CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *17/03/2026* Nº de Muestra 1869

Fecha de ensayo: *18/03/2026* Nº de Ensayo SF 5083

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

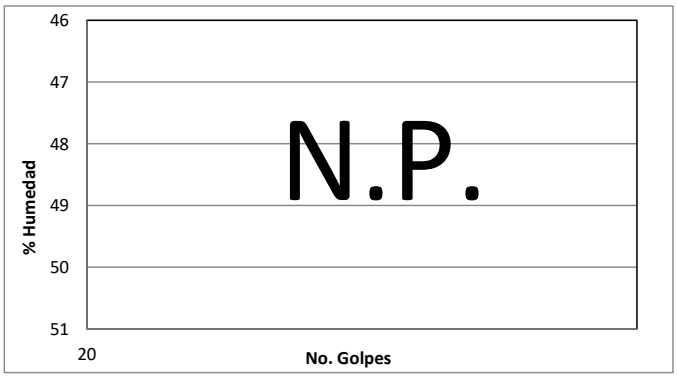
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MODULOS 2 DE PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	13,7

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	EQUIVALENTE DE ARENA Y AZUL DE METILENO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-11
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV. E-133-13

Fecha toma de muestra: *17/03/2026* — *Nº de Muestra* *1869*

Fecha de ensayo: *17/03/2026* — *Nº de Ensayo* *5084*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

Localización *CONCRETO VASTAGO MODULOS 2 DE PUENTE 9-A*

[ ] Procedencia Producción [X] Producto terminado [ ]

Nota: Los resultados corresponden unicamente a la muestra ensayada

DETERMINACION No.	1	2	3
Probeta No.	1	2	3
Lectura de Arena (A)	3,8	3,7	3,7
Lectura de Arcilla (B)	5,3	5	5,1
E. A. = 100 x (A) / (B)	72	74	73
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO (%) =			73

AZUL DE METILENO	

VALOR DEL AZUL DE METILENO INV E- 235	
BASE GRANULAR El ensayo de Valor de azul de metileno solo será exigido cuando el equivalente de arena del material de base granular sea inferior a (30%), pero igual o superior a (25%)	≤ 10 %
MEZCLAS ASFALTICAS **S**olo será exigido cuando equivalente de arena es superior a 40 % Pero inferior a 50%. Si el equivalente de arena es ≥ 50% no aplica el Valor azul de metileno.	≤ 10 %
CONCRETOS AGREGADO FINO	**≤ 5 %**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV13 EQUIVALENTE DE ARENA	
BASE GRANULAR	*≥30%*
SUB BASE GRANULAR	*≥25%*
MEZCLAS ASFALTICA	*≥50%*
CONCRETOS AGREGADO FINO	***≥60%***

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - HOCOA	**TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-12
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV-E 211-13 / ASTM C 142/C142M-10

Fecha toma de muestra: 17/03/2026
Fecha de ensayo: 19/03/2026

Nº de Muestra 1869
Nº de Ensayo SF 5085

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*
Descripción de la muestra *Arena*
Procedencia de la muestra *Asfocon*
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MODULOS 2 DE PUENTE 9-A*

Tipo de control ☐ Procedencia ☒ Producción ☐ Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

TAMAÑO DEL AGREGADO		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE	MASA DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)	PESO DE LAS PARTICULAS RETENIDAS (g)	% DE GRADACION ORIGINAL	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
MAYORES A 1 1/2"		Nº 4				
1 1/2"	3/4"	Nº 4				
3/4"	3/8"	Nº 4				
3/8"	Nº 4	Nº 8				
AGREGADO FINO RETENIDO Nº 16		Nº 20	25,03	24,92	100,0%	0,44%
						0,44%

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	
Norma INV 13	≤ 1

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**CANTIDAD DE PARTÍCULAS LIVIANAS EN UN AGREGADO PÉTREO**	Còdigo:	327-HSEQ-PG-40-F-16
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INVE -221-13

Fecha toma de muestra: 17/03/2026 — Nº de Muestra 1869

Fecha de ensayo: 19/03/2026 — Nº de Ensayo SF 5086

Empresa/ Subcontratista: *Consorcio San Francisco*

Descripcion de la Muestra: *Arena*

Procedencia de la Muestra: *Asfocon*

Localizacion: *CONCRETO VASTAGO MODULOS 2 DE PUENTE 9-A*

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

Tipo de Control: [ ] Procedencia [X] Produccion [ ] Producto Terminado

T. max del Agregado:	4,75mm
Solucion Utilizada:	CLORURO DE ZINC
Gravedad Especifica: solucion	2,00
N° tamiz:	N°50
M_1: (Masa de particulas retenidas en el colador)	0,64
M_2 ó M_3 : (Masa seca de la muestra retenida en el tamiz	200,1
L: (% particulas Livianas.)	**0,32**

$L = \frac{M_1}{M_2} \times 100$ $L = \frac{M_1}{M_3} \times 100$

CRITERIO ACEPTACION %	
Ag Fino	≤ 0,5
Ag Grueso	≤ 1,0

OBSERVACIONES:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-09
		Revisión:	001
		Fecha:	03/20/2023

INV E 213-13 / INV E 214-13

Fecha toma de muestra: *19/03/2026* Nº de muestra *1871*

Fecha de ensayo: *19/03/2026* Nº de ensayo SF *5091*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

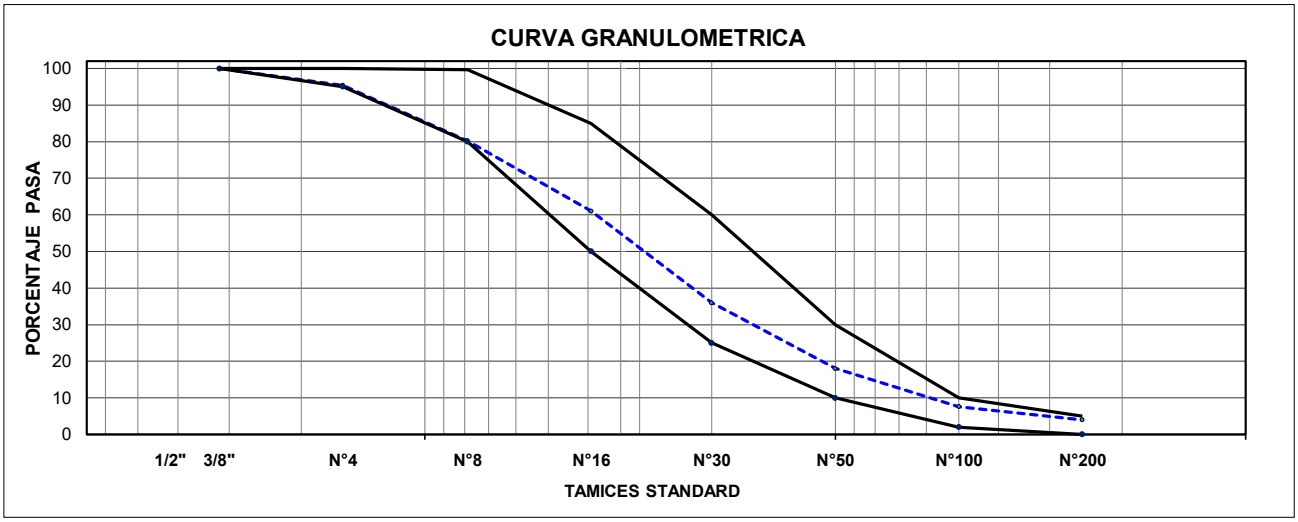
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MODULOS 12 y 14 DE MURO-9 Y CAISSON 4 DE PUENTE 13*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

peso inicial seco **1995,0** peso final lavado Nº200 **1915,7**

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO ART- 630 - INV - 13						ESPECIFICACION TABLA 630-2 INV-13	
TAMICES		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA		
No.	Abertura (mm)					MINIMO	MAXIMO
1/2"	12,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
3/8"	9,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
N°4	4,75	***92,0***	4,6	4,6	**95,4**	95,0	100
N°8	2,36	***302,6***	15,2	19,8	**80,2**	80,0	100
N°16	1,18	***382,9***	19,2	39,0	**61,0**	50,0	85
N°30	0,60	***500,2***	25,1	64,0	**36,0**	25,0	60
N°50	0,30	***358,1***	17,9	82,0	**18,0**	10,0	30
N°100	0,15	***207,5***	10,4	92,4	**7,6**	2,0	10
N°200	0,075	***72,4***	3,6	96,0	**4,0**	0,0	5,0
p-200	0,00	79,3	4,0	100,0	0,0		



MODULO DE FINURA **3,0**

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDA

CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *19/03/2026* Nº de Muestra 1871

Fecha de ensayo: *20/03/2026* Nº de Ensayo SF 5092

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

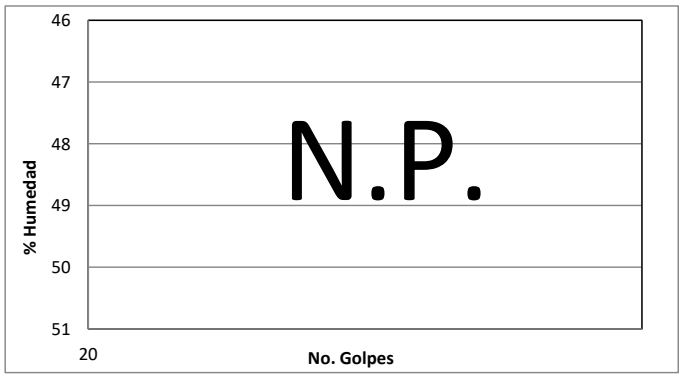
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MODULOS 12 y 14 DE MURO-9 Y CAISSON 4 DE PUENTE 13*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	14,0

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-09
		Revisión:	001
		Fecha:	03/20/2023

INV E 213-13 / INV E 214-13

Fecha toma de muestra: *20/03/2026* Nº de muestra *1876*

Fecha de ensayo: *20/03/2026* Nº de ensayo SF *5103*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

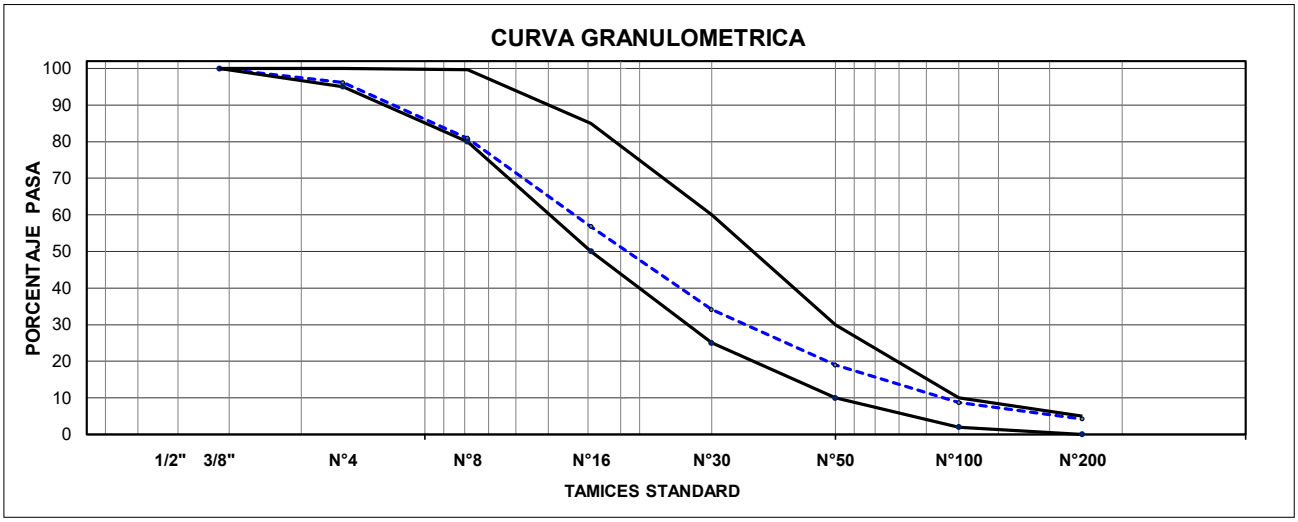
Localizaciòn *CONCRETO CAISSON 2 DE PUENTE 13-A Y VASTAGO MURO PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

peso inicial seco **1672,0** peso final lavado Nº200 **1601,5**

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO ART- 630 - INV - 13						ESPECIFICACION TABLA 630-2 INV-13	
TAMICES		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA		
No.	Abertura (mm)					MINIMO	MAXIMO
1/2"	12,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
3/8"	9,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
N°4	4,75	***65,1***	3,9	3,9	**96,1**	95,0	100
N°8	2,36	***254,1***	15,2	19,1	**80,9**	80,0	100
N°16	1,18	***403,5***	24,1	43,2	**56,8**	50,0	85
N°30	0,60	***378,5***	22,6	65,9	**34,1**	25,0	60
N°50	0,30	***253,8***	15,2	81,0	**19,0**	10,0	30
N°100	0,15	***171,8***	10,3	91,3	**8,7**	2,0	10
N°200	0,075	***74,7***	4,5	95,8	**4,2**	0,0	5,0
p-200	0,00	70,5	4,2	100,0	0,0		



MODULO DE FINURA **3,0**

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDA

CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *20/03/2026* Nº de Muestra 1876

Fecha de ensayo: *21/03/2026* Nº de Ensayo SF 5104

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

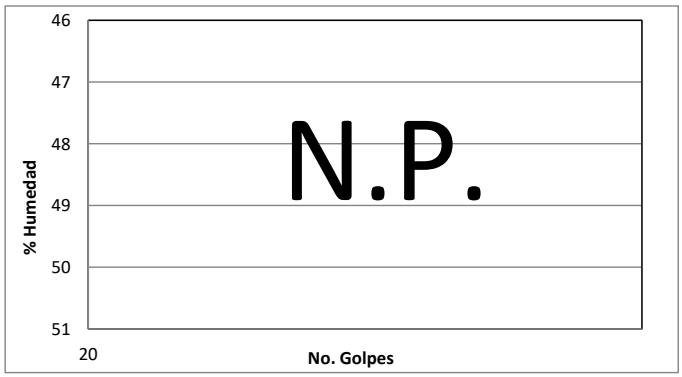
Localizaciòn *CONCRETO CAISSON 2 DE PUENTE 13-A Y VASTAGO MURO PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	14,0

