESPECIFICACIÓN:**	-
MATERIAL 1 (M1):	TRITURADO TM 3/4"	**PROCEDENCIA:**	CANTERA ALFOSNO SARMIENTO
MATERIAL 2 (M2):	ARENA	**PROCEDENCIA:**	RIO ARAUCA

ABERTURA / TAMIZ		**PORCENTAJE (%)**					**RESULTADO (%)**	**ESPECIFICACIÓN**	
		55	**45**	**100**	**100**	**0**	**100**		
mm	**ALTERNO**	TRITUTADO 3/4"		CURVA FULLER	CURVA BOLOMEY		**MEZCLA**	**Límite Inferior**	**Límite Superior**
25,4	1"	100	100	100,0	100,0		**100,0**		
19,1	$^3/_4$"	100,0	100,0	100,0	88,3		**100,0**		
12,5	$^1/_2$"	50,4	100,0	81,0	74,0		**72,7**		
9,5	$^3/_8$"	21,1	100,0	70,7	66,3		**56,6**		
4,8	No. 4	7,4	100,0	49,9	50,6		**49,1**		
2,36	No. 8	4,1	99,7	35,2	39,5		**47,1**		
1,18	No. 16	0	99,0	24,9	31,8		**44,5**		
0,600	No. 30	0	89,4	17,7	26,4		**40,2**		
0,300	No. 50	0	19,9	10,9	22,5		**9,0**		
0,15	No. 100	0	4,2	8,9	19,7		**1,9**		



OBSERVACIONES: **COMBINACIÓN: M1(55% TRITURADO TM 1")+ M2(45 % ARENA)**

Ing. HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP. 54502004427 NTS

1020

Código: HC-LAB-034 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**PESO ESPECÍFICO DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA Y TRITURADO DE 3/4"		
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E -222-223-13	FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	PICNOMETRO, BALANZA, CANASTILLA Y TAMICES SEGÚN NORMA		

AGREGADO FINO		
ENSAYO No.	1	2
PICNÓMETRO No.	1	1
PESO MATERIAL S.S.S. g.	500	500
PESO DEL PICNÓMETRO g.	173,5	173,5
PESO DEL PICNÓMETRC + AGUA + MUESTRA g.	978,1	979,2
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA g.	670,3	670,3
VOLUMEN DEL PICNÓMETRO cm^3.	500	500
PESO DEL MATERIAL SECO g.	498,7	497,8
PESO ESPECÍFICO BULK g./cm^3	**2,59**	**2,60**
PESO ESPECÍFICO BULK (SSS) g./cm3	**2,60**	**2,62**
PESO ESPECIFICO APARENTE g/cm3	**2,61**	**2,64**
% DE ABSORCION	**0,26**	**0,44**

PESO ESPECIFICO BULK PROMEDIO kg./m^3	**2593,4**
PESO ESPECÍFICO (SSS) PROMEDIO kg./m^3	**2602,5**
PESO ESPECÍFICO APARENTE PROMEDIO kg./m^3	**2617,4**
% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	**0,4**

AGREGADO GRUESO		
ENSAYO	1	2
PESO MATERIAL SECO g.	2048	2153
PESO MATERIAL S.S.S. g.	2078	2188
PESO SUMERGIDO g.	1265	1335
PESO ESPECÍFICO BULK g./cm^3	**2,52**	**2,52**
PESO ESPECÍFICO BULK (SSS) g./cm^3	**2,55**	**2,52**
PESO ESPECÍFICO APARENTE g./cm^3	**2,62**	**2,63**
% DE ABSORCIÓN	**1,51**	**1,63**

PESO ESPECIFICO BULK PROMEDIO kg./m^3	**2520,0**
PESO ESPECÍFICO BULK (SSS) PROMEDIO kg./m^3	**2539,0**
PESO ESPECÍFICO APARENTE PROMEDIO kg./m^3	**2623,8**
% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	**1,57**

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-035 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**PESO UNITARIO DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA Y TRITURADO DE 3/4"		
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E 217-13	FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA Y MOLDE PARA PESO UNITARIO		

AGREGADO FINO		
	SUELTO	**COMPACTO**
PRIMER PESO g.	18304,0	19487,0
SEGUNDO PESO g.	18321,0	19489,0
TERCER PESO g.	18315,0	19502,0
PROMEDIO	18313,3	19492,7
PESO DEL MOLDE g.	11105,0	11105,0
VOLUMEN DEL MOLDE cm^3.	5534,5	5534,5
PESO UNITARIO g./cm^3	1,302	1,516

PESO UNITARIO SUELTO kg./m^3	**1302,4**
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m^3	**1515,5**

AGREGADO GRUESO		
	SUELTO	**COMPACTO**
PRIMER PESO g.	18235,0	19467,0
SEGUNDO PESO g.	18399,0	19408,0
TERCER PESO g.	18390,0	19411,0
PROMEDIO	18341,3	19428,7
PESO DEL MOLDE g.	11105,0	11105,0
VOLUMEN DEL MOLDE cm^3.	5534,5	5534,5
PESO UNITARIO g./cm^3	1,307	1,504

PESO UNITARIO SUELTO kg./m^3	**1307,5**
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m^3	**1504,0**

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-036 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**DISEÑO DE CONCRETOS HIDRÁULICOS**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA Y TRITURADO DE 3/4"		
NORMA ASOCIADA:	MÉTODO DE DISEÑO I.C.P.C./A.C.I.	FECHA:	2025/11/03

F´c : 17,5 mpa

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	
RESISTENCIA DE DISEÑO f´c :	17,5 Mpa
RESISTENCIA REQUERIDA f´cr :	20,5 Mpa
ASENTAMIENTO (cm.) :	3.0" - 4.0"
ADITIVO	-

MATERIALES	
CEMENTO:	HOLCIM UG
AGREGADO FINO:	ARENA
AGREGADO GRUESO:	TRITURADO TM 3/4"

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

AGREGADO FINO	
DENSIDAD APARENTE SECA kg./m³	2602,5
MÓDULO DE FINURA	1,88
PESO UNITARIO SUELTO kg./m³	1302,4
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m³	1515,5

AGREGADO GRUESO	
DENSIDAD APARENTE SECA kg./m³	2539,0
PESO UNITARIO SUELTO kg./m³	1307,5
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m³	1504,0
TAMAÑO MÁXIMO pulg.	3/4"
TAMAÑO MÁXIMO NIMINAL pulg.	1/2"

CÁLCULOS

CONTENIDO DE AGUA lt.	190	% DE ADITIVO EN PESO DE CEMENTO	0,0%
RELACIÓN AGUA-CEMENTO	0,58	CONTENIDO DE CEMENTO kg./m³	328
CONTENIDO AGREGADO FINO %	45	CONTENIDO AGREGADO GRUESO %	55
CONTENIDO DE AIRE %	2,0	VOLUMEN DE CEMENTO m³/M³	0,11
VOLUMEN DE AGREGADOS m³/M³	0,68	DENSIDAD APARENTE DE DISEÑO kg/m³	2567,611

CANTIDADES EN PESO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO (kg./M³)

CEMENTO:	328	A. FINO:	791	A. GRUESO:	966	AGUA:	190	ADITIVO:	0,00

CANTIDADES EN VOLUMEN POR METRO CÚBICO DE CONCRETO (m³/M³)

CEMENTO:	0,106	A. FINO:	0,308	A. GRUESO:	0,376	AGUA:	0,190	ADITIVO:	0,0000

CANTIDADES EN VOLUMEN SUELTO(m3 DE CONCRETO)

CEMENTO:	0,316	A. FINO:	0,607	A. GRUESO:	0,739	AGUA:	0,190	ADITIVO:	0,0000

CANTIDADESS EN PESO POR BULTO DE CEMENTO (42,5 kg.)

CEMENTO:	42,5	A. FINO:	103	A. GRUESO:	125	AGUA:	25	ADITIVO:	0,000

CANTIDADES EN VOLUMEN POR BULTO DE CEMENTO (42,5 kg.)

CEMENTO:	0,040984	A. FINO:	0,079	A. GRUESO:	0,096	AGUA:	0,025	ADITIVO:	0,0000

PROPORCIONES EN PESO	PROPORCIONES EN VOLUMEN
1 : 2,4 : 3,0	1 : 1,9 : 2,3

PROPORCIONES EN BALDES DE 10 lt.

A. FINO:	8	A. GRUESO:	10	AGUA:	2,5	ADITIVO: .

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Suelos & Geotecnia

Ingeniería - Geotecnia - Laboratorios y Construcción

CALIBRACION DE EQUIPOS

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

1022

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **272121**
Number

Página /Pages 1 de 3

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

Objeto: Maquina de Ensayo a Compresion Electrica Digital
Object

Fabricante: Pinzuar
Manufacturer

Modelo: PC-420
Model

Número de identificación: 135
Identificación number

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

Usuario final del certificado: SUELOS Y GEOTECNIA HC
Certificate end user

Dirección del usuario: Carrera 11 No. 11-59 Barrio Meridiano Setenta Arauca - Arauca
User´s address

Lugar de calibración: Laboratorio
Calibration site

Fecha de calibración: martes, 5 de agosto 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 val'd without the signatures and the seal of the SENCAL SAS

Fecha de emisión: martes, 5 de agosto de 2025
Date of issue

Número: **272121**
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: **272121**
Number

Fecha de calibración: martes, 5 de agosto 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* 24,0 °C; Final/*End* 22,0 °C

Resultados
Results

Límite 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	100,10	100,30	100,20			100,20	100,00	0,10		0,20	-0,20	
20	200,30	200,10	200,30			200,23	200,00	0,05		0,10	-0,12	
30	300,60	300,90	300,50			300,67	300,00	0,03		0,13	-0,22	
40	400,70	400,90	400,30			400,63	400,00	0,03		0,15	-0,16	
50	501,10	501,20	500,90			501,07	500,00	0,02		0,06	-0,21	
60	601,30	601,40	601,70			601,47	600,00	0,02		0,07	-0,24	
70	701,60	701,80	701,70			701,70	700,00	0,01		0,03	-0,24	
80	802,60	802,40	802,60			802,53	800,00	0,01		0,02	-0,32	
90	902,80	902,90	903,00			902,90	900,00	0,01		0,02	-0,32	
100	1002,30	1001,60	1002,80			1002,23	1000,00	0,01		0,12	-0,22	

Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga (F_{i0}):