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-09
		Revisión:	001
		Fecha:	03/20/2023

INV E 213-13 / INV E 214-13

Fecha toma de muestra: *21/03/2026* Nº de muestra *1878*

Fecha de ensayo: *21/03/2026* Nº de ensayo SF *5106*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

Localizaciòn *CONCRETO CAISSON-1 DE PUENTE 13-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

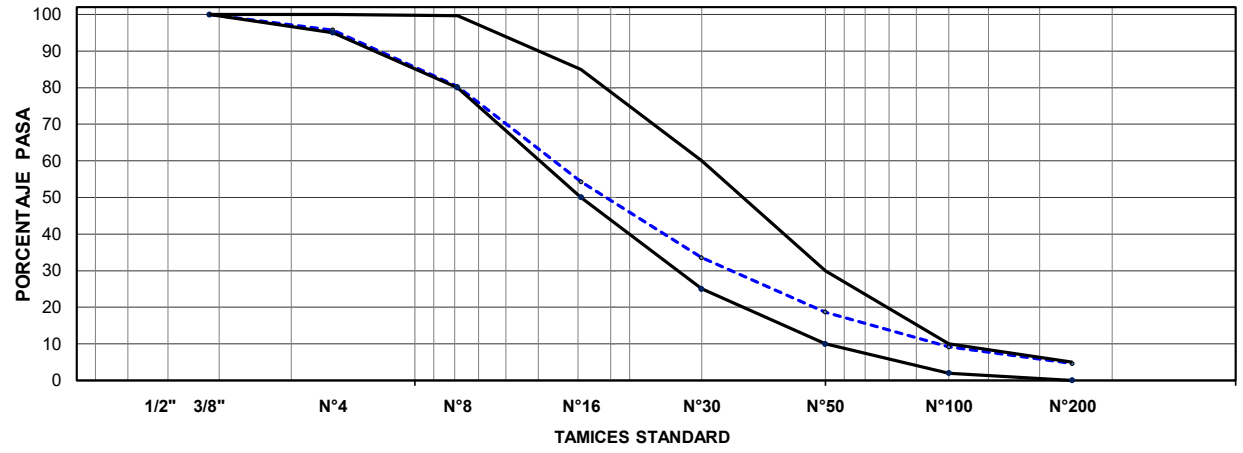
Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

peso inicial seco **1777,0** peso final lavado Nº200 **1694,5**

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO ART- 630 - INV - 13

TAMICES		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACION TABLA 630-2 INV-13	
No.	Abertura (mm)					MINIMO	MAXIMO
1/2"	12,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
3/8"	9,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
N°4	4,75	***76,4***	4,3	4,3	**95,7**	95,0	100
N°8	2,36	***274,3***	15,4	19,7	**80,3**	80,0	100
N°16	1,18	***462,2***	26,0	45,7	**54,3**	50,0	85
N°30	0,60	***367,9***	20,7	66,4	**33,6**	25,0	60
N°50	0,30	***264,9***	14,9	81,4	**18,6**	10,0	30
N°100	0,15	***168,8***	9,5	90,9	**9,1**	2,0	10
N°200	0,075	***80,0***	4,5	95,4	**4,6**	0,0	5,0
p-200	0,00	82,5	4,6	100,0	0,0		

CURVA GRANULOMETRICA



MODULO DE FINURA **3,1**

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDA

CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *21/03/2026* Nº de Muestra 1878

Fecha de ensayo: *22/03/2026* Nº de Ensayo SF 5107

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

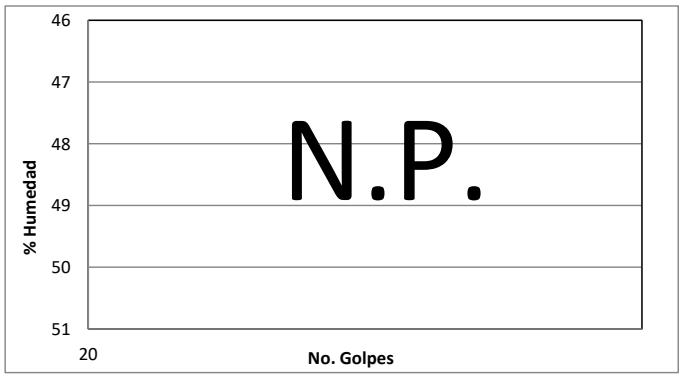
Localizaciòn *CONCRETO CAISSON-1 DE PUENTE 13-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	14,0

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	**ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 17/03/2026 — Nº de muestra 1870

Fecha de ensayo: 17/03/2026 — Nº de ensayo SF 5087

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra Triturado 1"

Procedencia de la muestra Ftumanjay-acopio zona industrial CSF

Localizaciòn CONCRETO VASTAGO MODULO 2 DE PUENTE 9-A

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultaaos corresponaen exclusivamente a la muestra ensayaaa.

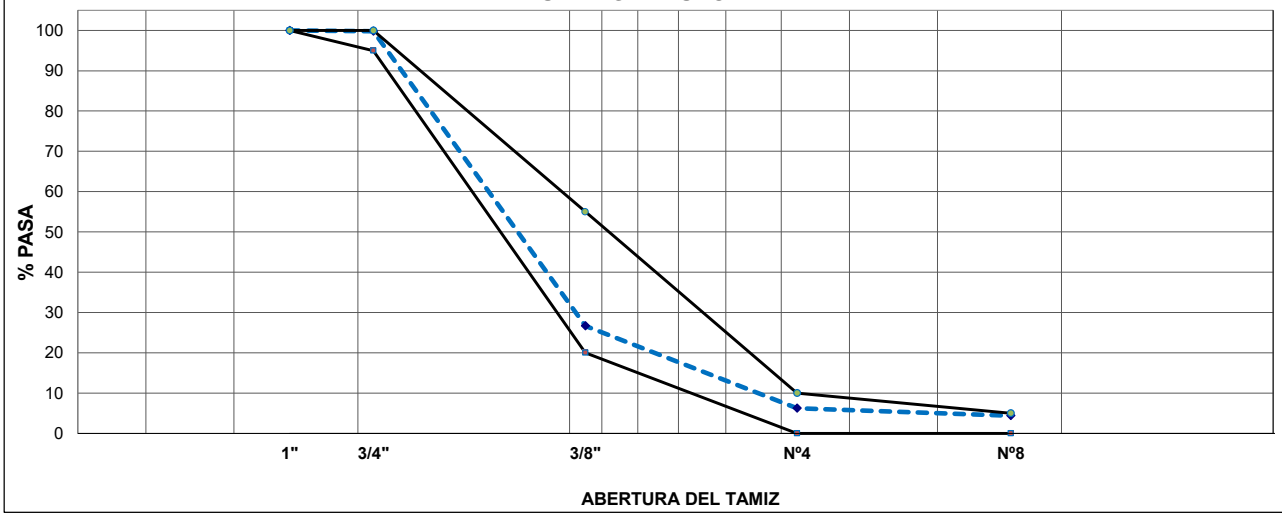
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5186,0**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5094,0
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	10,9	0,2	0,2	99,8
3/8"	9,5	3790,3	73,1	73,3	26,7
Nº4	4,75	1059,8	20,4	93,7	6,3
Nº8	2,36	97,3	1,9	95,6	4,4
Nº200	0,075	124,2	2,4	98,0	2,0
FONDO		11,5			
Masa final después de la gradación (g)		5094,0			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,8
3/8"	9,5	55	20	26,7
Nº4	4,75	10	0	6,3
Nº8	2,36	5	0	4,4
Nº200	0,075	3	0	2,0

RESULTADOS	
Gravas (%)	93,7
Arenas (%)	4,3
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	2,0
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	2,8

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - HOCOA	**INDICE DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO EN LOS AGREGADOS**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-17
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E 230-13

Fecha toma de muestra: 17/03/2026 — Nº de Muestra 1870

Fecha de ensayo: 18/03/2026 — Nº de Ensayo SF 5088

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Triturado 1"*

Procedencia de la muestra *Ftumanjay-acopio zona industrial CSF*

Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MODULO 2 DE PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [x] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

INDICE DE ALARGAMIENTO INV E 230-13			
FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i	**MASA Ri DE LA FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i (g)**	**MASA DE LAS PARTÍCULAS RETENIDAS, m_i (g)**	**ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE LA FRACCIÓN $I_{Li}=(m_i/R_i)$ x 100**
2 1/2''			
2''			
1 1/2"			
1"			
3/4"	10,9	0,0	0%
1/2"	2625,5	380,0	14%
3/8"	1164,8	329,0	28%
1/4"	869,7	320,0	37%
$M_1 = SR_i =$	4670,90	$M_2 = Sm_i =$	1029
INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL, $I_L=M_2/M_1x100$			**22%**

INDICE DE APLANAMIENTO INV E 230 - 13			
FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i	**MASA Ri DE LA FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i (g)**	**MASA DE LAS PARTÍCULAS QUE PASAN, m_i (g)**	**ÍNDICE DE APLANAMIENTO DE LA FRACCIÓN $I_{Ai}=(m_i/R_i)$ x 100**
2 1/2''			
2''			
1 1/2"			
1"			
3/4"	10,9	0	0%
1/2"	2625,5	334	13%
3/8"	1164,8	261	22%
1/4"	869,7	124	14%
$M_1 = SR_i =$	4670,90	$M_2 = Sm_i =$	719
INDICE DE APLANAMIENTO GLOBAL, $I_A=M_2/M_1x100$			**15%**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	
Tabla 630-3 INV 13	≤ 25

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-12
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV-E 211-13 / ASTM C 142/C142M-10

Fecha toma de muestra: 17/03/2026 Nº de muestra 1870

Fecha de ensayo: 19/03/2026 Nº de ensayo SF 5089

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Triturado 1"*

Procedencia de la muestra *Ftumanjay-acopio zona industrial CSF*

Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MODULO 2 DE PUENTE 9-A*

Tipo de control ☐ Procedencia ☒ Producción ☐ Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

TAMAÑO DEL AGREGADO		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE	MASA DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)	PESO DE LAS PARTICULAS RETENIDAS (g)	% DE GRADACION ORIGINAL	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
MAYORES A 1 1/2"		Nº 4				
1 1/2"	3/4"	Nº 4				
3/4"	3/8"	Nº 4	2000,0	1996,9	73,3%	0,15%
3/8"	Nº 4	Nº 8	1000,1	996,0	20,4%	0,41%
AGREGADO FINO RETENIDO Nº 16		Nº 20				
PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES						**0,20%**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	
tabla 630-3 INV 13	≤ 0,25

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**CANTIDAD DE PARTÍCULAS LIVIANAS EN UN AGREGADO PÉTREO**	Còdigo:	327-HSEQ-PG-40-F-16
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INVE -221-13

Fecha toma de muestra: 17/03/2026 — Nº de muestra 1870

Fecha de ensayo: 19/03/2026 — Nº de ensayo SF 5090

Empresa/ Subcontratista: *Consorcio San Francisco*

Descripcion de la Muestra: *Triturado 1"*

Procedencia de la Muestra: *Ftumanjay-acopio zona industrial CSF*

Localizacion: *CONCRETO VASTAGO MODULO 2 DE PUENTE 9-A*

Tipo de Control: [ ] Procedencia [X] Produccion [ ] Producto Terminado

T.max del Agregado:	1"
Solucion Utilizada:	CLORURO DE ZINC
Gravedad Especifica:	2,00
N° tamiz retenido:	N° 4
M_1: (Masa de particulas retenidas en el colador)	12
M_2 ó M_3 : (Masa seca de la muestra retenida en el tamiz	3001,2
L: (% particulas Livianas.)	**0,40**

$L = \frac{M_1}{M_2} \times 100$ $L = \frac{M_1}{M_3} \times 100$

CRITERIO ACEPTACION tabla 630-3 INV-13	
Ag Grueso	≤ 1,0

OBSERVACIONES:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CLAIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	**ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 19/03/2026 — Nº de muestra 1872

Fecha de ensayo: 19/03/2026 — Nº de ensayo SF 5093

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Triturado 1"*

Procedencia de la muestra *Ftumanjay-acopio zona industrial CSF*

Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MODULOS 12 y 14 DE MURO-9 Y CAISSON 4 DE PUENTE 13*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción Producto terminado [ ]

Nota: Los resultaaos corresponaen exclusivamente a la muestra ensayaaa.

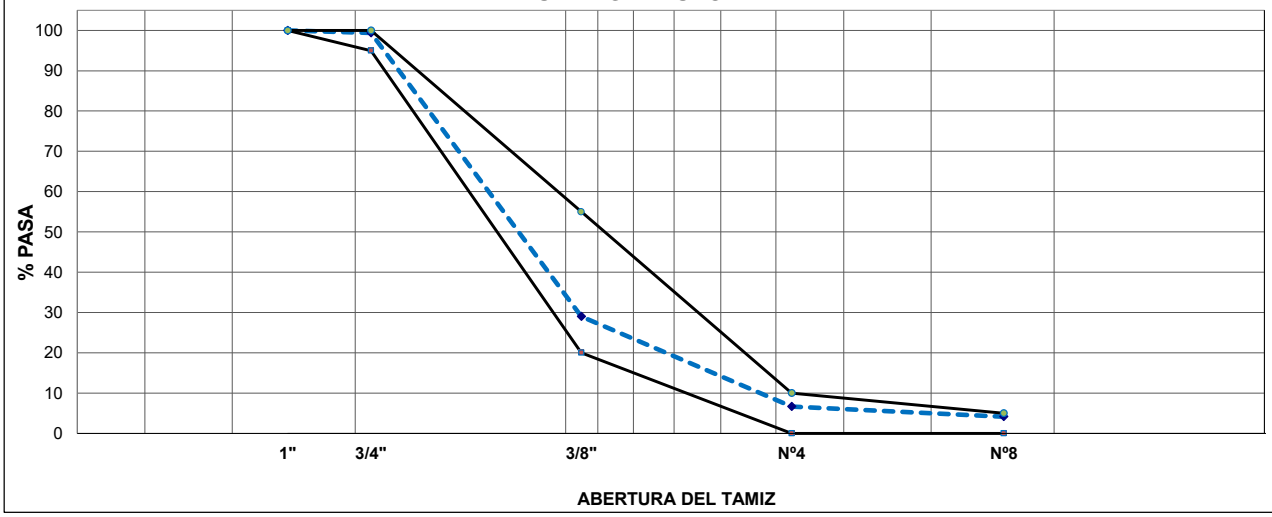
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5165,0**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5125,6
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	32,0	0,6	0,6	99,4
3/8"	9,5	3632,6	70,3	71,0	29,0
Nº4	4,75	1158,0	22,4	93,4	6,6
Nº8	2,36	128,5	2,5	95,9	4,1
Nº200	0,075	159,6	3,1	98,9	1,1
FONDO		14,9			
Masa final después de la gradación (g)		5125,6			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,4
3/8"	9,5	55	20	29,0
Nº4	4,75	10	0	6,6
Nº8	2,36	5	0	4,1
Nº200	0,075	3	0	1,1

RESULTADOS	
Gravas (%)	93,4
Arenas (%)	5,6
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	1,1
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	2,3

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 20/03/2026 — Nº de muestra 1877

Fecha de ensayo: 20/03/2026 — Nº de ensayo SF 5105

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra Triturado 1"

Procedencia de la muestra Ftumanjay-acopio zona industrial CSF

Localizaciòn CONCRETO CAISSON 2 DE PUENTE 13-A Y VASTAGO MURO PUENTE 9-A

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

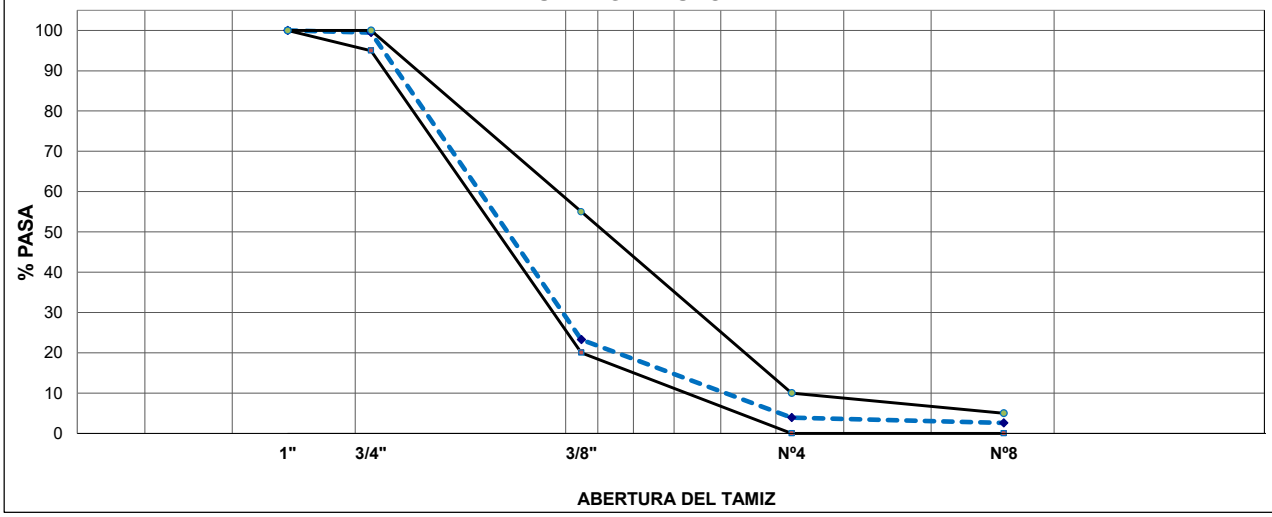
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5237,3**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5192,5
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	27,0	0,5	0,5	99,5
3/8"	9,5	3992,5	76,2	76,7	23,3
Nº4	4,75	1011,8	19,3	96,1	3,9
Nº8	2,36	69,6	1,3	97,4	2,6
Nº200	0,075	84,4	1,6	99,0	1,0
FONDO		7,2			
Masa final después de la gradación (g)		5192,5			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,5
3/8"	9,5	55	20	23,3
Nº4	4,75	10	0	3,9
Nº8	2,36	5	0	2,6
Nº200	0,075	3	0	1,0

RESULTADOS	
Gravas (%)	96,1
Arenas (%)	2,9
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	1,0
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	1,3

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 21/03/2026 — Nº de muestra 1879

Fecha de ensayo: 21/03/2026 — Nº de ensayo SF 5108

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra Triturado 1"

Procedencia de la muestra Ftumanjay-acopio zona industrial CSF

Localizaciòn CONCRETO CAISSON-1 DE PUENTE 13-A

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultaaos corresponaen exclusivamente a la muestra ensayaaa.

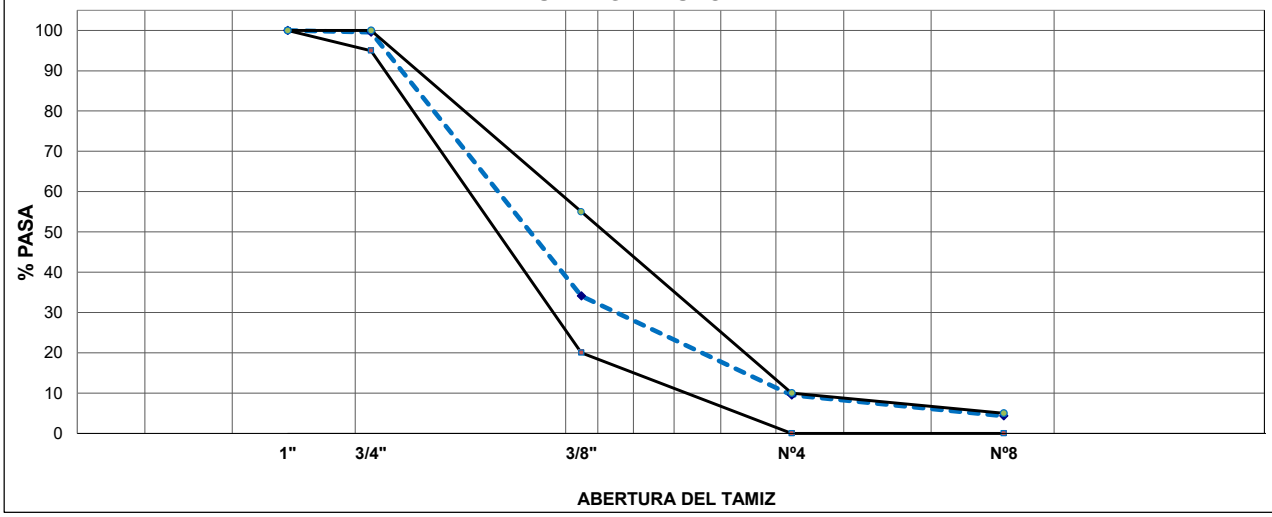
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5187,0**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5124,1
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	21,7	0,4	0,4	99,6
3/8"	9,5	3395,3	65,5	65,9	34,1
Nº4	4,75	1278,6	24,7	90,5	9,5
Nº8	2,36	267,8	5,2	95,7	4,3
Nº200	0,075	151,9	2,9	98,6	1,4
FONDO		8,8			
Masa final después de la gradación (g)		5124,1			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,6
3/8"	9,5	55	20	34,1
Nº4	4,75	10	0	9,5
Nº8	2,36	5	0	4,3
Nº200	0,075	3	0	1,4

RESULTADOS	
Gravas (%)	90,5
Arenas (%)	8,1
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	1,4
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	2,3

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-09
		Revisión:	001
		Fecha:	03/20/2023

INV E 213-13 / INV E 214-13

Fecha toma de muestra: *24/03/2026* Nº de muestra *1882*

Fecha de ensayo: *24/03/2026* Nº de ensayo SF *5112*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

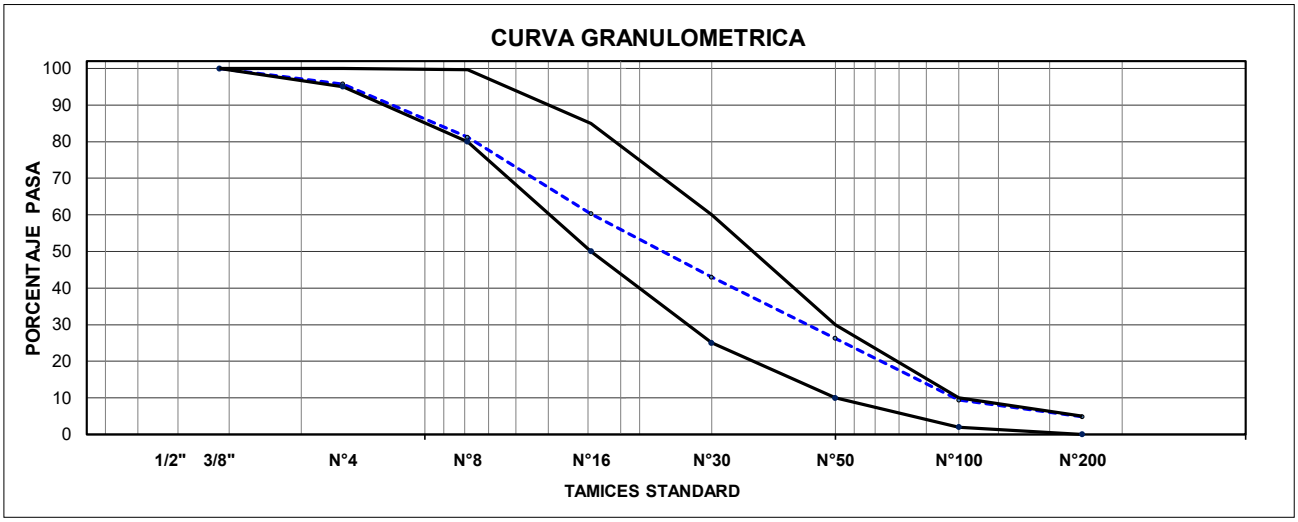
Localizaciòn *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

peso inicial seco **1860,0** peso final lavado Nº200 **1770,0**

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO ART- 630 - INV - 13						ESPECIFICACION TABLA 630-2 INV-13	
TAMICES		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA		
No.	Abertura (mm)					MINIMO	MAXIMO
1/2"	12,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
3/8"	9,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
N°4	4,75	***79,1***	4,3	4,3	**95,7**	95,0	100
N°8	2,36	***270,0***	14,5	18,8	**81,2**	80,0	100
N°16	1,18	***389,7***	21,0	39,7	**60,3**	50,0	85
N°30	0,60	***322,1***	17,3	57,0	**43,0**	25,0	60
N°50	0,30	***310,5***	16,7	73,7	**26,3**	10,0	30
N°100	0,15	***313,8***	16,9	90,6	**9,4**	2,0	10
N°200	0,075	***84,8***	4,6	95,2	**4,8**	0,0	5,0
p-200	0,00	90,0	4,8	100,0	0,0		



MODULO DE FINURA **2,8**

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDA

CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *24/03/2026* Nº de Muestra 1882

Fecha de ensayo: *25/03/2026* Nº de Ensayo SF 5113

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

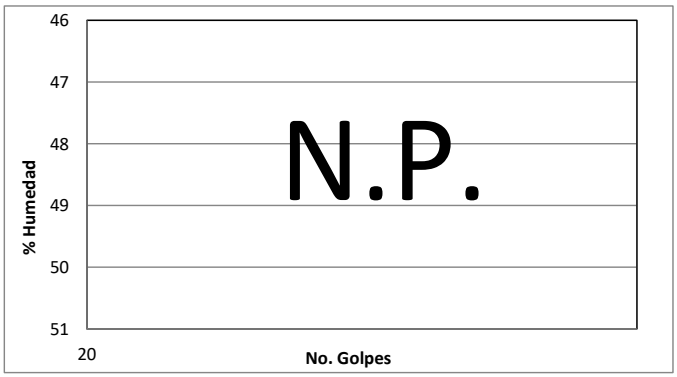
Localizaciòn *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	9,8

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	EQUIVALENTE DE ARENA Y AZUL DE METILENO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-11
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV. E-133-13

Fecha toma de muestra: *24/03/2026* — *Nº de Muestra* *1882*

Fecha de ensayo: *24/03/2026* — *Nº de Ensayo* *5114*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

Localización *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

[ ] Procedencia Producción [X] Producto terminado [ ]

Nota: Los resultados corresponden unicamente a la muestra ensayada

DETERMINACION No.	1	2	3
Probeta No.	1	2	3
Lectura de Arena (A)	3,4	3,4	3,4
Lectura de Arcilla (B)	5,4	5,3	5,4
E. A. = 100 x (A) / (B)	**63**	**64**	**63**
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO (%) =			**64**

AZUL DE METILENO	

VALOR DEL AZUL DE METILENO INV E- 235	
BASE GRANULAR El ensayo de Valor de azul de metileno solo será exigido cuando el equivalente de arena del material de base granular sea inferior a (30%), pero igual o superior a (25%)	≤ 10 %
MEZCLAS ASFALTICAS **S**olo será exigido cuando equivalente de arena es superior a 40 % Pero inferior a 50%. Si el equivalente de arena es ≥ 50% no aplica el Valor azul de metileno.	≤ 10 %
CONCRETOS AGREGADO FINO	**≤ 5 %**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV13 EQUIVALENTE DE ARENA	
BASE GRANULAR	*≥30%*
SUB BASE GRANULAR	*≥25%*
MEZCLAS ASFALTICA	*≥50%*
CONCRETOS AGREGADO FINO	***≥60%***