L1	L2	L3	L4
0,10	0,20	-0,20	

	Cero F_0	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
Máximos errores encontrados (%)	0,020	No se determino	0,2	-0,32	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

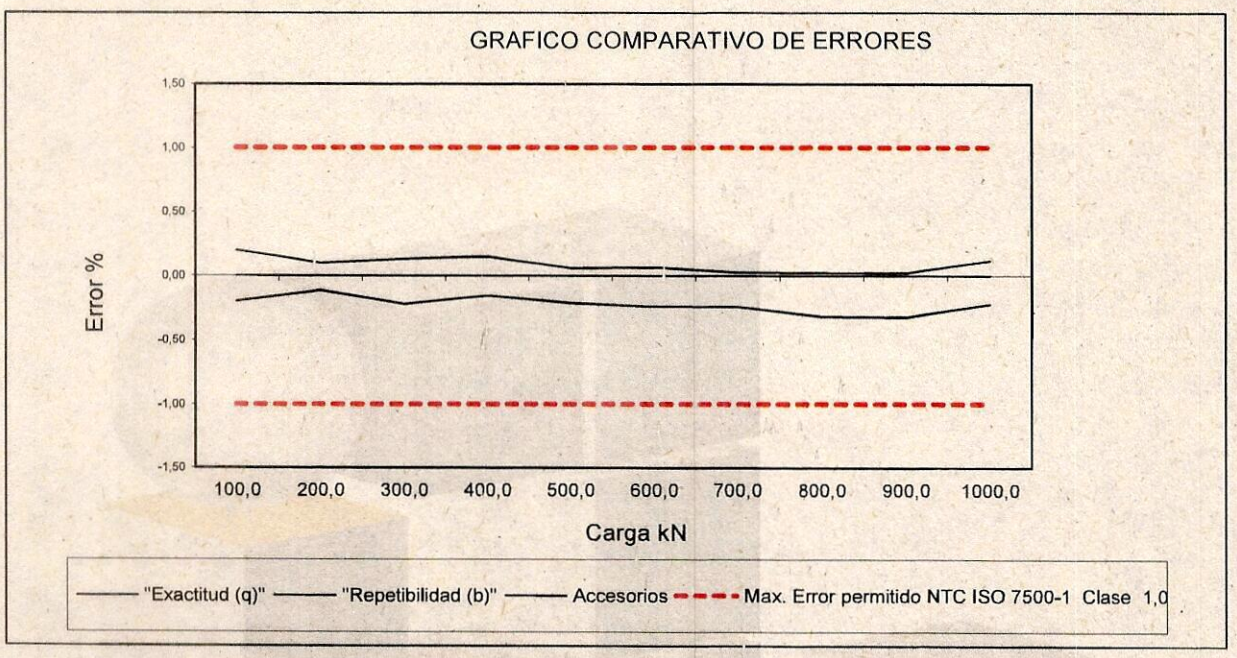
Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **272121**
Number

Fecha de calibración martes, 5 de agosto 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.*
da de carga	HBM	KHJ1000	28458	1000 kN	MF-356-1M	2025/01/11	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.

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **222380**
Number

Página /Pages 1 de 4

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

Objeto: Horno Electrico Digital
Object

Fabricante: Pinzuar
Manufacturer

Modelo: PT-1901
Model

Número de identificación: 101
Identificación number

Rango de mediciòn: 40,00 °C ..... 200,00 °C
Range of measurement

Rango de calibraciòn: 40,00 °C ..... 200,00 °C
Range of calibration

Usuario final del certificado: SUELOS Y GEOTECNIA HC
Certificate end user

Dirección del usuario: Carrera 11 No. 11-59 Barrio Meridiano Setenta Arauca - Arauca
User´s address

Lugar de calibración: Laboratorio
Calibration site

Fecha de calibración: martes, 5 de agosto 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, 5 de agosto de 2025
Date of issue

Número: **222380**
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

Fecha de calibracion/Calibración date martes, 5 de agosto de 2025

Número: 222380
Number

Página /Pages 2 de 4

Número de páginas incluyendo anexo 4
Number of pages and documents attached

DETALLES DE LA CALIBRACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

El horno cuenta con las siguientes características

Rango del instrumento	40	á	200
Rango de calibración	40	á	200
resolución	0,1		

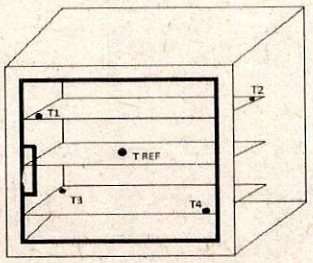
Condiciones del instrumento

El horno se encuentra en buenas condiciones, con desgaste normal de uso.
El medio isotérmico se encuentra con aislamiento térmico si

MÉTODO

Comparación directa de las indicaciones del instrumento a calibrar con los patrones de trabajo. Según lo establecido en el procedimiento interno carac-iso 002, el cual se encuentra basado en el procedimiento DKD-R-5-7
Técnica sobre trazabilidad e incertidumbre de las mediciones en la caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada CENAM.

Ubicación de patrones: en la figura No 1 se observa la ubicación espacial de los patrones del volumen útil del medio isotérmico



Sitio de medición

Laboratorio de control de calidad de materiales ubicado en la dirección
CALLE 6A NO 4 - 40 ESTE

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA INICIAL	TEMPERATURA FINAL
33	31
HUMEDAD INICIAL	HUMDAD FINAL
71	70

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Fecha de calibracion/Calibración date martes, 5 de agosto de 2025

Número: **222380**
Number

Número de páginas incluyendo anexo 4
Number of pages and documents attached

PUNTO DE CALIBRACION 90

TIEMPO (min)	T Ref. T (°C)	TER. 1 (°C)	TER. 2 (°C)	TER. 3 (°C)	Temperatura indicada por el IBC (°C)
2	96,7	96,7	96,1	98,2	90,00
4	96,8	96,7	97,3	93,6	91,00
6	97,1	97,1	96,8	97,2	91,00
10	96,5	98,4	97,6	97,2	91,00
12	97,3	97,4	97,5	97,6	92,00
15	96,8	97,2	98,3	97,5	92,00
17	97,5	97,8	98,2	98,6	92,00
20	97,6	98,4	98,6	98,8	92,00
22	96,9	97,2	97,5	97,3	92,00
24	96,7	97,2	98,4	97,2	92,30
28	96,7	97,8	97,6	98,2	92,40
30	96,8	96,4	97,1	92,4	92,30

Incertidumbre °C	estabilidad °C	DESVIACION °C	UNIFORMIDAD °C		corrección °C
7,21875	1,5	0,916940545	±	1,2	7,21875

PUNTO DE CALIBRACION 100

TIEMPO (min)	T Ref. T (°C)	TER. 1 (°C)	TER. 2 (°C)	TER. 3 (°C)	Temperatura indicada por el IBC (°C)
2	105,7	106,2	105,7	106,3	100,10
4	108,4	105,2	108,4	107,6	100,50
6	108,2	107,1	108,2	108,9	100,30
10	109,1	108,4	109,1	109,4	100,40
12	108,3	109,6	108,3	109,3	100,60
15	108,1	108,7	108,1	108,9	100,50
17	108,6	109,1	108,6	109,3	100,30
20	108,7	108,7	108,7	109,1	100,20
22	108,8	109,3	108,8	108,8	100,00
24	109,7	108,6	109,7	109,3	100,50
28	109,3	109,2	109,3	109,6	101,00
30	109,4	108,6	109,4	108,4	100,80

Incertidumbre °C	estabilidad °C	DESVIACION °C	UNIFORMIDAD °C		corrección °C
1,224837511	1,85	1,052199884	±	1,2	8,458333333

PUNTO DE CALIBRACION 202

TIEMPO (min)	T Ref. T (°C)	TER. 1 (°C)	TER. 2 (°C)	TER. 3 (°C)	Temperatura indicada por el IBC (°C)
2	202,0	200,0	201,0	202,0	201,00
4	201,0	201,0	201,0	201,0	200,30
6	201,0	202,0	202,0	202,0	200,60
10	203,0	203,0	203,0	203,0	200,80
12	203,0	204,0	204,0	204,0	200,80
15	202,0	203,0	203,0	203,0	200,60
17	202,0	205,0	205,0	205,0	200,60
20	202,0	202,0	201,0	201,0	201,00
22	201,0	202,0	201,0	202,0	200,60
24	201,0	202,0	202,0	202,0	200,50
28	201,0	204,0	205,0	205,0	200,40
30	202,0	206,0	204,0	205,0	200,40

Incertidumbre °C	estabilidad °C	DESVIACION °C	UNIFORMIDAD °C		corrección °C
1,216946906	1,5	1,378129348	±	1,2	2,916666667

1025

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Fecha de calibracion/Calibración date martes, 5 de agosto de 2025

Número: 222380
Number

Número de páginas incluyendo anexo 4
Number of pages and documents attached

La incertidumbre expandida de la medición esta dada en la tabla de resultados de la pagina No 2.para cada punto de calibración. Se ha estimado utilizando un factor de cobertura k=2, para un nivel de confianza aproximado del 95,45% para una distribución "t-student".
"la incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplica por el efecto "k" y la probabilidad de cobertura la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor

OBSERVACIONES

1 De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello:
2 El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos de medición a intervalos
4 SENCAL SAS, puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere
5 El presente documento no tiene validez alguna sin las respectivas firmas

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Página /Pages 1 de 4

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-08-05
Date of calibration (aaaa-mm-dd)

INSTRUMENTO: *Instrument*	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE: *Manufacturer*	Lexus
MODELO: *Model*	Fenix
NÚMERO DE SERIE: *Serial number*	N/P
RANGO MEDICIÓN: *Measurement Range*	2 g ..... 15000 g
SOLICITANTE: *Customer*	SUELOS & GEOTECNIA HC
DIRECCIÓN: *Address*	Carrera 11 No. 11-59 Barrio Meridiano Setenta
CIUDAD: *City*	Arauca - Arauca

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: 4
Number of pages and Documents attached

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de Siencal SAS. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Siencal SAS. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

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

Cristian C. Rodriguez C.
Técnico
Revisado por: - Checked by:

Firmado digitalmente por, Cristian C. Rodriguez C. 2025-08-05

Ricardo Rodriguez
Jefe de Metrologia
Aprobado por: - Approved by:

Ricardo Rodriguez 2025-08-05

FO CM 013

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración
Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