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-12
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV-E 211-13 / ASTM C 142/C142M-10

Fecha toma de muestra: 24/03/2026
Fecha de ensayo: 26/03/2026

Nº de Muestra 1882
Nº de Ensayo SF 5115

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*
Descripción de la muestra *Arena*
Procedencia de la muestra *Asfocon*
Localizaciòn *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

Tipo de control ☐ Procedencia ☒ Producción ☐ Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

TAMAÑO DEL AGREGADO		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE	MASA DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)	PESO DE LAS PARTICULAS RETENIDAS (g)	% DE GRADACION ORIGINAL	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
MAYORES A 1 1/2"		Nº 4				
1 1/2"	3/4"	Nº 4				
3/4"	3/8"	Nº 4				
3/8"	Nº 4	Nº 8				
AGREGADO FINO RETENIDO Nº 16		Nº 20	25,00	24,95	100,0%	0,20%
						0,20%

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	
Norma INV 13	≤ 1

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**CANTIDAD DE PARTÍCULAS LIVIANAS EN UN AGREGADO PÉTREO**	Còdigo:	327-HSEQ-PG-40-F-16
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INVE -221-13

Fecha toma de muestra: 24/03/2026 — Nº de Muestra 1882

Fecha de ensayo: 26/03/2026 — Nº de Ensayo SF 5116

Empresa/ Subcontratista: *Consorcio San Francisco*

Descripcion de la Muestra: *Arena*

Procedencia de la Muestra: *Asfocon*

Localizacion: *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

Tipo de Control: [ ] Procedencia [X] Produccion [ ] Producto Terminado

T. max del Agregado:	4,75mm
Solucion Utilizada:	CLORURO DE ZINC
Gravedad Especifica: solucion	2,00
N° tamiz:	N°50
M_1: (Masa de particulas retenidas en el colador)	0,62
M_2 ó M_3 : (Masa seca de la muestra retenida en el tamiz	200
L: (% particulas Livianas.)	**0,31**

$L = \frac{M_1}{M_2} \times 100$ $L = \frac{M_1}{M_3} \times 100$

CRITERIO ACEPTACION %	
Ag Fino	≤ 0,5
Ag Grueso	≤ 1,0

OBSERVACIONES:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-09
		Revisión:	001
		Fecha:	03/20/2023

INV E 213-13 / INV E 214-13

Fecha toma de muestra: *25/03/2026* Nº de muestra *1884*

Fecha de ensayo: *25/03/2026* Nº de ensayo SF *5121*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MOD 12 Y 14 DE MURO-9, CAISSON 4 DE PUENTE 13-A y ZARPA MOD-1 DE PUENTE 9-A*

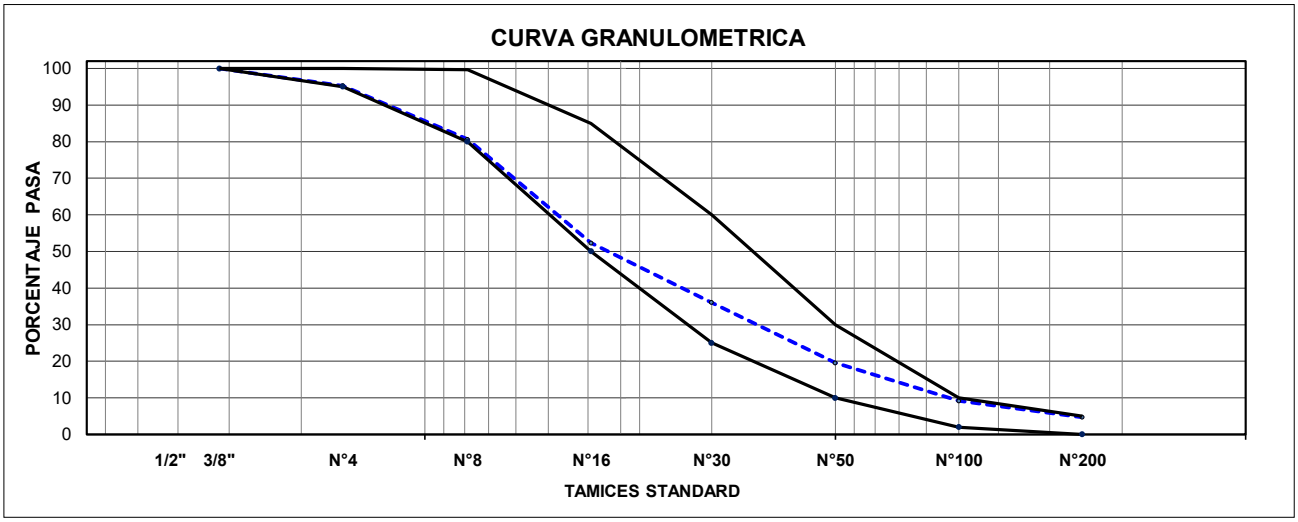
Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

peso inicial seco **1370,0** peso final lavado Nº200 **1305,8**

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO ART- 630 - INV - 13

TAMICES		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACION TABLA 630-2 INV-13	
No.	Abertura (mm)					MINIMO	MAXIMO
1/2"	12,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
3/8"	9,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
N°4	4,75	***64,9***	4,7	4,7	**95,3**	95,0	100
N°8	2,36	***200,2***	14,6	19,4	**80,6**	80,0	100
N°16	1,18	***388,4***	28,4	47,7	**52,3**	50,0	85
N°30	0,60	***222,7***	16,3	64,0	**36,0**	25,0	60
N°50	0,30	***225,8***	16,5	80,4	**19,6**	10,0	30
N°100	0,15	***142,7***	10,4	90,9	**9,1**	2,0	10
N°200	0,075	***61,1***	4,5	95,3	**4,7**	0,0	5,0
p-200	0,00	64,2	4,7	100,0	0,0		



MODULO DE FINURA **3,1**

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDA

CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *25/03/2026* Nº de Muestra 1884

Fecha de ensayo: *26/03/2026* Nº de Ensayo SF 5122

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

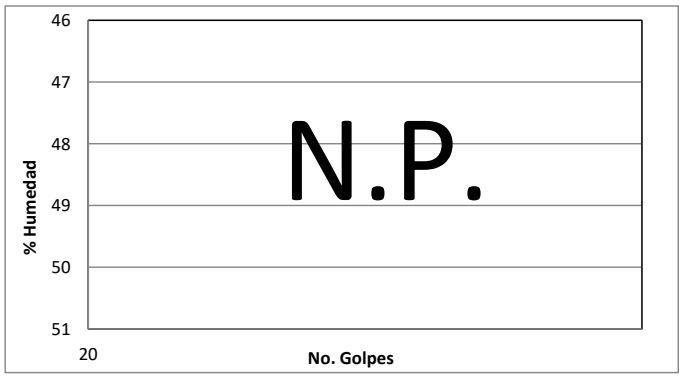
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MOD 12 Y 14 DE MURO-9, CAISSON 4 DE PUENTE 13-A y ZARPA MOD-1 DE PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	14,0

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-09
		Revisión:	001
		Fecha:	03/20/2023

INV E 213-13 / INV E 214-13

Fecha toma de muestra: *26/03/2026* Nº de muestra *1888*

Fecha de ensayo: *26/03/2026* Nº de ensayo SF *5129*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MOD 2 DE PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

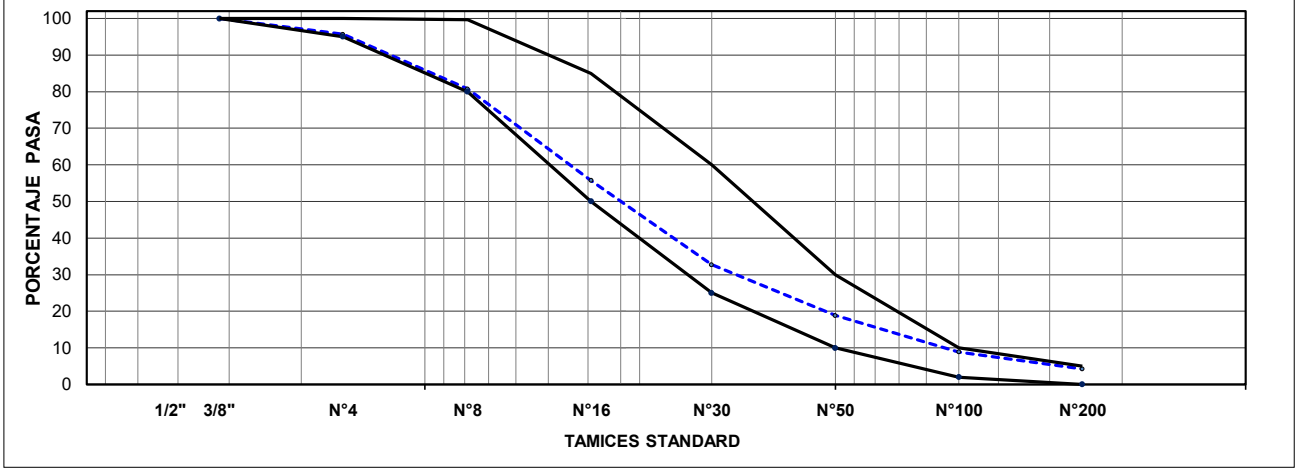
Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

peso inicial seco **1612,0** peso final lavado Nº200 **1543,7**

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO ART- 630 - INV - 13

TAMICES		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACION TABLA 630-2 INV-13	
No.	Abertura (mm)					MINIMO	MAXIMO
1/2"	12,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
3/8"	9,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
N°4	4,75	***70,1***	4,3	4,3	**95,7**	95,0	100
N°8	2,36	***240,1***	14,9	19,2	**80,8**	80,0	100
N°16	1,18	***403,5***	25,0	44,3	**55,7**	50,0	85
N°30	0,60	***370,5***	23,0	67,3	**32,7**	25,0	60
N°50	0,30	***223,8***	13,9	81,1	**18,9**	10,0	30
N°100	0,15	***161,0***	10,0	91,1	**8,9**	2,0	10
N°200	0,075	***74,7***	4,6	95,8	**4,2**	0,0	5,0
p-200	0,00	68,3	4,2	100,0	0,0		

CURVA GRANULOMETRICA



MODULO DE FINURA **3,1**

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDA

CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *26/03/2026* Nº de Muestra 1888

Fecha de ensayo: *27/03/2026* Nº de Ensayo SF 5130

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

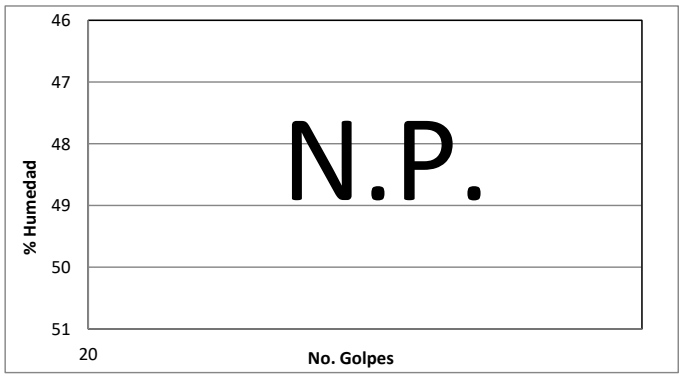
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO MOD 2 DE PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	11,5

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-09
		Revisión:	001
		Fecha:	03/20/2023

INV E 213-13 / INV E 214-13

Fecha toma de muestra: *27/03/2026* Nº de muestra *1891*

Fecha de ensayo: *27/03/2026* Nº de ensayo SF *5133*

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

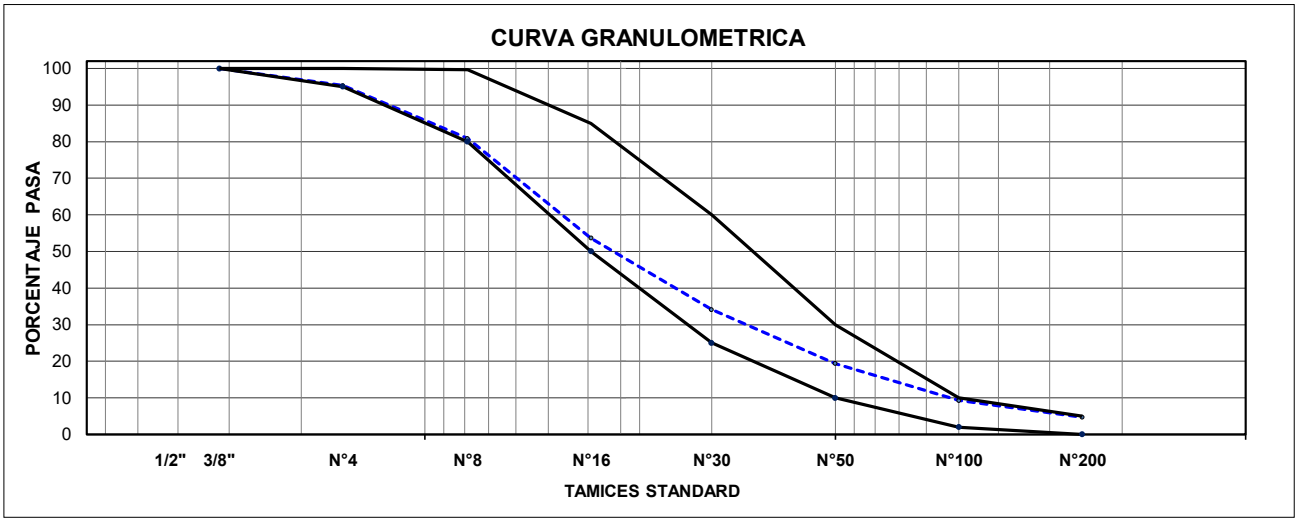
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO DE PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

peso inicial seco **1590,0** peso final lavado Nº200 **1515,3**

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO ART- 630 - INV - 13						ESPECIFICACION TABLA 630-2 INV-13	
TAMICES		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA		
No.	Abertura (mm)					MINIMO	MAXIMO
1/2"	12,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
3/8"	9,50	***0,0***	0,0	0,0	**100,0**	100	100
N°4	4,75	***74,2***	4,7	4,7	**95,3**	95,0	100
N°8	2,36	***230,3***	14,5	19,2	**80,8**	80,0	100
N°16	1,18	***432,2***	27,2	46,3	**53,7**	50,0	85
N°30	0,60	***310,9***	19,6	65,9	**34,1**	25,0	60
N°50	0,30	***234,4***	14,7	80,6	**19,4**	10,0	30
N°100	0,15	***160,8***	10,1	90,7	**9,3**	2,0	10
N°200	0,075	***72,5***	4,6	95,3	**4,7**	0,0	5,0
p-200	0,00	74,7	4,7	100,0	0,0		