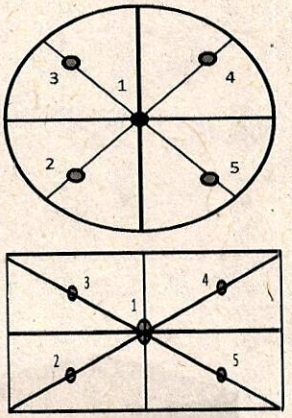
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-08-05
Date of calibration (aaaa-mm-dd)

Método Empleado: *Standard*	GUÍA PARA LA CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO / SIM MWG7/cg-01/v.00
Emplazamiento Habitual del equipo de medición: *Location*	Laboratorio

1. Prueba de Excentricidad de Carga

Carga = 1/3 * Máx: 5000
Unidad: g

LADO	INDICACIÓN l_i	INDICACIÓN SIN CARGA (Io)	ERROR DE INDICACIÓN	ERROR DE EXCENTRICIDAD
1	5000,000	0,000	0,000	-
2	5000,000	0,000	0,000	0,000
3	5001,000	0,000	1,000	-1,000
4	5001,000	0,000	1,000	-1,000
5	5001,000	1,000	0,000	0,000
1	5001,000	0,000	1,000	-1,000



$\Delta I_ecc = l_i - l_1$ ΔI_ecci = 1,000

2. Prueba de Repetibilidad

Valor de Carga No. 1	2	g
N	INDICACIÓN	CERO RESIDUAL
1	2,000	0,000
2	2,000	0,000
3	2,000	0,000
4	2,000	0,000
5	2,000	0,000
6	2,000	0,000
7	2,000	0,000
8	2,000	0,000
9	2,000	0,000
10	2,000	0,000
Desviación Estándar:		0,0000

Valor de Carga No. 2	7500	g
N	INDICACIÓN	CERO RESIDUAL
1	7500,000	0,000
2	7500,000	0,000
3	7500,000	0,000
4	7500,000	0,000
5	7500,000	0,000
6	7500,000	1,000
7	7500,000	0,000
8	7500,000	1,000
9	7500,000	0,000
10	7500,000	0,000
Desviación Estándar:		0,4216

Valor de Carga No. 3	15000	g
N	INDICACIÓN	CERO RESIDUAL
1	15000,00	0,000
2	15000,00	-1,000
3	14999,00	0,000
4	14999,00	-1,000
5	14999,00	-1,000
6	14999,00	0,000
7	15000,00	0,000
8	15000,00	0,000
9	15000,00	0,000
10	15000,00	0,000
Desviación Estándar:		0,568

Desviación Estándar del Fabricante	5,000	>	0,5676	Máxima Desviación Estándar Calculada

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-08-05
Date of calibration (aaaa-mm-dd)

3. Errores En Las Indicaciones:

PATRÓN DE CALIBRACIÓN L_-	INDICACIÓN ASCENDENTE I_-	ERROR DE INDICACIÓN
2,0	2,000	0,00
1500,0	1500,000	0,00
3000,0	3000,000	0,00
4500,0	4500,000	0,00
6000,0	6000,000	-1,00
7500,0	7500,000	0,00
9000,0	8999,000	-1,00
10500,0	10499,000	-1,00
12000,0	12000,000	0,00
13500,0	13500,000	0,00
15000,0	14999,000	-2,00

INDICACIÓN DESCENDENTE I_-	ERROR DE INDICACIÓN	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN mg	FACTOR DE COBERTURA "K"
		8,8E+02	1,97
		8,9E+02	1,97
		9,4E+02	1,97
		1,0E+03	1,97
		1,1E+03	1,97
		1,2E+03	1,97
		1,3E+03	1,97
		1,5E+03	1,97
		1,6E+03	1,97
		1,8E+03	1,97
		1,9E+03	1,98

Residual Cero	0

Unidades Expresadas	g

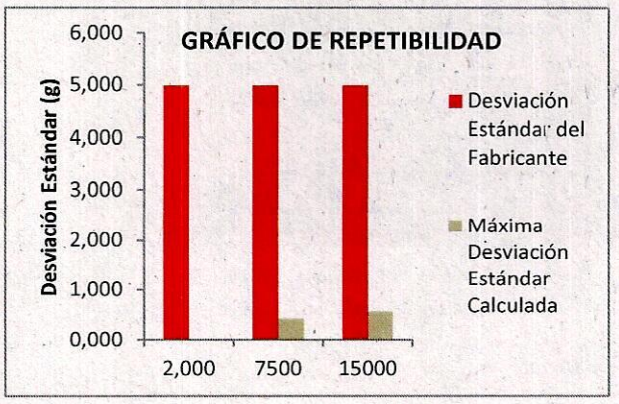
Manera de Aplicar la carga en la Prueba: 1. Aumento Por Pasos Con Descarga.

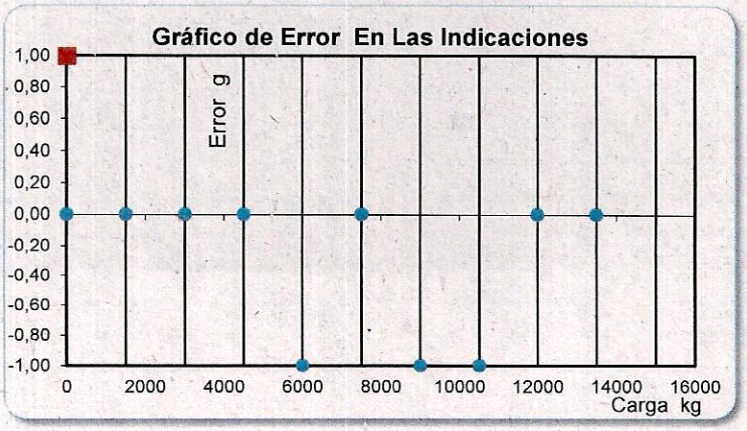
El instrumento ha sido ajustado previo a la calibración: NO

Valores Previos de Ajuste:

2,0	1500,0	3000,0	4500,0	6000,0	7500,0	9000,0	10500,0	12000,0	13500,0	15000,0	g
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

4. Gráficos:





1022

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Página /Pages: 4 de 4

Número de páginas incluyendo anexos
Number of pages and documents attached: 4

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-08-05
Date of calibration (aaaa-mm-dd)

6. Observaciones:

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker : **640725**

2. Si el instrumento es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.

3. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.

4. Siencal sas., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para el trabajo y entregará en este caso un informe explicando los motivos.

5. Los errores reportados son calculados con la correcion por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 3 y 4. del presente certiicado de calibración. (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.4.1).

6. El presente informe no es valido sin la estampa del sello seco en la totalidad de las hojas del informe.

7. Trazabilidad

Siencal SAS. Garantiza la trazabilidad del los instrumentos de medición utilizados en la calibración, calibrando los patrones de trabajo a intervalos apropiados de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC - ISO-IEC 17025

Equipos utilizados durante la calibración

Fabricante	Clase	Capacidad	Serie	Modelo	No. Certificado
Icob	M1	2 kg	PJP 1024	Cilindricas	CPS 1989
Sartorius	M1	200 g		Cilindricas	CPS 1989
Servipesas	M2	20 kg		Rectangular	CPS 2014

" FIN DEL CERTIFICADO "

Suelos & Geotecnia

Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

PROYECTO:

ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE

CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

21.0 MPA

NOVIEMBRE DE 2025

ARAUCA-ARAUCA

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

MATERIALES UTILIZADOS

TRITURADO 3/4"	Procedente cantera el Alfonso Sarmiento - municipio de Saravena-departamento de Arauca
ARENA	Procedente de rio Arauca
CEMENTO	Holcim UG

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia
Ingeniería - Geotecnia - Laboratorios y Construcción

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

AGREGADO GRUESO

Procedente cantera Alfonso Sarmiento - municipio de Saravena.

1	**Tamaño Máximo**	**3/4"**	**Pulgada**
2	**Peso Específico Bulk. S.s.s**	**2520**	**Kg/m3**
3	**Absorción**	**1.57**	**%**
4	**Peso Unitario Suelto**	**1307.5**	**Kg/m3**
5	**Peso Unitario Compacto**	**1504**	**Kg/m3**
6	**Humedad Natural**		**%**

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia
Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

AGREGADO FINO

Procedente de rio Arauca

1	**Módulo de finura**	**1.88**	
2	**Peso Específico Bulk. S.s.s**	**2593.4**	**Kg/m3**
3	**Absorción**	**0.4**	**%**
4	**Peso Unitario Suelto**	**1302.4**	**Kg/m3**
5	**Peso Unitario Compacto**	**1515.5**	**Kg/m3**
6	**Humedad Natural**		**%**

Cemento HOLCIM UG

1	**Peso unitario del cemento suelto**	**1037**	**Kg/m3**

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia
Ingeniería - Geotecnia - Laboratorios y Construcción

CANTIDADES EN PESO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO (kg. /M3)

1	Cemento	352	Kg
2	Agregado fino	782	Kg
3	Agregado Grueso (3/4")	955	Kg
4	Agua	190	Kg

CANTIDADES EN VOLUMEN SUELTO (m3 DE CONCRETO)

1	Cemento	0.339	m3
2	Agregado fino	0.600	m3
3	Agregado Grueso (3/4")	0.731	m3
4	Agua	0.190	m3

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

CANTIDADES EN VOLUMEN SUELTO (BULTO 42.5 Kg)

A. Fino	**7**	**A. Grueso**	**9**	**Agua**	**2.3**	**Balde**	**10 LITROS**

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia

Ingeniería - Geotecnia - Laboratorios y Construcción

ENSAYOS DE LABORATORIO

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 32 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Código: HC-LAB-031 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