MODULO DE FINURA **3,1**

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDA

CONSORCIO SAN FRANCISCO	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-10
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV E 125-13 * INV E 126-13 / ASTM D 4318 -10

Fecha toma de muestra: *27/03/2026* Nº de Muestra 1891

Fecha de ensayo: *28/03/2026* Nº de Ensayo SF 5134

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Arena*

Procedencia de la muestra *Asfocon*

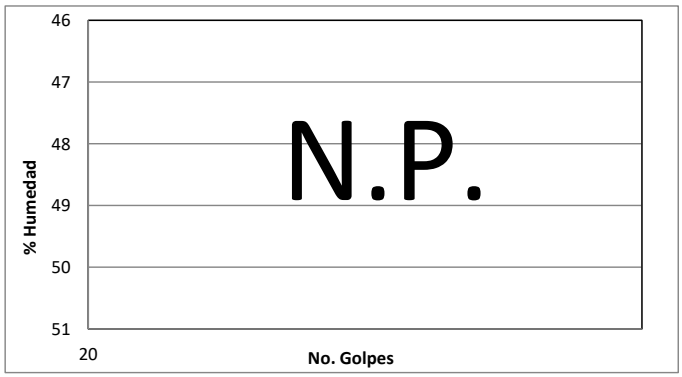
Localizaciòn *CONCRETO VASTAGO DE PUENTE 9-A*

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

LÍMITE LÍQUIDO			
Norma de ensayo:	INVE 125		
No. Golpes	-	-	-
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-

LÍMITE PLÁSTICO			
Norma de ensayo:	INVE 126		
Vidrio No.	-	-	-
Peso húmedo (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso del recipiente (g)	-	-	-
Peso seco (g)	-	-	-
Peso agua (g)	-	-	-
% Humedad	-	-	-



RESULTADOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	11,0

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV-13			
Material		L. L	I.P.
Terraplen	*Seleccionado*	≤ 0	≤ 10
	Adecuado	≤ 1.0	≤ 15
	Tolerable	≤ 1.0	-
	220PA	≤ 30%	≤ 10
Afirmado		≤ 40	4 - 9
Sub base		≤ 25	≤ 6
Base		-	0
Concreto art.630-13		-	NP

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	**ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 24/03/2026 — Nº de muestra 1883

Fecha de ensayo: 24/03/2026 — Nº de ensayo SF 5117

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra Triturado 1"

Procedencia de la muestra Ftumanjay-acopio zona industrial CSF

Localizaciòn CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultaaos corresponaen exclusivamente a la muestra ensayaaa.

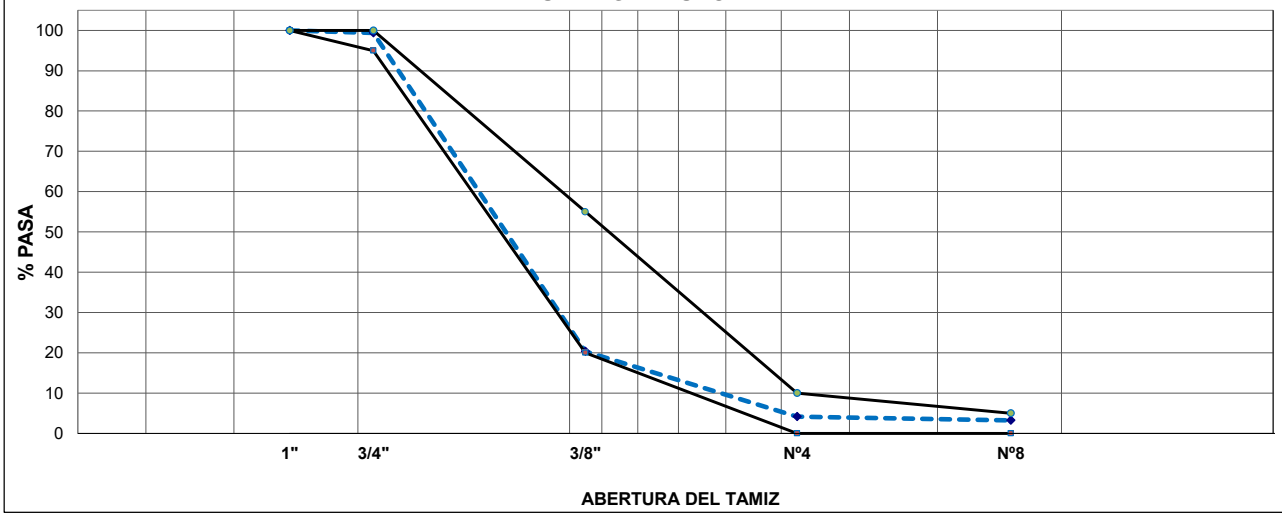
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5244,0**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5187,6
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	31,0	0,6	0,6	99,4
3/8"	9,5	4147,8	79,1	79,7	20,3
Nº4	4,75	846,0	16,1	95,8	4,2
Nº8	2,36	49,6	0,9	96,8	3,2
Nº200	0,075	104,7	2,0	98,8	1,2
FONDO		8,5			
Masa final después de la gradación (g)		5187,6			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,4
3/8"	9,5	55	20	20,3
Nº4	4,75	10	0	4,2
Nº8	2,36	5	0	3,2
Nº200	0,075	3	0	1,2

RESULTADOS	
Gravas (%)	95,8
Arenas (%)	2,9
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	1,2
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	2,8

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - HOCOA	**INDICE DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO EN LOS AGREGADOS**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-17
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E 230-13

Fecha toma de muestra: 24/03/2026
Fecha de ensayo: 25/03/2026

Nº de Muestra 1883
Nº de Ensayo SF 5118

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*
Descripción de la muestra *Triturado 1"*
Procedencia de la muestra *Ftumanjay-acopio zona industrial CSF*
Localizaciòn *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

Tipo de control [ ] Procedencia [x] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

INDICE DE ALARGAMIENTO INV E 230-13

FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i	MASA Ri DE LA FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i (g)	MASA DE LAS PARTÍCULAS RETENIDAS, m_i (g)	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE LA FRACCIÓN $I_{Li}=(m_i/R_i)$ x 100
2 1/2''			
2''			
1 1/2"			
1"			
3/4"	31,0	0,0	0%
1/2"	3317,8	480,0	14%
3/8"	830,0	309,0	37%
1/4"	747,0	278,0	37%
$M_1 = SR_i =$	4925,80	$M_2 = Sm_i =$	1067
INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL, $I_L=M_2/M_1$x100			**22%**

INDICE DE APLANAMIENTO INV E 230 - 13

FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i	MASA Ri DE LA FRACCIÓN GRANULOMÉTRICA d_i/D_i (g)	MASA DE LAS PARTÍCULAS QUE PASAN, m_i (g)	ÍNDICE DE APLANAMIENTO DE LA FRACCIÓN $I_{Ai}=(m_i/R_i)$ x 100
2 1/2''			
2''			
1 1/2"			
1"			
3/4"	31,0	0	0%
1/2"	3317,8	345	10%
3/8"	830,0	234	28%
1/4"	747,0	132	18%
$M_1 = SR_i =$	4925,80	$M_2 = Sm_i =$	711
INDICE DE APLANAMIENTO GLOBAL, $I_A=M_2/M_1$x100			**14%**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	
Tabla 630-3 INV 13	≤ 25

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES**	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-12
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INV-E 211-13 / ASTM C 142/C142M-10

Fecha toma de muestra: 24/03/2026 Nº de muestra 1883

Fecha de ensayo: 26/03/2026 Nº de ensayo SF 5119

Empresa / Subcontratista *Consorcio San Francisco*

Descripción de la muestra *Triturado 1"*

Procedencia de la muestra *Ftumanjay-acopio zona industrial CSF*

Localizaciòn *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

Tipo de control ☐ Procedencia ☒ Producción ☐ Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

TAMAÑO DEL AGREGADO		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE	MASA DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)	PESO DE LAS PARTICULAS RETENIDAS (g)	% DE GRADACION ORIGINAL	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
MAYORES A 1 1/2"		Nº 4				
1 1/2"	3/4"	Nº 4				
3/4"	3/8"	Nº 4	2001,1	1998,5	79,7%	0,13%
3/8"	Nº 4	Nº 8	1000,0	996,6	16,1%	0,34%
AGREGADO FINO RETENIDO Nº 16		Nº 20				
PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES						**0,16%**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	
tabla 630-3 INV 13	≤ 0,25

OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**CANTIDAD DE PARTÍCULAS LIVIANAS EN UN AGREGADO PÉTREO**	Còdigo:	327-HSEQ-PG-40-F-16
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	20/03/2023

INVE -221-13

Fecha toma de muestra: 24/03/2026 — Nº de muestra 1883

Fecha de ensayo: 26/03/2026 — Nº de ensayo SF 5120

Empresa/ Subcontratista: *Consorcio San Francisco*

Descripcion de la Muestra: *Triturado 1"*

Procedencia de la Muestra: *Ftumanjay-acopio zona industrial CSF*

Localizacion: *CONCRETO CAISSON 3 DE PUENTE 13-A y ANILOS CAISSON PUENTE 14-B*

Tipo de Control: [ ] Procedencia [X] Produccion [ ] Producto Terminado

T.max del Agregado:	1"
Solucion Utilizada:	CLORURO DE ZINC
Gravedad Especifica:	2,00
N° tamiz retenido:	N° 4
M_1: (Masa de particulas retenidas en el colador)	9
M_2 ó M_3 : (Masa seca de la muestra retenida en el tamiz	3000,6
L: (% particulas Livianas.)	**0,30**

$L = \frac{M_1}{M_2} \times 100$ $L = \frac{M_1}{M_3} \times 100$

CRITERIO ACEPTACION tabla 630-3 INV-13	
Ag Grueso	≤ 1,0

OBSERVACIONES:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CLAIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 25/03/2026 — Nº de muestra 1885

Fecha de ensayo: 25/03/2026 — Nº de ensayo SF 5123

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra Triturado 1"

Procedencia de la muestra Ftumanjay-acopio zona industrial CSF

Localizaciòn CONCRETO VASTAGO MOD 12 Y 14 DE MURO-9, CAISSON 4 DE PUENTE 13-A y ZARPA MOD-1 DE PUENTE 9-A

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción Producto terminado [ ]

Nota: Los resultaaos corresponaen exclusivamente a la muestra ensayaaa.

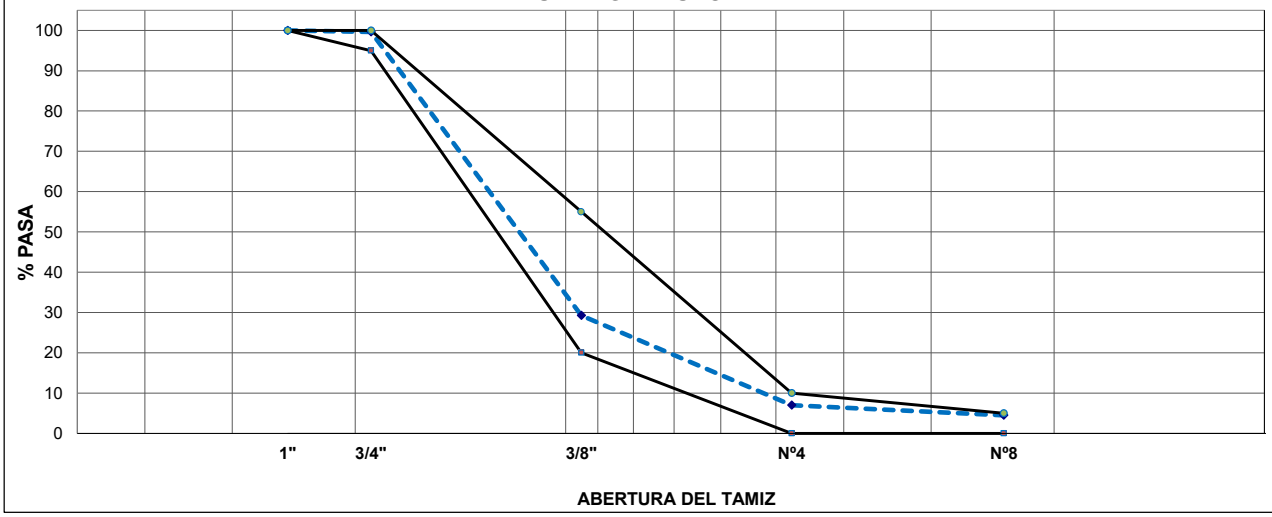
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5099,0**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5044,3
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	17,0	0,3	0,3	99,7
3/8"	9,5	3591,0	70,4	70,8	29,2
Nº4	4,75	1133,4	22,2	93,0	7,0
Nº8	2,36	128,5	2,5	95,5	4,5
Nº200	0,075	162,5	3,2	98,7	1,3
FONDO		11,9			
Masa final después de la gradación (g)		5044,3			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,7
3/8"	9,5	55	20	29,2
Nº4	4,75	10	0	7,0
Nº8	2,36	5	0	4,5
Nº200	0,075	3	0	1,3

RESULTADOS	
Gravas (%)	93,0
Arenas (%)	5,7
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	1,3
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	1,9

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 26/03/2026 — Nº de muestra 1889

Fecha de ensayo: 26/03/2026 — Nº de ensayo SF 5131

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra Triturado 1"

Procedencia de la muestra Ftumanjay-acopio zona industrial CSF

Localizaciòn CONCRETO VASTAGO MOD 2 DE PUENTE 9-A

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultaaos corresponaen exclusivamente a la muestra ensayaaa.