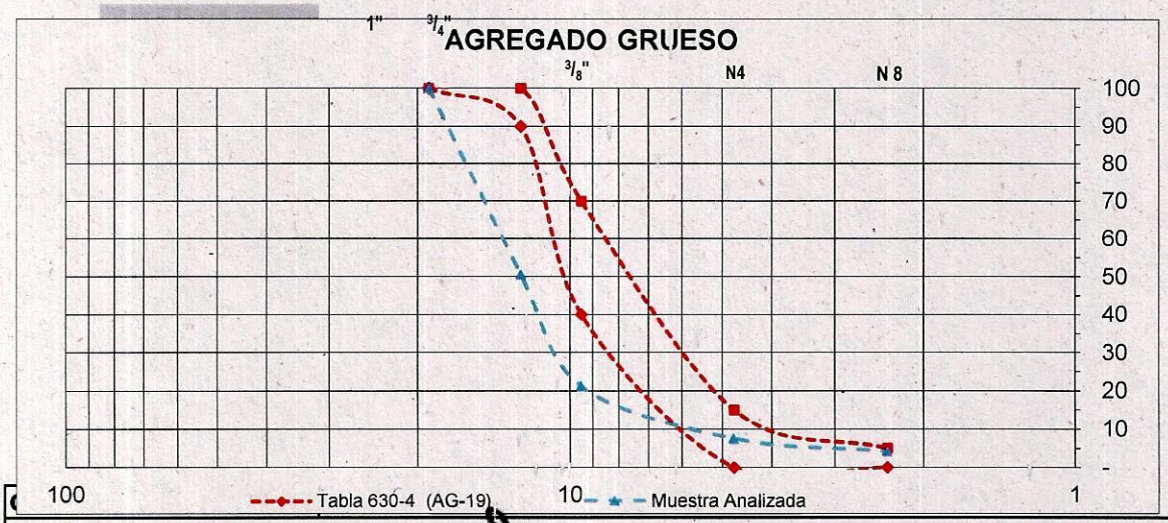
PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	TRITURADO TM 3/4"(CANTERA ALFONSO SARMIENTO -MUNICIPIO DE SARAVENA)		
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-213	FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA Y TAMICES SEGÚN NORMA		

AGREGADO GRUESO

Peso inicial muestra:	8682	Peso retenido tamiz No.200:	8324

TAMIZ	PESO RET. (g.)	% RET.	% RET. ACUM.	% PASA
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
1/2"	4302,0	49,55	49,55	50,45
3/8"	2547,0	29,34	78,89	21,11
No.4	1187,0	13,67	92,56	7,44
No.8	288,0	3,32	95,88	4,12
FONDO	358,0	4,12	100,00	0,00
	8682,0	100,00		

TAMAÑO MÁXIMO:	3/4"
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL:	1/2"



Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

1032

Código: HC-LAB-032 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

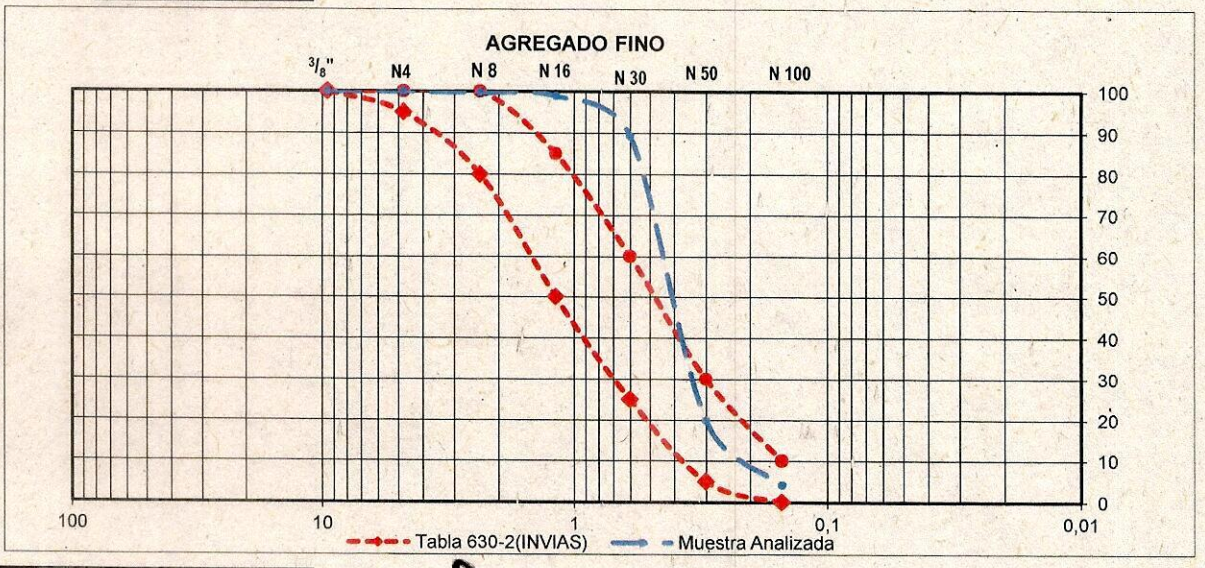
PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA RIO ARAUCA		
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-213	FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA Y TAMICES SEGÚN NORMA		

AGREGADO FINO

Peso inicial muestra:	1924,00	Peso retenido tamiz No.200:	1883,51

TAMIZ	PESO RET. (g.)	% RET.	% RET. ACUM.	% PASA	NORMA 630-13
3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00	100
No.4	0,00	0,00	0,00	100,00	95-100
No.8	5,21	0,27	0,27	99,73	80-100
No.16	14,60	0,76	1,03	98,97	50-85
No.30	184,00	9,56	10,59	89,41	25-60
No.50	1336,50	69,46	80,06	19,94	5-30
No.100	302,20	15,71	95,76	4,24	0-10
No.200	41,00	2,13	97,90	2,10	
FONDO	40,5	2,10	100,00	0,00	
	1924,0	100,00			

MÓDULO DE FINURA:	1,88
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA:	



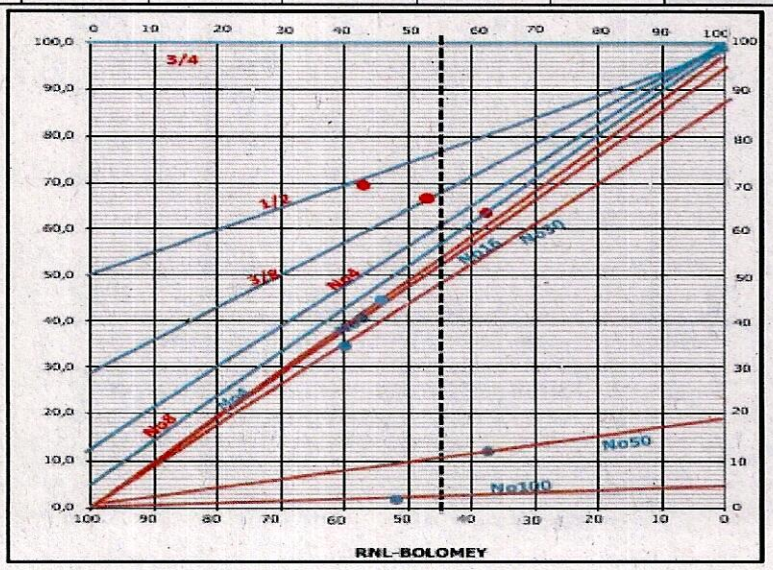
OBSERVACIONES:

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-033 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**COMBINACION MATERIALES (FULLER Y BOLOMEY)**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**FECHA:**	2025/11/01
SOLICITANTE:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA	**ESPECIFICACIÓN:**	-
MATERIAL 1 (M1):	TRITURADO TM 3/4"	**PROCEDENCIA:**	CANTERA ALFOSNO SARMIENTO
MATERIAL 2 (M2):	ARENA	**PROCEDENCIA:**	RIO ARAUCA

ABERTURA / TAMIZ		**PORCENTAJE (%)**					**RESULTADO (%)**	**ESPECIFICACIÓN**	
		55	**45**	**100**	**100**	**0**	**100**		
mm	**ALTERNO**	TRITUTADO 3/4"		CURVA FULLER	CURVA BOLOMEY		**MEZCLA**	**Límite Inferior**	**Límite Superior**
25,4	1"	100	100	100,0	100,0		**100,0**		
19,1	$^3/_4$"	100,0	100,0	100,0	88,3		**100,0**		
12,5	$^1/_2$"	50,4	100,0	81,0	74,0		**72,7**		
9,5	$^3/_8$"	21,1	100,0	70,7	66,3		**56,6**		
4,8	No. 4	7,4	100,0	49,9	50,6		**49,1**		
2,36	No. 8	4,1	99,7	35,2	39,5		**47,1**		
1,18	No. 16	0	99,0	24,9	31,8		**44,5**		
0,600	No. 30	0	89,4	17,7	26,4		**40,2**		
0,300	No. 50	0	19,9	10,9	22,5		**9,0**		
0,15	No. 100	0	4,2	8,9	19,7		**1,9**		



OBSERVACIONES: **COMBINACIÓN: M1(55% TRITURADO TM 1")+ M2(45 % ARENA)**

Ing. HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP: 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-034 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**PESO ESPECÍFICO DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA Y TRITURADO DE 3/4"		
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E -222-223-13	FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	PICNOMETRO, BALANZA, CANASTILLA Y TAMICES SEGÚN NORMA		

AGREGADO FINO		
ENSAYO No.	1	2
PICNÓMETRO No.	1	1
PESO MATERIAL S.S.S. g.	500	500
PESO DEL PICNÓMETRO g.	173,5	173,5
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA + MUESTRA g.	978,1	979,2
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA g.	670,3	670,3
VOLUMEN DEL PICNÓMETRO cm^3.	500	500
PESO DEL MATERIAL SECO g.	498,7	497,8
PESO ESPECÍFICO BULK $g./cm^3$	**2,59**	**2,60**
PESO ESPECÍFICO BULK (SSS) g./cm3	**2,60**	**2,62**
PESO ESPECÍFICO APARENTE g/cm3	**2,61**	**2,64**
% DE ABSORCIÓN	**0,26**	**0,44**

PESO ESPECIFICO BULK PROMEDIO $kg./m^3$	**2593,4**
PESO ESPECÍFICO (SSS) PROMEDIO $kg./m^3$	**2602,5**
PESO ESPECÍFICO APARENTE PROMEDIO $kg./m^3$	**2617,4**
% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	**0,4**

AGREGADO GRUESO		
ENSAYO	1	2
PESO MATERIAL SECO g.	2048	2153
PESO MATERIAL S.S.S. g.	2079	2188
PESO SUMERGIDO g.	1265	1335
PESO ESPECÍFICO BULK $g./cm^3$	**2,52**	**2,52**
PESO ESPECÍFICO BULK (SSS) $g./cm^3$	**2,55**	**2,52**
PESO ESPECÍFICO APARENTE $g./cm^3$	**2,62**	**2,63**
% DE ABSORCIÓN	**1,51**	**1,63**

PESO ESPECIFICO BULK PROMEDIO $kg./m^3$	**2520,0**
PESO ESPECÍFICO BULK (SSS) PROMEDIO $kg./m^3$	**2539,0**
PESO ESPECÍFICO APARENTE PROMEDIO $kg./m^3$	**2623,8**
% DE ABSORCIÓN PROMEDIO	**1,57**

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-035 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**PESO UNITARIO DE AGREGADOS PARA CONCRETOS**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA Y TRITURADO DE 3/4"		
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E 217-13	FECHA:	2025/11/01
EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA Y MOLDE PARA PESO UNITARIO		

AGREGADO FINO		
	SUELTO	**COMPACTO**
PRIMER PESO g.	18304,0	19487,0
SEGUNDO PESO g.	18321,0	19489,0
TERCER PESO g.	18315,0	19502,0
PROMEDIO	18313,3	19492,7
PESO DEL MOLDE g.	11105,0	11105,0
VOLUMEN DEL MOLDE cm^3.	5534,5	5534,5
PESO UNITARIO g./cm^3	1,302	1,516

PESO UNITARIO SUELTO kg./m^3	**1302,4**
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m^3	**1515,5**

AGREGADO GRUESO		
	SUELTO	**COMPACTO**
PRIMER PESO g.	18235,0	19467,0
SEGUNDO PESO g.	18399,0	19408,0
TERCER PESO g.	18390,0	19411,0
PROMEDIO	18341,3	19428,7
PESO DEL MOLDE g.	11105,0	11105,0
VOLUMEN DEL MOLDE cm^3.	5534,5	5534,5
PESO UNITARIO g./cm^3	1,307	1,504

PESO UNITARIO SUELTO kg./m^3	**1307,5**
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m^3	**1504,0**

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-036 Versión: 001 Fecha : 2022/02/30 Página 1 de 1	**DISEÑO DE CONCRETOS HIDRÁULICOS**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO:	ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
SOLICITADO POR:	CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA		
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.		
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	ARENA Y TRITURADO DE 3/4"		
NORMA ASOCIADA:	MÉTODO DE DISEÑO I.C.P.C./A.C.I.	FECHA:	2025/11/04

F´c : 21 mpa

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	
RESISTENCIA DE DISEÑO f´c :	21 Mpa
RESISTENCIA REQUERIDA f´cr :	24,5 Mpa
ASENTAMIENTO (cm.) :	3.0" - 4.0"
ADITIVO	-

MATERIALES	
CEMENTO:	HOLCIM UG
AGREGADO FINO:	ARENA
AGREGADO GRUESO:	TRITURADO TM 3/4"

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

AGREGADO FINO	
DENSIDAD APARENTE SECA kg./m³	2602,5
MÓDULO DE FINURA	1,88
PESO UNITARIO SUELTO kg./m³	1302,4
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m³	1515,5

AGREGADO GRUESO	
DENSIDAD APARENTE SECA kg./m³	2539,0
PESO UNITARIO SUELTO kg./m³	1307,5
PESO UNITARIO COMPACTO kg./m³	1504,0
TAMAÑO MÁXIMO pulg.	3/4"
TAMAÑO MÁXIMO NIMINAL pulg.	1/2"

CÁLCULOS

CONTENIDO DE AGUA lt.	190	% DE ADITIVO EN PESO DE CEMENTO	0,0%
RELACIÓN AGUA-CEMENTO	0,54	CONTENIDO DE CEMENTO kg./m³	352
CONTENIDO AGREGADO FINO %	45	CONTENIDO AGREGADO GRUESO %	55
CONTENIDO DE AIRE %	2,0	VOLUMEN DE CEMENTO m³/M³	0,11
VOLUMEN DE AGREGADOS m³/M³	0,68	DENSIDAD APARENTE DE DISEÑO kg/m³	2567,611

CANTIDADES EN PESO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO (kg./M³)

CEMENTO:	352	A. FINO:	782	A. GRUESO:	955	AGUA:	190	ADITIVO:	0,00

CANTIDADES EN VOLUMEN POR METRO CÚBICO DE CONCRETO (m³/M³)

CEMENTO:	0,114	A. FINO:	0,304	A. GRUESO:	0,372	AGUA:	0,190	ADITIVO:	0,0000

CANTIDADES EN VOLUMEN SUELTO(m3 DE CONCRETO)

CEMENTO:	0,339	A. FINO:	0,600	A. GRUESO:	0,731	AGUA:	0,190	ADITIVO:	0,0000

CANTIDADESS EN PESO POR BULTO DE CEMENTO (42,5 kg.)

CEMENTO:	42,5	A. FINO:	94	A. GRUESO:	115	AGUA:	23	ADITIVO:	0,000

CANTIDADES EN VOLUMEN POR BULTO DE CEMENTO (42,5 kg.)

CEMENTO:	0,040984	A. FINO:	0,072	A. GRUESO:	0,088	AGUA:	0,023	ADITIVO:	0,0000

PROPORCIONES EN PESO	PROPORCIONES EN VOLUMEN
1 : 2,2 : 2,7	1 : 1,8 : 2,2

PROPORCIONES EN BALDES DE 10 lt.

A. FINO:	7	A. GRUESO:	9	AGUA:	2	ADITIVO: .

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
Mp. 54502004427 NTS

Suelos & Geotecnia

Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

CALIBRACION DE EQUIPOS

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

1035

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **272121**
Number

Página /Pages 1 de 3

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

Objeto: Maquina de Ensayo a Compresion Electrica Digital
Object

Fabricante: Pinzuar
Manufacturer

Modelo: PC-420
Model

Número de identificación: 135
Identificación number

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

Usuario final del certificado: SUELOS Y GEOTECNIA HC
Certificate end user

Dirección del usuario: Carrera 11 No. 11-59 Barrio Meridiano Setenta Arauca - Arauca
User´s address

Lugar de calibración: Laboratorio
Calibration site

Fecha de calibración: martes, 5 de agosto 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, 5 de agosto de 2025
Date of issue

Número: **272121**
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: **272121**
Number

Fecha de calibración: martes, 5 de agosto 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* 24,0 °C; Final/*End* 22,0 °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' l.2 Descendente			Resolución relativa (a)	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
10	100,10	100,30	100,20			100,20	100,00	0,10		0,20	-0,20	
20	200,30	200,10	200,30			200,23	200,00	0,05		0,10	-0,12	
30	300,60	300,90	300,50			300,67	300,00	0,03		0,13	-0,22	
40	400,70	400,90	400,30			400,63	400,00	0,03		0,15	-0,16	
50	501,10	501,20	500,90			501,07	500,00	0,02		0,06	-0,21	
60	601,30	601,40	601,70			601,47	600,00	0,02		0,07	-0,24	
70	701,60	701,80	701,70			701,70	700,00	0,01		0,03	-0,24	
80	802,60	802,40	802,60			802,53	800,00	0,01		0,02	-0,32	
90	902,80	902,90	903,00			902,90	900,00	0,01		0,02	-0,32	
100	1002,30	1001,60	1002,80			1002,23	1000,00	0,01		0,12	-0,22	

Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga (F_{I0}):	L1	L2	L3	L4
	0,10	0,20	-0,20	

	Cero F_0	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
Máximos errores encontrados (%)	0,020	No se determino	0,2	-0,32	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

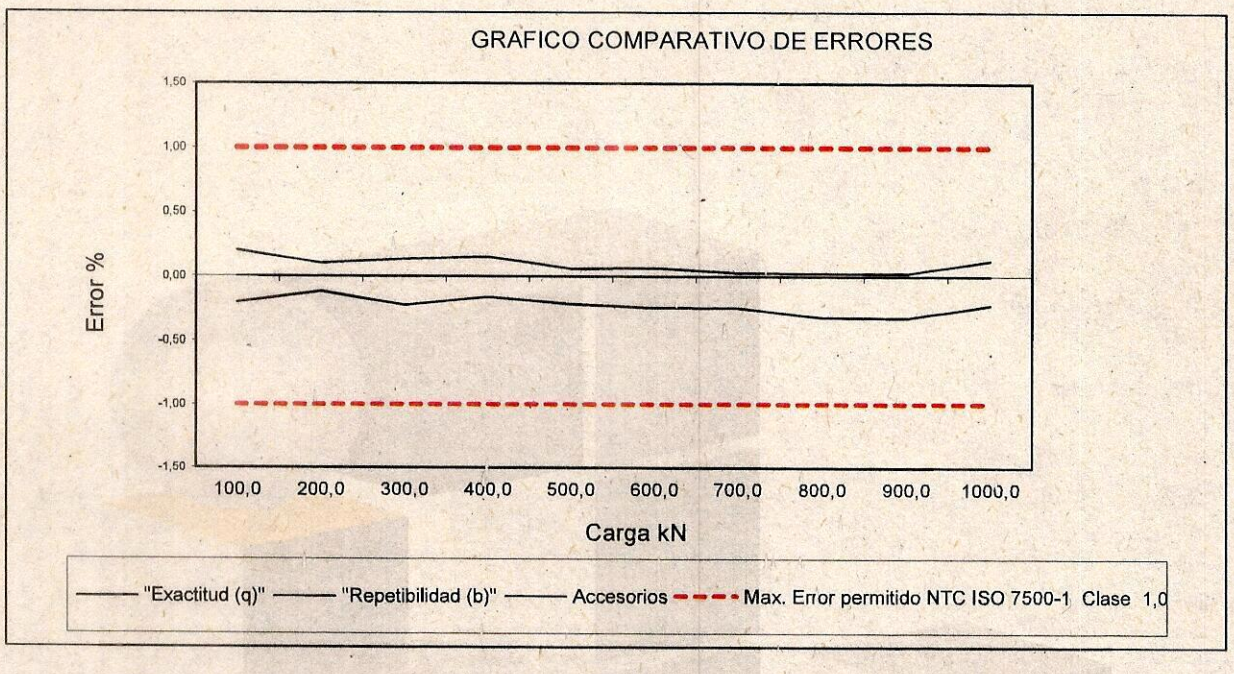
Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **272121**
Number

Fecha de calibración martes, 5 de agosto 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.*
da de carga	HBM	KHJ1000	28458	1000 kN	MF-356-1M	2025/01/11	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.