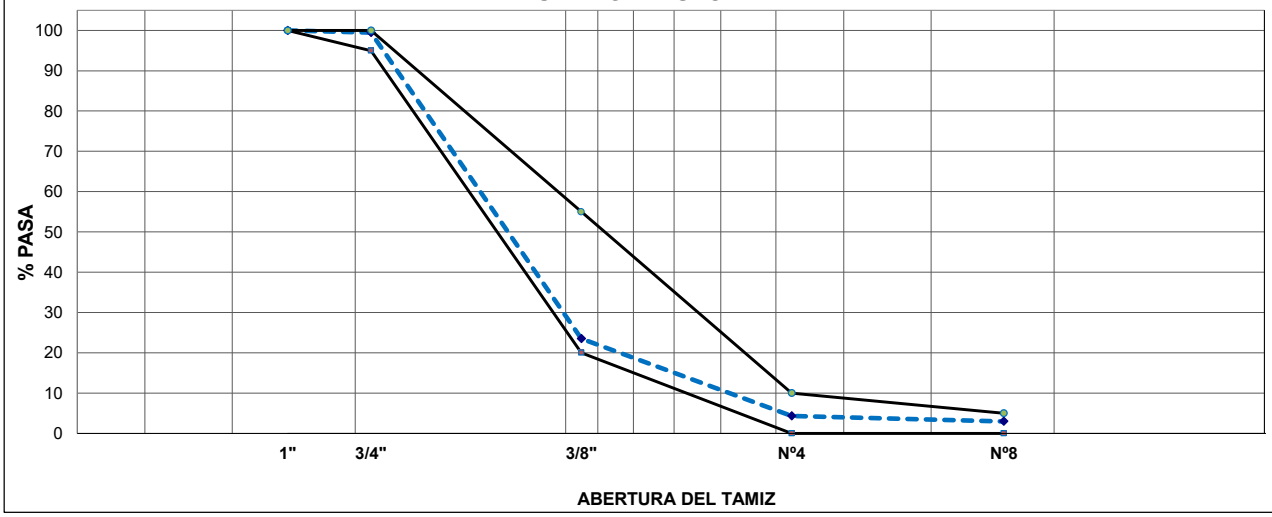
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5267,3**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5202,5
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	27,0	0,5	0,5	99,5
3/8"	9,5	4002,5	76,0	76,5	23,5
Nº4	4,75	1011,8	19,2	95,7	4,3
Nº8	2,36	69,6	1,3	97,0	3,0
Nº200	0,075	84,4	1,6	98,6	1,4
FONDO		7,2			
Masa final después de la gradación (g)		5202,5			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,5
3/8"	9,5	55	20	23,5
Nº4	4,75	10	0	4,3
Nº8	2,36	5	0	3,0
Nº200	0,075	3	0	1,4

RESULTADOS	
Gravas (%)	95,7
Arenas (%)	2,9
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	1,4
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	1,3

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS y DETERMIACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ #200 EN LOS AGREGADOS MEDIANTE LAVADO	Código:	327-HSEQ-PG-40-F09
		Revisión:	001
	SISTEMA DE GESTIÒN INTEGRADO HSEQ	Fecha:	03/20/2023

INV E-213 -13 / INV -E 214- 13

Fecha toma de muestra: 27/03/2026 — Nº de muestra 1892

Fecha de ensayo: 27/03/2026 — Nº de ensayo SF 5135

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra Triturado 1"

Procedencia de la muestra Ftumanjay-acopio zona industrial CSF

Localizaciòn CONCRETO VASTAGO DE PUENTE 9-A

Tipo de control [ ] Procedencia [X] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultaaos corresponaen exclusivamente a la muestra ensayaaa.

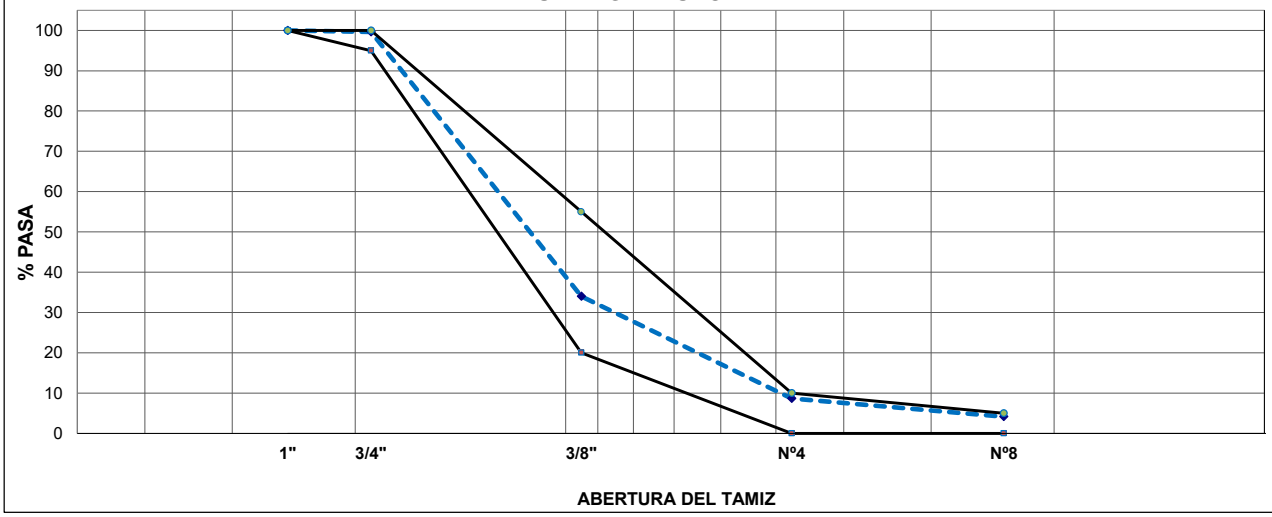
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO ART- 630 INV - 13

Masa seca total de la muestra Inicial (g)		**5211,0**	**Masa seca inicial después de Lavada / Tamiz Nº 200 (g)**		5156,9
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa retenida en cada tamiz (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
1"	25		0.0	0.0	100,0
3/4"	19	18,4	0,4	0,4	99,6
3/8"	9,5	3420,6	65,6	66,0	34,0
Nº4	4,75	1321,0	25,4	91,3	8,7
Nº8	2,36	234,9	4,5	95,9	4,1
Nº200	0,075	153,0	2,9	98,8	1,2
FONDO		9,0			
Masa final después de la gradación (g)		5156,9			

TAMAÑO MAX mm	**25**	**ESPECIFICACION TABLA 630-4 AG-25 INV-13**		
Pulgadas	mm	LÍMITE SUP.	LÍMITE INF.	% PASA
1"	25	100	100	100,0
3/4"	19	100	95	99,6
3/8"	9,5	55	20	34,0
Nº4	4,75	10	0	8,7
Nº8	2,36	5	0	4,1
Nº200	0,075	3	0	1,2

RESULTADOS	
Gravas (%)	91,3
Arenas (%)	7,4
Pasa Tamiz Nº 200 (%)	1,2
Índice de plasticidad	N.P.
Humedad natural	1,8

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES

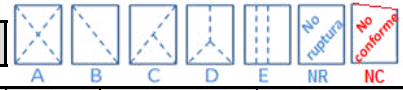
WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

ING. EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LECHADAS

Codigo: 327-HSEQ-PG-51-F-22 | Versión: 01 | Fecha: 20/03/2023

OBRA		TIPOLOGÍA DE FALLO
RESPONSABLE DEL ENSAYO:	WILLIAM CAIPE — Laboratorista.	

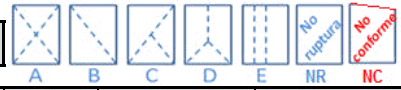


Muestreo N°	.ID del Cilindro	Elemento	Localizacion / Estructura	Resistencia especificada (Mpa)	Tipo de concreto	Fecha Vaciado	Fallado del cilindro		Ancho (mm)	Altura (mm)	Area	Peso (g)	Lectura en la prensa (kN)	Resistencia obtenida (Mpa)	% de resistencia	Observaciones
							Edad de Fallado	Fecha de fallado								
S0430	A	ANCLAJE PERNOS	TALUD 12	28,0	LECHADA	23/02/2026	7	2/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	58,0	22,08	87%	SOLIMPRO
	B						7	2/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	67,0	25,51		
	C						7	2/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	68,0	25,89		
	D						28	23/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	85,0	32,36	123%	
	E						28	23/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	92,0	35,03		
	F						28	23/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	95,0	36,17		
S0431	A	ANCLAJE PERNOS	TALUD 12	28,0	LECHADA	25/02/2026	7	4/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	105,2	40,05	154%	SOLIMPRO
	B						7	4/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	113,1	43,07		
	C						7	4/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	121,0	46,08		
	D						28	25/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	128,9	49,09	186%	
	E						28	25/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	136,9	52,11		
	F						28	25/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	144,8	55,12		
S0432	A	ANCLAJE PERNOS	TALUD 12	28,0	LECHADA	26/02/2026	7	5/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	56,0	21,32	81%	SOLIMPRO
	B						7	5/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	61,0	23,22		
	C						7	5/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	62,0	23,61		
	D						28	26/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	78,0	29,70	114%	
	E						28	26/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	85,0	32,36		
	F						28	26/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	89,0	33,89		
S0433	A	ANCLAJE PERNOS	TALUD 12	28,0	LECHADA	27/02/2026	7	6/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	60,0	22,84	80%	SOLIMPRO
	B						7	6/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	58,0	22,08		
	C						7	6/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	58,0	22,08		
	D						28	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	84,0	31,98	118%	
	E						28	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	86,0	32,74		
	F						28	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	90,0	34,27		
S0434	A	ANCLAJE PERNOS	TALUD 3	28,0	LECHADA	02/03/2026	7	9/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	58,0	22,08	82%	VILLALOBOS
	B						7	9/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	64,0	24,37		
	C						7	9/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	60,0	22,84		
	D						28	30/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	88,0	33,50	123%	
	E						28	30/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	94,0	35,79		
	F						28	30/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	90,0	34,27		
S0435	A	ANCLAJE PERNOS	TALUD 3	28,0	LECHADA	04/03/2026	7	11/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	56,0	21,32	82%	VILLALOBOS
	B						7	11/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	56,0	21,32		
	C						7	11/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	69,0	26,27		
	D						28	1/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	1/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	1/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
S0436	A	INYECCION DUCTOS	VIGAS 7,8 y 9 de PUENTE 12	28,0	LECHADA	06/03/2026	7	13/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	61,0	23,22	84%	
	B						7	13/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	64,0	24,37		
	C						7	13/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	61,0	23,22		
	D						28	3/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	3/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	3/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
S0437	A	ANCLAJE PERNOS	TALIUD 5	28,0	LECHADA	09/03/2026	7	16/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	53,0	20,18	81%	SOLIMPRO
	B						7	16/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	60,0	22,84		
	C						7	16/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	65,0	24,75		
	D						28	6/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	6/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	6/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
S0438	A	ANCLAJE PERNOS	TALIUD 9	28,0	LECHADA	12/03/2026	7	19/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	57,0	21,70	80%	SOLIMPRO
	B						7	19/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	60,0	22,84		
	C						7	19/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	60,0	22,84		
	D						28	9/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	9/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	9/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LECHADAS

Codigo: 327-HSEQ-PG-51-F-22 | Versión: 01 | Fecha: 20/03/2023

OBRA			
RESPONSABLE DEL ENSAYO:	WILLIAM CAIPE	Laboratorista.	TIPOLOGÍA DE FALLO



Muestreo N°	.ID del Cilindro	Elemento	Localizacion / Estructura	Resistencia especificada (Mpa)	Tipo de concreto	Fecha Vaciado	Fallado del cilindro		Ancho (mm)	Altura (mm)	Area	Peso (g)	Lectura en la prensa (kN)	Resistencia obtenida (Mpa)	% de resistencia	Observaciones
							Edad de Fallado	Fecha de fallado								
S0439	A	ANCLAJE PERNOS	TALIUD 3	28,0	LECHADA	18/03/2026	7	25/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	61,0	23,22	80%	VILLALOBOS
	B						7	25/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	57,0	21,70		
	C						7	25/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	59,0	22,46		
	D						28	15/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	15/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	15/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
S0440	A	ANCLAJE PERNOS	TALIUD 6	28,0	LECHADA	19/03/2026	7	26/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	67,0	25,51	87%	SOLIMPRO
	B						7	26/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	62,0	23,61		
	C						7	26/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	62,0	23,61		
	D						28	16/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	16/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	16/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
S0441	A	ANCLAJE PERNOS	TALIUD 6	28,0	LECHADA	20/03/2026	7	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	60,0	22,84	78%	SOLIMPRO
	B						7	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	55,0	20,94		
	C						7	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	57,0	21,70		
	D						28	17/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	17/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	17/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
S0442	A	ANCLAJE PERNOS	TALIUD 3	28,0	LECHADA	20/03/2026	7	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	60,0	22,84	78%	VILLALOBOS
	B						7	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	260	57,0	21,70		
	C						7	27/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	56,0	21,32		
	D						28	17/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	17/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	17/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
S0443	A	ANCLAJE PERNOS	TALIUD 6	28,0	LECHADA	24/03/2026	7	31/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	55,0	20,94	78%	SOLIMPRO
	B						7	31/03/2026	51,0	51,5	2626,5	250	65,0	24,75		
	C						7	31/03/2026	51,0	51,5	2626,5	240	51,0	19,42		
	D						28	21/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00	0%	
	E						28	21/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		
	F						28	21/04/2026	51,0	51,5	2626,5	0	0,0	0,00		

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFESIONAL DE CALIDAD

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETOS

Código: 327-HSEQ-PG-51-F-21 Versión: 01

Fecha: 20/03/2023

OBRA	CSF			TIPOLOGÍA DE FALLO
RESPONSABLE DEL ENSAYO:	WILLIAM CAIPE	CARGO:	Laboratorista.	