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **222380**
Number

Página /Pages 1 de 4

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

Objeto: Horno Electrico Digital
Object

Fabricante: Pinzuar
Manufacturer

Modelo: PT-1901
Model

Número de identificación: 101
Identificación number

Rango de mediciòn: 40,00 °C ..... 200,00 °C
Range of measurement

Rango de calibraciòn: 40,00 °C ..... 200,00 °C
Range of calibration

Usuario final del certificado: SUELOS Y GEOTECNIA HC
Certificate end user

Dirección del usuario: Carrera 11 No. 11-59 Barrio Meridiano Setenta Arauca - Arauca
User´s address

Lugar de calibración: Laboratorio
Calibration site

Fecha de calibración: martes, 5 de agosto 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, 5 de agosto de 2025
Date of issue

Número: **222380**
Number

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

Cristian A. Rodriguez C.
Realizado por:
Performed by

Ricardo Rodríguez
Verificado por:
reviewed by

1037

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Fecha de calibracion/Calibración date martes, 5 de agosto de 2025

Número: 222380
Number

Página /Pages 2 de 4

Número de páginas incluyendo anexo 4
Number of pages and documents attached

DETALLES DE LA CALIBRACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

El horno cuenta con las siguientes características

Rango del instrumento	40	á	200
Rango de calibración	40	á	200
resolución	0,1		

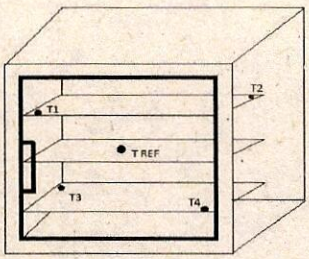
Condiciones del instrumento

El horno se encuentra en buenas condiciones, con desgaste normal de uso.
El medio isotérmico se encuentra con aislamiento térmico si

MÉTODO

Comparación directa de las indicaciones del instrumento a calibrar con los patrones de trabajo. Según lo establecido en el procedimiento interno carac-iso 002, el cual se encuentra basado en el procedimiento DKD-R-5-7
Técnica sobre trazabilidad e incertidumbre de las mediciones en la caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada CENAM.

Ubicación de patrones: en la figura No 1 se observa la ubicación espacial de los patrones del volumen útil del medio isotérmico



Sitio de medición

Laboratorio de control de calidad de materiales ubicado en la dirección
CALLE 6A NO 4 - 40 ESTE

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA INICIAL	TEMPERATURA FINAL
33	31
HUMEDAD INICIAL	HUMDAD FINAL
71	70

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Fecha de calibracion/Calibración date martes, 5 de agosto de 2025

Número: **222380**
Number

Número de páginas incluyendo anexo 4
Number of pages and documents attached

PUNTO DE CALIBRACION 90

TIEMPO (min)	T Ref. T (°C)	TER. 1 (°C)	TER. 2 (°C)	TER. 3 (°C)	Temperatura indicada por el IBC (°C)
2	96,7	96,7	96,1	98,2	90,00
4	96,8	96,7	97,3	93,6	91,00
6	97,1	97,1	96,8	97,2	91,00
10	96,5	98,4	97,6	97,2	91,00
12	97,3	97,4	97,5	97,6	92,00
15	96,8	97,2	98,3	97,5	92,00
17	97,5	97,8	98,2	98,6	92,00
20	97,6	98,4	98,6	98,8	92,00
22	96,9	97,2	97,5	97,3	92,00
24	96,7	97,2	98,4	97,2	92,30
28	96,7	97,8	97,6	98,2	92,40
30	96,8	96,4	97,1	92,4	92,30

Incertidumbre °C	estabilidad °C	DESVIACION °C	UNIFORMIDAD °C		corrección °C
7,21875	1,5	0,916940545	±	1,2	7,21875

PUNTO DE CALIBRACION 100

TIEMPO (min)	T Ref. T (°C)	TER. 1 (°C)	TER. 2 (°C)	TER. 3 (°C)	Temperatura indicada por el IBC (°C)
2	105,7	106,2	105,7	106,3	100,10
4	108,4	105,2	108,4	107,6	100,50
6	108,2	107,1	108,2	108,9	100,30
10	109,1	108,4	109,1	109,4	100,40
12	108,3	109,6	108,3	109,3	100,60
15	108,1	108,7	108,1	108,9	100,50
17	108,6	109,1	108,6	109,3	100,30
20	108,7	108,7	108,7	109,1	100,20
22	108,8	109,3	108,8	108,8	100,00
24	109,7	108,6	109,7	109,3	100,50
28	109,3	109,2	109,3	109,6	101,00
30	109,4	108,6	109,4	108,4	100,80

Incertidumbre °C	estabilidad °C	DESVIACION °C	UNIFORMIDAD °C		corrección °C
1,224837511	1,85	1,052199884	±	1,2	8,458333333

PUNTO DE CALIBRACION 202

TIEMPO (min)	T Ref. T (°C)	TER. 1 (°C)	TER. 2 (°C)	TER. 3 (°C)	Temperatura indicada por el IBC (°C)
2	202,0	200,0	201,0	202,0	201,00
4	201,0	201,0	201,0	201,0	200,30
6	201,0	202,0	202,0	202,0	200,60
10	203,0	203,0	203,0	203,0	200,80
12	203,0	204,0	204,0	204,0	200,80
15	202,0	203,0	203,0	203,0	200,60
17	202,0	205,0	205,0	205,0	200,60
20	202,0	202,0	201,0	201,0	201,00
22	201,0	202,0	201,0	202,0	200,60
24	201,0	202,0	202,0	202,0	200,50
28	201,0	204,0	205,0	205,0	200,40
30	202,0	206,0	204,0	205,0	200,40

Incertidumbre °C	estabilidad °C	DESVIACION °C	UNIFORMIDAD °C		corrección °C
1,216946906	1,5	1,378129348	±	1,2	2,916666667

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Fecha de calibracion/Calibración date martes, 5 de agosto de 2025

Número: 222380
Number

Página /Pages 2 de 4

Número de páginas incluyendo anexo 4
Number of pages and documents attached

La incertidumbre expandida de la medición esta dada en la tabla de resultados de la pagina No 2.para cada punto de calibración. Se ha estimado utilizando un factor de cobertura k=2, para un nivel de confianza aproximado del 95,45% para una distribución "t-student".
"la incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplica por el efecto "k" y la probabilidad de cobertura la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor

OBSERVACIONES

1 De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello:
2 El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos de medición a intervalos
4 SENCAL SAS, puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere
5 El presente documento no tiene validez alguna sin las respectivas firmas

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2025-08-05 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: *Instrument*	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE: *Manufacturer*	Lexus
MODELO: *Model*	Fenix
NÚMERO DE SERIE: *Serial number*	N/P
RANGO MEDICIÓN: *Measurement Range*	2 g ..... 15000 g
SOLICITANTE: *Customer*	SUELOS & GEOTECNIA HC
DIRECCIÓN: *Address*	Carrera 11 No. 11-59 Barrio Meridiano Setenta
CIUDAD: *City*	Arauca - Arauca
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: *Number of pages and Documents attached*	4

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de Siencal SAS. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Siencal SAS. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

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

Cristian C. Rodriguez C.
Técnico
Revisado por: - Checked by:
Firmado digitalmente por, Cristian C. Rodriguez C. 2025-08-05

Ricardo Rodriguez
Jefe de Metrologia
Aprobado por: - Approved by:
Ricardo Rodriguez 2025-08-05

FO CM 013

1089

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración
Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-08-05
Date of calibration (aaaa-mm-dd)

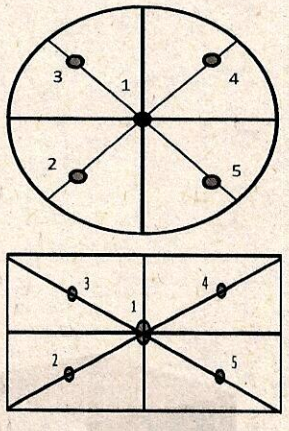
Método Empleado: *Standard*	GUÍA PARA LA CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO / SIM MWG7/cg-01/v.00
Emplazamiento Habitual del equipo de medición: *Location*	Laboratorio

1. Prueba de Excentricidad de Carga

Carga = 1/3 * Máx: 5000
Unidad: g

LADO	INDICACIÓN l_i	INDICACIÓN SIN CARGA (Io)	ERROR DE INDICACIÓN	ERROR DE EXCENTRICIDAD
1	5000,000	0,000	0,000	-
2	5000,000	0,000	0,000	0,000
3	5001,000	0,000	1,000	-1,000
4	5001,000	0,000	1,000	-1,000
5	5001,000	1,000	0,000	0,000
1	5001,000	0,000	1,000	-1,000

$\Delta l_ecc = l_i - l_1$ ΔI_ecci = 1,000



2. Prueba de Repetibilidad

Valor de Carga No. 1	2	g
N	INDICACIÓN	CERO RESIDUAL
1	2,000	0,000
2	2,000	0,000
3	2,000	0,000
4	2,000	0,000
5	2,000	0,000
6	2,000	0,000
7	2,000	0,000
8	2,000	0,000
9	2,000	0,000
10	2,000	0,000
Desviación Estándar:		0,0000

Valor de Carga No. 2	7500	g
N	INDICACIÓN	CERO RESIDUAL
1	7500,000	0,000
2	7500,000	0,000
3	7500,000	0,000
4	7500,000	0,000
5	7500,000	0,000
6	7500,000	1,000
7	7500,000	0,000
8	7500,000	1,000
9	7500,000	0,000
10	7500,000	0,000
Desviación Estándar:		0,4216

Valor de Carga No. 3	15000	g
N	INDICACIÓN	CERO RESIDUAL
1	15000,00	0,000
2	15000,00	-1,000
3	14999,00	0,000
4	14999,00	-1,000
5	14999,00	-1,000
6	14999,00	0,000
7	15000,00	0,000
8	15000,00	0,000
9	15000,00	0,000
10	15000,00	0,000
Desviación Estándar:		0,568

Desviación Estándar del Fabricante	**5,000**	>	**0,5676**	Máxima Desviación Estándar Calculada

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración
Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-08-05
Date of calibration (aaaa-mm-dd)

3. Errores En Las Indicaciones:

PATRÓN DE CALIBRACIÓN L_-	INDICACIÓN ASCENDENTE I_-	ERROR DE INDICACIÓN
2,0	2,000	0,00
1500,0	1500,000	0,00
3000,0	3000,000	0,00
4500,0	4500,000	0,00
6000,0	6000,000	-1,00
7500,0	7500,000	0,00
9000,0	8999,000	-1,00
10500,0	10499,000	-1,00
12000,0	12000,000	0,00
13500,0	13500,000	0,00
15000,0	14999,000	-2,00

INDICACIÓN DESCENDENTE I_-	ERROR DE INDICACIÓN	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN mg	FACTOR DE COBERTURA "K"
		8,8E+02	1,97
		8,9E+02	1,97
		9,4E+02	1,97
		1,0E+03	1,97
		1,1E+03	1,97
		1,2E+03	1,97
		1,3E+03	1,97
		1,5E+03	1,97
		1,6E+03	1,97
		1,8E+03	1,97
		1,9E+03	1,98

Residual Cero	0

Unidades Expresadas	g

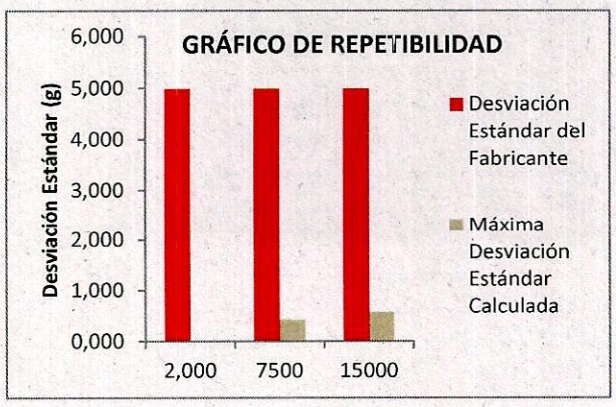
Manera de Aplicar la carga en la Prueba: 1. Aumento Por Pasos Con Descarga.