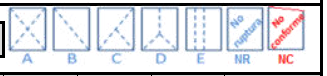
Muestreo N°	.ID del Cilindro	Elemento	Localizacion / Estructura	Resistencia especificada (Mpa)	Tipo de concreto	Fecha Vaciado	Asentamiento (inch)	Fallado del cilindro		Diámetro (mm)	Altura (mm)	Peso (Kg)	Lectura en la prensa (kN)	Resistencia obtenida (Mpa)	% de resistencia	Observaciones
								Edad de Fallado	Fecha de fallado							
SO056	A	ANILLO 6	CAISSON 2 PUENTE 13	21,0	EN OBRA	21/02/2026	6	7	28/02/2026	101	200	3.627	129,0	16,10	78%	
	B							7	28/02/2026	101	200	3.657	135,0	16,85		
	C							7	28/02/2026	101	200	3.688	130,0	16,23		
	D							28	21/03/2026	100	200	3.754	198,0	25,21	116%	
	E							28	21/03/2026	101	201	3.712	189,0	23,59		
	F							28	21/03/2026	100	201	3.683	190,0	24,19		
SO057	A	ANILLO 6	CAISSON 4 PUENTE 13	21,0	EN OBRA	21/02/2026	6	7	28/02/2026	101	200	3.645	142,0	17,72	83%	
	B							7	28/02/2026	101	200	3.606	137,0	17,10		
	C							7	28/02/2026	101	200	3.623	139,0	17,35		
	D							28	21/03/2026	100	200	3.578	198,0	25,21	120%	
	E							28	21/03/2026	100	200	3.645	201,0	25,59		
	F							28	21/03/2026	101	201	3.590	200,0	24,96		
SO1019	A	VIGA 9	PUENTE 12	42,0	BOMBEABLE	23/02/2026	8	7	2/03/2026	100	200	3.760	284,0	35,87	87%	
	B							7	2/03/2026	100	200	3.760	300,0	37,89		
	C							7	2/03/2026	100	200	3.760	286,0	36,34		
	D							28	23/03/2026	102	200	3.860	363,0	44,42	104%	
	E							28	23/03/2026	102	200	3.820	349,0	43,13		
	F							28	23/03/2026	101	200	3.760	346,0	43,10		
SO1020	A	VASTAGO 7	MURO 9	28,0	CONVENCIONAL	23/02/2026	9	7	2/03/2026	101	200	3.720	189,0	23,59	85%	
	B							7	2/03/2026	100	200	3.640	191,0	24,32		
	C							7	2/03/2026	100	200	3.720	187,0	23,81		
	D							28	23/03/2026	100	200	3.620	228,0	28,80	105%	
	E							28	23/03/2026	100	200	3.712	238,0	30,30		
	F							28	23/03/2026	101	200	3.721	234,0	29,21		
SO1021	A	VASTAGO 9	MURO 9	28,0	CONVENCIONAL	23/02/2026	9	7	2/03/2026	101	200	3.710	187,0	23,34	83%	
	B							7	2/03/2026	100	200	3.770	183,0	23,30		
	C							7	2/03/2026	101	200	3.712	188,0	23,47		
	D							28	23/03/2026	101	201	3.765	256,0	31,95	113%	
	E							28	23/03/2026	100	200	3.735	245,0	31,19		
	F							28	23/03/2026	101	200	3.690	253,0	31,58		
SO058	A	ANILLO 7	CAISSON 1 PUENTE 13 A	21,0	EN OBRA	23/02/2026	6	7	2/03/2026	101	200	3.650	139,0	17,49	85%	
	B							7	2/03/2026	100	200	3.589	144,0	18,33		
	C							7	2/03/2026	101	201	3.590	140,0	17,47		
	D							28	23/03/2026	101	200	3.580	200,0	24,96	120%	
	E							28	23/03/2026	100	201	3.600	200,0	25,46		
	F							28	23/03/2026	100	201	3.700	200,0	25,46		
SO059	A	ANILLO 7	CAISSON 4 PUENTE 13 A	21,0	EN OBRA	23/02/2026	6	7	2/03/2026	101	200	3.680	136,0	16,97	83%	
	B							7	2/03/2026	101	200	3.743	140,0	17,47		
	C							7	2/03/2026	100	201	3.678	141,0	17,95		
	D							28	23/03/2026	101	200	3.670	200,0	24,96	119%	
	E							28	23/03/2026	100	201	3.657	198,0	25,21		
	F							28	23/03/2026	100	201	3.690	195,0	24,83		
SO060	A	ANILLO 8	CAISSON 4 PUENTE 13	21,0	EN OBRA	25/02/2026	6	7	4/03/2026	101	200	3.730	137,0	17,10	83%	
	B							7	4/03/2026	101	201	3.690	139,0	17,35		
	C							7	4/03/2026	101	201	3.567	143,0	17,85		
	D							28	25/03/2026	100	200	3.660	200,0	25,46	121%	
	E							28	25/03/2026	100	200	3.603	203,0	25,85		
	F							28	25/03/2026	100	200	3.700	198,0	25,21		
SO061	A	ANILLO 7	CAISSON-2 PUENTE 13A	21,0	EN OBRA	25/02/2026	6	7	4/03/2026	101	200	3.740	135,0	16,85	81%	
	B							7	4/03/2026	100	201	3.678	130,0	16,55		
	C							7	4/03/2026	100	200	3.705	138,0	17,57		
	D							28	25/03/2026	101	200	3.730	198,0	24,71	114%	
	E							28	25/03/2026	101	200	3.712	193,0	24,09		
	F							28	25/03/2026	101	200	3.645	182,0	22,72		
SO062	A	ANILLO 8	CAISSON-1 PUENTE 13A	21,0	EN OBRA	26/02/2026	6	7	5/03/2026	100	200	3.671	135,0	17,19	81%	
	B							7	5/03/2026	101	200	3.682	138,0	17,22		
	C							7	5/03/2026	100	201	3.598	132,0	16,81		
	D							28	26/03/2026	100	200	3.712	189,0	24,06	115%	
	E							28	26/03/2026	100	201	3.645	193,0	24,57		
	F							28	26/03/2026	101	200	3.620	190,0	23,71		
SO063	A	ANILLO 12	CAISSON-2 PUENTE 13	21,0	EN OBRA	26/02/2026	7	7	5/03/2026	101	200	3.620	140,0	17,47	81%	
	B							7	5/03/2026	101	200	3.634	137,0	17,10		
	C							7	5/03/2026	101	200	3.678	132,0	16,48		
	D							28	26/03/2026	100	200	3.580	198,0	25,21	118%	
	E							28	26/03/2026	101	200	3.623	198,0	24,71		
	F							28	26/03/2026	100	200	3.600	192,0	24,45		
SO1022	A	CAISSON 2	PUENTE 14	28,0	CONVENCIONAL	27/02/2026	8 3/4	7	6/03/2026	101	200	3.760	186,0	23,22	84%	
	B							7	6/03/2026	101	200	3.750	187,0	23,34		
	C							7	6/03/2026	101	200	3.765	190,0	23,71		VIAJE 2
	D							28	27/03/2026	101	200	3.680	256,0	32,27	120%	
	E							28	27/03/2026	101	200	3.750	277,0	34,57		
	F							28	27/03/2026	101	200	3.740	270,0	33,70		
	A							7	6/03/2026	100	200	3.680	175,0	22,28		
	B							7	6/03/2026	101	200	3.730	180,0	22,47	81%	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETOS

Código: 327-HSEQ-PG-51-F-21 Versión: 01

Fecha: 20/03/2023

OBRA	CSF			TIPOLOGÍA DE FALLO
RESPONSABLE DEL ENSAYO:	WILLIAM CAIPE	CARGO:	Laboratorista.	



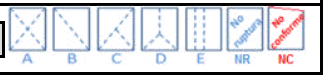
Muestreo N°	.ID del Cilindro	Elemento	Localizacion / Estructura	Resistencia especificada (Mpa)	Tipo de concreto	Fecha Vaciado	Asentamiento (inch)	Fallado del cilindro		Diámetro (mm)	Altura (mm)	Peso (Kg)	Lectura en la prensa (kN)	Resistencia obtenida (Mpa)	% de resistencia	Observaciones
								Edad de Fallado	Fecha de fallado							
SO1023	C	CAISSON 2	PUENTE 14	28,0	CONVENCIONAL	27/02/2026	9	7	6/03/2026	100	200	3.700	182,0	23,17		VIAJE 9
	D							28	27/03/2026	101	200	3.680	275,0	34,32		
	E							28	27/03/2026	101	200	3.730	270,0	33,70	122%	
	F							28	27/03/2026	100	200	3.702	273,0	34,76		
SO1024	A	VASTAGO MOD-8	MURO 9	28,0	BOMBEABLE	27/02/2026	9	7	6/03/2026	100	200	3.670	176,0	22,41		
	B							7	6/03/2026	101	200	3.710	166,0	20,72	78%	
	C							7	6/03/2026	100	200	3.743	176,0	22,41		
	D							28	27/03/2026	100	200	3.670	270,0	34,38		
	E							28	27/03/2026	101	200	3.730	269,0	33,58	120%	
	F							28	27/03/2026	101	200	3.720	260,0	32,45		
SO064	A	ANILLO 9	CAISSON-4 PUENTE 13	21,0	EN OBRA	27/02/2026	6	7	6/03/2026	101	200	3.610	140,0	17,47		
	B							7	6/03/2026	101	200	3.600	132,0	16,48	81%	
	C							7	6/03/2026	101	200	3.671	136,0	16,97		
	D							28	27/03/2026	100	200	3.610	198,0	25,21		
	E							28	27/03/2026	101	200	3.623	190,0	23,71	116%	
	F							28	27/03/2026	101	200	3.622	193,0	24,09		
SO065	A	ANILLO 8	CAISSON-2 PUENTE 13A	21,0	EN OBRA	27/02/2026	6	7	6/03/2026	100	200	3.550	136,0	17,32		
	B							7	6/03/2026	101	200	3.620	130,0	16,23	79%	
	C							7	6/03/2026	101	200	3.567	132,0	16,48		
	D							28	27/03/2026	101	200	3.670	190,0	23,71		
	E							28	27/03/2026	101	200	3.674	190,0	23,71	112%	
	F							28	27/03/2026	101	200	3.600	186,0	23,22		
SO066	A	ANILLO 13	CAISSON-2 PUENTE 13	21,0	EN OBRA	28/02/2026	6	7	7/03/2026	101	200	3.665	138,0	17,22		
	B							7	7/03/2026	101	200	3.680	130,0	16,23	80%	
	C							7	7/03/2026	101	200	3.694	134,0	16,73		
	D							28	28/03/2026	101	200	3.709	189,0	23,59		
	E							28	28/03/2026	101	200	3.624	190,0	23,71	112%	
	F							28	28/03/2026	101	200	3.612	187,0	23,34		
SO067	A	ANILLO 14	CAISSON-2 PUENTE 13-A	21,0	EN OBRA	03/03/2026	6	7	10/03/2026	101	200	3.622	135,0	16,85		
	B							7	10/03/2026	101	201	3.610	135,0	16,85	81%	
	C							7	10/03/2026	100	200	3.598	134,0	17,06		
	D							28	31/03/2026	101	200	3.587	189,0	23,59		
	E							28	31/03/2026	100	201	3.575	192,0	24,45	115%	
	F							28	31/03/2026	101	200	3.563	195,0	24,34		
SO068	A	ANILLO 15	CAISSON-2 PUENTE 13	21,0	EN OBRA	04/03/2026	6	7	11/03/2026	101	200	3.640	134,0	16,73		
	B							7	11/03/2026	101	200	3.530	142,0	17,72	82%	
	C							7	11/03/2026	101	200	3.530	137,0	17,10		
	D							28	1/04/2026							
	E							28	1/04/2026						#¡DIV/0!	
	F							28	1/04/2026							
SO069	A	ANILLO 11	CAISSON-2 PUENTE 13A	21,0	EN OBRA	05/03/2026	6	7	12/03/2026	101	200	3.640	140,0	17,47		
	B							7	12/03/2026	101	201	3.620	138,0	17,22	83%	
	C							7	12/03/2026	101	200	3.625	142,0	17,72		
	D							28	2/04/2026							
	E							28	2/04/2026						#¡DIV/0!	
	F							28	2/04/2026							
SO1025	A	MURO ESPALDAR	ESTRIBO-2 PUENTE 11	28,0	BOMBEABLE	06/03/2026	8 1/4	7	13/03/2026	101	200	3.660	186,0	23,22		
	B							7	13/03/2026	100	200	3.700	188,0	23,94	82%	
	C							7	13/03/2026	101	200	3.723	176,0	21,97		
	D							28	3/04/2026							
	E							28	3/04/2026						#¡DIV/0!	
	F							28	3/04/2026							
SO1026	A	BASES ANDAMIOS	PUENTE-12	21,0	CONVENCIONAL	06/03/2026	8	7	13/03/2026	102	200	3.800	130,0	16,07		
	B							7	13/03/2026	101	200	3.750	133,0	16,70	77%	
	C							7	13/03/2026	101	200	3.765	127,0	15,98		
	D							28	3/04/2026							
	E							28	3/04/2026						#¡DIV/0!	
	F							28	3/04/2026							
SO1027	A	VASTAGO 11 y 13	MURO 9	28,0	CONVENCIONAL	10/03/2026	9	7	17/03/2026	102	200	3.780	175,0	21,42		
	B							7	17/03/2026	101	200	3.690	170,0	21,22	77%	
	C							7	17/03/2026	101	200	3.702	176,0	21,97		
	D							28	7/04/2026							
	E							28	7/04/2026						#¡DIV/0!	
	F							28	7/04/2026							
SO1028	A	MURO ESPALDAR	EJE-3 PUENTE-12	28,0	CONVENCIONAL	12/03/2026	8 1/2	7	19/03/2026	102	200	3.740	189,0	23,13		
	B							7	19/03/2026	101	200	3.670	180,0	22,47	82%	
	C							7	19/03/2026	101	200	3.657	184,0	22,97		
	D							28	9/04/2026							
	E							28	9/04/2026						#¡DIV/0!	
	F							28	9/04/2026							
SO1029	A	ZARPA	MURO DE APROX PUENTE-9A	28,0	CONVENCIONAL	14/03/2026	8 3/4	7	21/03/2026	100	200	3.760	170,0	21,65		
	B							7	21/03/2026	101	200	3.760	160,0	19,97	75%	
	C							7	21/03/2026	100	200	3.690	165,0	21,01		
	D							28	11/04/2026							

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETOS

Código: 327-HSEQ-PG-51-F-21 Versión: 01

Fecha: 20/03/2023

OBRA	CSF			TIPOLOGÍA DE FALLO
RESPONSABLE DEL ENSAYO:	WILLIAM CAIPE	CARGO:	Laboratorista.	