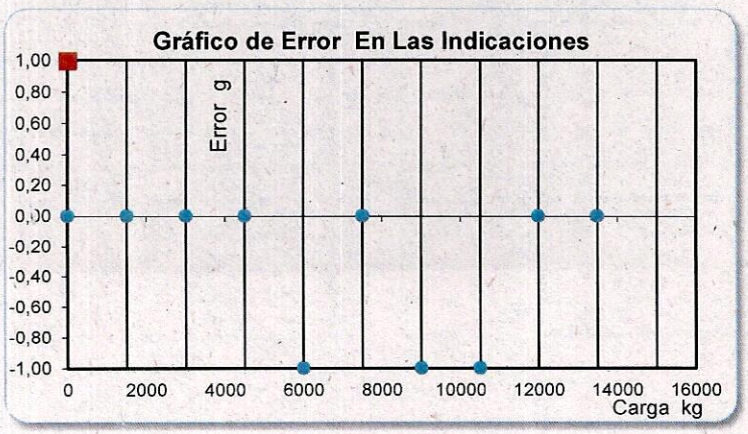
El instrumento ha sido ajustado previo a la calibración: NO

Valores Previos de Ajuste:

2,0	1500,0	3000,0	4500,0	6000,0	7500,0	9000,0	10500,0	12000,0	13500,0	15000,0	g
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

4. Gráficos:





1040

SENCAL S.A.S
Sistemas de Ensayo y Calibración

Laboratorio de Metrología
Metrology Laboratory

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número: **640725**
Number

Página /Pages 4 de 4

Número de páginas incluyendo anexos 4
Number of pages and documents attached

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-08-05 (aaaa-mm-dd)
Date of calibration

6. Observaciones:

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker : **640725**

2. Si el instrumento es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.

3. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.

4. Siencal sas., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para el trabajo y entregará en este caso un informe explicando los motivos.

5. Los errores reportados son calculados con la correcion por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 3 y 4. del presente certiicado de calibración. (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.4.1).

6. El presente informe no es valido sin la estampa del sello seco en la totalidad de las hojas del informe.

7. Trazabilidad

Siencal SAS. Garantiza la trazabilidad del los instrumentos de medición utilizados en la calibración, calibrando los patrones de trabajo a intervalos apropiados de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC - ISO-IEC 17025

Equipos utilizados durante la calibración

Fabricante	Clase	Capacidad	Serie	Modelo	No. Certificado
Icob	M1	2 kg	PJP 1024	Cilindricas	CPS 1989
Sartorius	M1	200 g		Cilindricas	CPS 1989
Servipesas	M2	20 kg		Rectangular	CPS 2014

" FIN DEL CERTIFICADO "

Suelos & Geotecnia

Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

PROYECTO:

ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE

CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

ENSAYO RESITENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO HIDRAULICO

21.0 MPA

DICIEMBRE DE 2025

ARAUCA-ARAUCA

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

MATERIALES UTILIZADOS

TRITURADO 3/4"	Procedente cantera el Alfonso Sarmiento - municipio de Saravena-departamento de Arauca
ARENA	Procedente de rio Arauca
CEMENTO	Holcim UG

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia

Ingeniería – Geotecnia – Laboratorios y Construcción

ENSAYOS DE LABORATORIO

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia
Ingeniería - Geotecnia - Laboratorios y Construcción

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO HIDRAULICO

INVIAS E-410

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Código: HC-LAB-130 Versión: 002 Fecha:2022-05-30 Página 1 de 1	**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILNDROS DE CONCRETO**	Suelos & Geotecnia

Proyecto: ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Solicitado por: CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

Localizacion: ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Abscisa: -

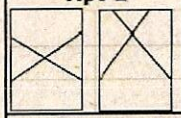
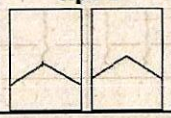
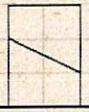
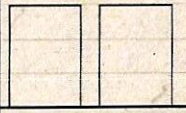
Equipo: PRENSA ELECTRICA PINZUAR DIGITAL DOBLE RANGO.

Norma: Invias E-410-13/ 404-13

Nº MUESTRA	Elemento	ASENT pulg	RESIS NOMINAL M Pa	ADITIVO	FECHA DE TOMA AAAA-MM-DD	EDAD DIAS	FECHA DE ROTURA AAAA-MM-DD	DIAMETRO cm	AREA cm²	Altura cm	CARGA MAXIMA K N	RESISTENCIA Kg / cm²	PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg / cm2	RESISTENCIA M Pa	PROMEDIO DE RESISTENCIA M pa	% RESISTENCIA	RESISTENCIA EN PSI	PROMEDIO RESISTENCIA EN PSI	TIPO DE FALLA	OBSERVACIONES
1	CONCRETO 21,0 Mpa ELEMENTO: ANDEN e=0,08 M.	3"	21,0	-	2025-11-04	7	2025-11-11	10,20	81,71	20,00	**124,40**	155,24	155,93	15,22	15,59	72,50	2207,54	**2217,30**	4	
2		3"	21,0	-	2025-11-04	7	2025-11-11	10,20	81,71	20,00	**125,50**	156,61		15,36		73,14	2227,06		3	
3		3"	21,0	-	2025-11-04	28	2025-12-02	10,20	81,71	20,00	**178,90**	223,25	219,07	21,89	21,91	104,26	3174,67	**3115,22**	5	
4		3"	21,0	-	2025-11-04	28	2025-12-02	10,20	81,71	20,00	**172,20**	214,89		21,07		100,35	3055,77		4	

OBSERVACION:
MUESTRA SUMINISTRADA POR EL SOLICITANTE

Lab.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP.54502004427 NTS

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
					
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, menos 1 en (25mm) de agrietarse atraves de los casquillos.	Cono bien formado en un extremo, grietas verticales que funcionan a traves de los casquillos	Grietas acolumndo vertical a traves de ambos extremos, ningun cono bien formado.	Fractura diagonal sin agrietarse a traves de extremos, golpear ligeramente con el martillo para distinguir el tipo.	Fracturas laterales en la parte superior o fondo.	Similar al tipo 5 pero el extremo del cilindro acentado.

Código: HC-LAB-130 Versión: 002 Fecha:2022-05-30 Página 1 de 1	**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILNDROS DE CONCRETO**	Suelos & Geotecnia

Proyecto: ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Solicitado po CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

Localizacion: ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Abscisa: -

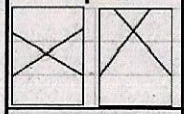
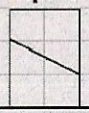
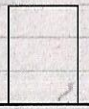
Equipo: PRENSA ELECTRICA PINZUAR DIGITAL DOBLE RANGO.

Norma: Invias E-410-13/ 404-13

N° MUESTRA	Elemento	ASENT pulg	RESIS NOMINAL M Pa	ADITIVO	FECHA DE TOMA AAAA-MM-DD	EDAD DIAS	FECHA DE ROTURA AAAA-MM-DD	DIAMETRO cm	AREA cm^2	Altura cm	CARGA MAXIMA K N	RESISTENCIA Kg/cm^2	PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg / cm2	RESISTENCIA M Pa	PROMEDIO DE RESISTENCIA M pa	% RESISTENCIA	RESISTENCIA EN PSI	PROMEDIO RESISTENCIA EN PSI	TIPO DE FALLA	OBSERVACIONES
9	CONCRETO 21,0 Mpa ELEMENTO: ZAPATA 0,60 X 0,60 M.	3"	21,0	-	2025-11-17	7	2025-11-24	10,20	81,71	20,00	**135,14**	168,64	165,45	16,54	16,54	78,75	2398,12	**2352,69**	4	
10		3"	21,0	-	2025-11-17	7	2025-11-24	10,20	81,71	20,00	**130,02**	162,26		15,91		75,77	2307,27		4	
11		3"	21,0	-	2025-11-17	28	2025-12-15	10,20	81,71	20,00										
12		3"	21,0	-	2025-11-17	28	2025-12-15	10,20	81,71	20,00										

OBSERVACION:
MUESTRA SUMINISTRADA POR EL SOLICITANTE

Lab.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP.54502004427 NTS

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
					
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, menos 1 en (25mm) de agrietarse atraves de los casquillos.	Cono bien formado en un extremo, grietas verticales que funcionan a traves de los casquillos	Grietas abolumndo vertical a traves de ambos extremos, ningun cono bien formado.	Fractura diagonal sin agrietarse a traves de extremos, golpear ligeramente con el martillo para distinguir el tipo.	Fracturas laterales en la parte superior o fondo.	Similar al tipo 5 pero el extremo del cilindro acentado.

Código: HC-LAB-130 Versión: 002 Fecha:2022-05-30 Página 1 de 1	**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILNDROS DE CONCRETO**	Suelos & Geotecnia

Proyecto: ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Solicitado po CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

Localizacion: ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Abscisa: -

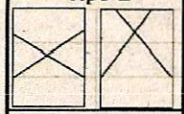
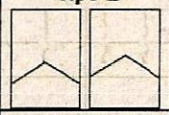
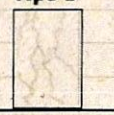
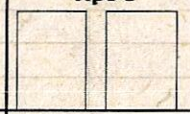
Equipo: PRENSA ELECTRICA PINZUAR DIGITAL DOBLE RANGO.

Norma: Invias E-410-13/ 404-13

N° MUESTRA	Elemento	ASENT pulg	RESIS NOMINAL MPa	ADITIVO	FECHA DE TOMA AAAA-MM-DD	EDAD DIAS	FECHA DE ROTURA AAAA-MM-DD	DIAMETRO cm	AREA cm²	Altura cm	CARGA MAXIMA K N	RESISTENCIA Kg / cm²	PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg / cm2	RESISTENCIA M Pa	PROMEDIO DE RESISTENCIA M pa	% RESISTENCIA	RESISTENCIA EN PSI	PROMEDIO RESISTENCIA EN PSI	TIPO DE FALLA	OBSERVACIONES
13	CONCRETO 21,0 Mpa ELEMENTO: ANDEN e=0,08 M.	3"	21,0	-	2025-11-20	7	2025-11-27	10,20	81,71	20,00	**133,14**	166,15	163,56	16,29	16,36	77,59	2362,63	**2325,81**	5	
14		3"	21,0	-	2025-11-20	7	2025-11-27	10,20	81,71	20,00	**128,99**	160,97		15,79		75,17	2288,99		5	
15		3"	21,0	-	2025-11-20	28	2025-12-18	10,20	81,71	20,00										
16		3"	21,0	-	2025-11-20	28	2025-12-18	10,20	81,71	20,00										

OBSERVACION:
MUESTRA SUMINISTRADA POR EL SOLICITANTE

Lab.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP.54502004427 NTS

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
					
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, menos 1 en (25mm) de agrietarse atraves de los casquillos.	Cono bien formado en un extremo, grietas verticales que funcionan a traves de los casquillos	Grietas aproximado vertical a traves de ambos extremos, ningun cono bien formado.	Fractura diagonal sin agrietarse a traves de extremos, golpear ligeramente con el martillo para distinguir el tipo.	Fracturas laterales en la parte superior o fondo.	Similar al tipo 5 pero el extremo del cilindro acentado.

1044

Código: HC-LAB-130 Versión: 002 Fecha:2022-05-30 Página 1 de 1	**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILNDROS DE CONCRETO**	Suelos & Geotecnia

Proyecto: ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Solicitado po CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

Localizacion: ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Abscisa: -

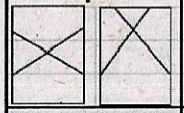
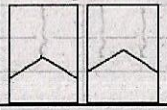
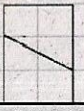
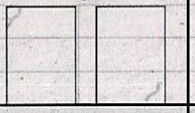
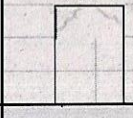
Equipo: PRENSA ELECTRICA PINZUAR DIGITAL DOBLE RANGO.

Norma: Invias E-410-13/ 404-13

N° MUESTRA	Elemento	ASENT pulg	RESIS NOMINAL M Pa	ADITIVO	FECHA DE TOMA AAAA-MM-DD	EDAD DIAS	FECHA DE ROTURA AAAA-MM-DD	DIAMETRO cm	AREA cm²	Altura cm	CARGA MAXIMA K N	RESISTENCIA Kg / cm²	PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg / cm2	RESISTENCIA M Pa	PROMEDIO DE RESISTENCIA Mpa	% RESISTENCIA	RESISTENCIA EN PSI	PROMEDIO RESISTENCIA EN PSI	TIPO DE FALLA	OBSERVACIONES
17	CONCRETO 21,0 Mpa ELEMENTO: VIGA DE AMARRE 0,25 X 0,25	3"	21,0	-	2025-11-22	7	2025-11-29	10,20	81,71	20,00	**143,55**	179,14	176,24	17,57	17,62	83,66	2547,36	**2506,10**	5	
18		3"	21,0	-	2025-11-22	7	2025-11-29	10,20	81,71	20,00	**138,90**	173,34		17,00		80,95	2464,85		5	
19		3"	21,0	-	2025-11-22	28	2025-12-20	10,20	81,71	20,00										
20		3"	21,0	-	2025-11-22	28	2025-12-20	10,20	81,71	20,00										

OBSERVACION:
MUESTRA SUMINISTRADA POR EL SOLICITANTE

Lab.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP.54502004427 NTS

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
					
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, menos 1 en (25mm) de agrietarse atraves de los casquillos.	Cono bien formado en un extremo, grietas verticales que funcionan a traves de los casquillos	Grietas abolumndo vertical a traves de ambos extremos, ningun cono bien formado.	Fractura diagonal sin agrietarse a traves de extremos, golpear ligeramente con el martillo para distinguir el tipo.	Fracturas laterales en la parte superior o fondo.	Similar al tipo 5 pero el extremo del cilindro acentado.

Código: HC-LAB-130 Versión: 002 Fecha:2022-05-30 Página 1 de 1	**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILNDROS DE CONCRETO**	Suelos & Geotecnia

Proyecto: ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Solicitado po CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

Localizacion: ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Abscisa: -

Equipo: PRENSA ELECTRICA PINZUAR DIGITAL DOBLE RANGO.

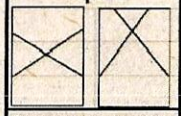
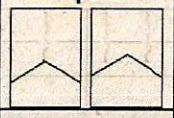
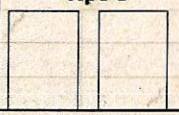
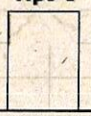
Norma: Invias E-410-13/ 404-13

N° MUESTRA	Elemento	ASENT pulg	RESIS NOMINAL M Pa	ADITIVO	FECHA DE TOMA AAAA-MM-DD	EDAD DIAS	FECHA DE ROTURA AAAA-MM-DD	DIAMETRO cm	AREA cm^2	Altura cm	CARGA MAXIMA K N	RESISTENCIA Kg/cm^2	PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg / cm2	RESISTENCIA M Pa	PROMEDIO DE RESISTENCIA M pa	% RESISTENCIA	RESISTENCIA EN PSI	PROMEDIO RESISTENCIA EN PSI	TIPO DE FALLA	OBSERVACIONES
21	CONCRETO 21,0 Mpa ELEMENTO: COLUMNA 0,25 X 0,25 M	3"	21,0	-	2025-11-24	7	2025-12-01	10,20	81,71	20,00	**132,05**	164,79	164,24	16,16	16,42	76,95	2343,29	**2335,48**	4	
22		3"	21,0	-	2025-11-24	7	2025-12-01	10,20	81,71	20,00	**131,17**	163,69		16,05		76,44	2327,67		3	
23		3"	21,0	-	2025-11-24	28	2025-12-22	10,20	81,71	20,00										
24		3"	21,0	-	2025-11-24	28	2025-12-22	10,20	81,71	20,00										

OBSERVACION:

MUESTRA SUMINISTRADA POR EL SOLICITANTE

Lab.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP.54502004427 NTS

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
					
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, menos 1 en (25mm) de agrietarse atraves de los casquillos.	Cono bien formado en un extremo, grietas verticales que funcionan a traves de los casquillos	Grietas aproximndo vertical a traves de ambos extremos, ningun cono bien formado.	Fractura diagonal sin agrietarse a traves de extremos, golpear ligeramente con el martillo para distinguir el tipo.	Fracturas laterales en la parte superior o fondo.	Similar al tipo 5 pero el extremo del cilindro acentado.

Código: HC-LAB-130 Versión: 002 Fecha:2022-05-30 Página 1 de 1	**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILNDROS DE CONCRETO**	Suelos & Geotecnia

Proyecto: ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Solicitado po CONSORCIO ESCENARIOS DEPORTIVOS ARAUCA

Localizacion: ESCENARIOS DEPORTIVOS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Abscisa: -

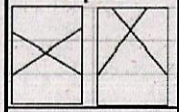
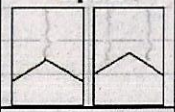
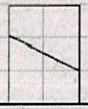
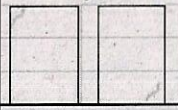
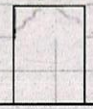
Equipo: PRENSA ELECTRICA PINZUAR DIGITAL DOBLE RANGO.

Norma: Invias E-410-13/ 404-13

Nº MUESTRA	Elemento	ASENT pulg	RESIS NOMINAL M Pa	ADITIVO	FECHA DE TOMA AAAA-MM-DD	EDAD DIAS	FECHA DE ROTURA AAAA-MM-DD	DIAMETRO cm	AREA cm²	Altura cm	CARGA MAXIMA K N	RESISTENCIA Kg / cm²	PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg / cm2	RESISTENCIA M Pa	PROMEDIO DE RESISTENCIA M pa	% RESISTENCIA	RESISTENCIA EN PSI	PROMEDIO RESISTENCIA EN PSI	TIPO DE FALLA	OBSERVACIONES
25	CONCRETO 21,0 Mpa ELEMENTO: VIGA AEREA 0,25 X 0,25 M	3"	21,0	-	2025-11-27	7	2025-12-04	10,20	81,71	20,00	**129,14**	161,16	160,79	15,80	16,08	75,26	2291,65	**2286,42**	2	
26		3"	21,0	-	2025-11-27	7	2025-12-04	10,20	81,71	20,00	**128,55**	160,42		15,73		74,91	2281,18		4	
27		3"	21,0	-	2025-11-27	28	2025-12-25	10,20	81,71	20,00										
28		3"	21,0	-	2025-11-27	28	2025-12-25	10,20	81,71	20,00										

OBSERVACION:
MUESTRA SUMINISTRADA POR EL SOLICITANTE

Lab.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP.54502004427 NTS

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
					
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, menos 1 en (25mm) de agrietarse atraves de los casquillos.	Cono bien formado en un extremo, grietas verticales que funcionan a traves de los casquillos	Grietas abolumndo vertical a traves de ambos extremos, ningun cono bien formado.	Fractura diagonal sin agrietarse a traves de extremos, golpear ligeramente con el martillo para distinguir el tipo.	Fracturas laterales en la parte superior o fondo.	Similar al tipo 5 pero el extremo del cilindro acentado.