Muestreo N°	.ID del Cilindro	Elemento	Localizacion / Estructura	Resistencia especificada (Mpa)	Tipo de concreto	Fecha Vaciado	Asentamiento (inch)	Fallado del cilindro		Diámetro (mm)	Altura (mm)	Peso (Kg)	Lectura en la prensa (kN)	Resistencia obtenida (Mpa)	% de resistencia	Observaciones
								Edad de Fallado	Fecha de fallado							
	E							28	11/04/2026						#¡DIV/0!	
	F							28	11/04/2026							
SO1030	A	VASTAGO MOD-2	MURO DE APROX PUENTE-9A	28,0	BOMBEABLE	17/03/2026	8 3/4	7	24/03/2026	101	200	3.760	178,0	22,22	82%	
	B							7	24/03/2026	101	200	3.760	188,0	23,47		
	C							7	24/03/2026	100	200	3.678	184,0	23,43		
	D							28	14/04/2026						#¡DIV/0!	
	E							28	14/04/2026							
	F							28	14/04/2026							
SO1031	A	VASTAGO MOD-12 y 14	MURO 9	28,0	BOMBEABLE	19/03/2026	9	7	26/03/2026	101	200	3.730	170,0	21,26	76%	
	B							7	26/03/2026	101	200	3.720	169,0	21,09		
	C							7	26/03/2026	101	200	3.715	170,0	21,22		
	D							28	16/04/2026						#¡DIV/0!	
	E							28	16/04/2026							
	F							28	16/04/2026							
SO1032	A	CAISSON 4	PUENTE 13	28,0	CONVENCIONAL	19/03/2026	8 3/4	7	26/03/2026	101	200	3.660	170,0	21,22	75%	
	B							7	26/03/2026	101	200	3.620	165,0	20,59		
	C							7	26/03/2026	101	200	3.615	168,0	20,97		
	D							28	16/04/2026						#¡DIV/0!	
	E							28	16/04/2026							
	F							28	16/04/2026							
SO1033	A	CAISSON 2	PUENTE 13A	28,0	CONVENCIONAL	20/03/2026	9	7	27/03/2026	101	200	3.710	190,0	23,71	83%	
	B							7	27/03/2026	101	200	3.700	180,0	22,47		
	C							7	27/03/2026	101	200	3.712	187,0	23,34		
	D							28	17/04/2026						#¡DIV/0!	
	E							28	17/04/2026							
	F							28	17/04/2026							
SO1034	A	VASTAGO	PUENTE 9A	28,0	CONVENCIONAL	20/03/2026	9	7	27/03/2026	101	200	3.720	176,0	22,14	76%	
	B							7	27/03/2026	100	200	3.680	163,0	20,75		
	C							7	27/03/2026	101	200	3.712	170,0	21,22		
	D							28	17/04/2026						#¡DIV/0!	
	E							28	17/04/2026							
	F							28	17/04/2026							
SO1035	A	CAISSON 1	PUENTE 13A	28,0	CONVENCIONAL	21/03/2026	8 3/4	7	28/03/2026	100	200	3.670	157,0	19,99	70%	
	B							7	28/03/2026	101	200	3.710	160,7	20,05		
	C							7	28/03/2026	101	200	3.701	150,0	18,72		
	D							28	18/04/2026						#¡DIV/0!	
	E							28	18/04/2026							
	F							28	18/04/2026							

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: PROFECIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA, CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS** **I.N.V. E - 161 / 143 -13, A.R.T I.N.V 107 - 13**	Código	327-HSEQ-PO-01-F-07
		Versión	1
		Fecha	4/11/2022

PROYECTO: Mejoramiento y construcción via San Francisco - Mocoa

OBRA: Variante San Francisco-Mocoa **FECHA** 19 MAR 2026

TIPO DE MATERIAL: Material seleccionado (triturado) **NUMERO DE MUESTRA** SF5101

TRAMO A LIBERAR RELLENO MODULO 1 DE MURO 9 K8+124 a k8+134 carril Izq **CALZADA o CARRIL** IZQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
UBICACIÓN, LADO, o CAPA	1ra Capa	1ra Capa	2da Capa	2da Capa	3ra Capa	3ra Capa
ABSCISA. KM o PR.						
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL gr.	**6574**	**6500**	**6605**	**6540**	**6000**	**5540**
PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE gr,	**2582**	**2486**	**2804**	**2782**	**2945**	**2274**
PESO TOTAL ARENA USADA gr.	3992	4014	3801	3758	3055	3266
CONSTANTE DEL CONO gr.	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**
PESO ARENA EN EL HUECO gr.	2351	2373	2160	2117	1414	1625
DENSIDAD DE LA ARENA gr/cm3.	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**
V: VOLUMEN DEL HUECO cm3.	1667	1683	1532	1501	1003	1152
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO gr.	**3668**	**3722**	**3367**	**3323**	**2188**	**2561**
% DE HUMEDAD MATERIAL EXTRAIDO	**8,5**	**8,5**	**9,0**	**9,0**	**9,0**	**9,0**
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO gr.	3381	3430	3089	3049	2007	2350
PESO UNITARIO SECO DE LA FRACCION. Kg/cm3	2,028	2,038	2,016	2,030	2,002	2,039
PESO UNITARIO SECO MAX. EN LAB. Kg/cm3	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**
% HUMEDAD OPTIMA LABORATORIO.	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
% DE COMPACTACION TERRENO.	**92,8%**	**93,3%**	**92,3%**	**93,0%**	**91,7%**	**93,3%**
% DE COMPACTACION ESPECIFICADA.	**GCI (90) ≥ 90.0 %**					
GCI (90)	**92,7%**					

Siendo:

S= Desviación estándar de la muestra.

GCl (90) = Límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del 90% (P), se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

GC_i = Valor individual del grado de compactación, en porcentaje.

GC_m = Valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

N = Número de ensayos de densidad seca en el terreno

K= Factor que establece los límites del intervalo de confianza

de confianza en el que, Este factor depende del número de ensayos (n)

γ_W = Peso unitario del agua (9,802 kN/m^3 o 62.4 lbf/pie^3)

GC_i	GC_m	$(GC_i-G_m)^2$	
	$\sum(GC_i-GC_m)^2$ =	0,0	
		N=	6

Promedio estimado del lote con un grado de confiabilidad (%) 90

K= 0,603

– Límite inferior, GI(90)

GI(90) = GCm - K(P) * S = 0,9 - 0,603 * 0 = 0,9

OBSERVACIONES:

ELABORÓ WILLIAM CAIPE **REVISÓ** ING EDWIN ESPAÑA

CARGO LABORATORISTA **CARGO** PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	**DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA, CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS** **I.N.V. E - 161 / 143 -13, A.R.T I.N.V 107 - 13**	Código	327-HSEQ-PO-01-F-07
		Versión	1
		Fecha	4/11/2022

PROYECTO: Mejoramiento y construcción via San Francisco - Mocoa

OBRA: Variante San Francisco-Mocoa **FECHA** 20 MAR 2026

TIPO DE MATERIAL: Material seleccionado (triturado) **NUMERO DE MUESTRA** SF5102

TRAMO A LIBERAR RELLENO MODULO 2 DE MURO 9 K8+134 a k8+140 carril Izq **CALZADA o CARRIL** IZQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
UBICACIÓN, LADO, o CAPA	1ra Capa	1ra Capa	2da Capa	2da Capa	3ra Capa	3ra Capa
ABSCISA. KM o PR.						
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL gr.	**6058**	**5984**	**6550**	**6500**	**6384**	**6290**
PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE gr,	**2465**	**2650**	**3050**	**3196**	**2745**	**2777**
PESO TOTAL ARENA USADA gr.	3593	3334	3500	3304	3639	3513
CONSTANTE DEL CONO gr.	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**
PESO ARENA EN EL HUECO gr.	1952	1693	1859	1663	1998	1872
DENSIDAD DE LA ARENA gr/cm3.	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**
V: VOLUMEN DEL HUECO cm3.	1384	1201	1318	1179	1417	1328
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO gr.	**3094**	**2686**	**2876**	**2648**	**3157**	**2920**
% DE HUMEDAD MATERIAL EXTRAIDO	**8,5**	**8,5**	**8,5**	**8,5**	**8,5**	**8,5**
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO gr.	2852	2476	2651	2441	2910	2691
PESO UNITARIO SECO DE LA FRACCION. Kg/cm3	2,060	2,062	2,010	2,069	2,053	2,027
PESO UNITARIO SECO MAX. EN LAB. Kg/cm3	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**
% HUMEDAD OPTIMA LABORATORIO.	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
% DE COMPACTACION TERRENO.	**94,3%**	**94,4%**	**92,1%**	**94,7%**	**94,0%**	**92,8%**
% DE COMPACTACION ESPECIFICADA.	**GCI (90) ≥ 90.0 %**					
GCI (90)	**93,7%**					

Siendo:

S= Desviación estándar de la muestra.

GCl (90) = Límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del 90% (P), se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

GC_i = Valor individual del grado de compactación, en porcentaje.

GC_m = Valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

N = Número de ensayos de densidad seca en el terreno

K= Factor que establece los límites del intervalo de confianza

de confianza en el que, Este factor depende del número de ensayos (n)

γ_W = Peso unitario del agua (9,802 kN/m^3 o 62.4 lbf/pie^3)

GC_i	GC_m	$(GC_i-G_m)^2$	
	$\sum(GC_i-GC_m)^2$ =	0,0	
		N=	6

Promedio estimado del lote con un grado de confiabilidad (%) 90

K= 0,603

– Límite inferior, GI(90)

GI(90) = GCm - K(P) * S = 0,9 - 0,603 * 0 = 0,9

OBSERVACIONES:

ELABORÓ WILLIAM CAIPE **REVISÓ** ING EDWIN ESPAÑA

CARGO LABORATORISTA **CARGO** PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA, CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS** **I.N.V. E - 161 / 143 -13, A.R.T I.N.V 107 - 13**	Código	327-HSEQ-PO-01-F-07
		Versión	1
		Fecha	4/11/2022

PROYECTO: Mejoramiento y construcción via San Francisco - Mocoa

OBRA: Variante San Francisco-Mocoa **FECHA** 21 MAR 2026

TIPO DE MATERIAL: Material seleccionado (triturado) **NUMERO DE MUESTRA** SF5111

TRAMO A LIBERAR RELLENO MODULO 3 DE MURO 9 K8+140 a k8+147 carril Izq **CALZADA o CARRIL** IZQ

ENSAYO No.	1	2				
UBICACIÓN, LADO, o CAPA	1ra Capa	1ra Capa				
ABSCISA. KM o PR.						
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL gr.	**6630**	**6616**				
PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE gr,	**2690**	**2671**				
PESO TOTAL ARENA USADA gr.	3940	3945				
CONSTANTE DEL CONO gr.	**1641**	**1641**				
PESO ARENA EN EL HUECO gr.	2299	2304				
DENSIDAD DE LA ARENA gr/cm3.	**1,41**	**1,41**				
V: VOLUMEN DEL HUECO cm3.	1630	1634				
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO gr.	**3601**	**3638**				
% DE HUMEDAD MATERIAL EXTRAIDO	**8,5**	**8,5**				
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO gr.	3319	3353				
PESO UNITARIO SECO DE LA FRACCION. Kg/cm3	2,036	2,052				
PESO UNITARIO SECO MAX. EN LAB. Kg/cm3	**2,184**	**2,184**				
% HUMEDAD OPTIMA LABORATORIO.	7,3	7,3				
% DE COMPACTACION TERRENO.	**93,2%**	**94,0%**				
% DE COMPACTACION ESPECIFICADA.	**GCI (90) ≥ 90.0 %**					
GCI (90)	**93,6%**					

Siendo:

S= Desviación estándar de la muestra.

GCl (90) = Límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del 90% (P), se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

GC_i = Valor individual del grado de compactación, en porcentaje.
GC_m = Valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.
N = Número de ensayos de densidad seca en el terreno
K= Factor que establece los límites del intervalo de confianza
de confianza en el que, Este factor depende del número de ensayos (n)

γ_W = Peso unitario del agua (9,802 kN/m^3 o 62.4 lbf/pie^3)

GC_i	GC_m	$(GC_i-G_m)^2$	
	$\sum(GC_i-GC_m)^2$ =		

N= 2

Promedio estimado del lote con un grado de confiabilidad (%) 90

K=

− Límite inferior, GI(90)

GI(90) = GCm - K(P) * S = #¡VALOR!

OBSERVACIONES:

ELABORÓ WILLIAM CAIPE **REVISÓ** ING EDWIN ESPAÑA

CARGO LABORATORISTA **CARGO** PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	**DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA, CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS** **I.N.V. E - 161 / 143 -13, A.R.T I.N.V 107 - 13**	Código	327-HSEQ-PO-01-F-07
		Versión	1
		Fecha	4/11/2022

PROYECTO: Mejoramiento y construcción via San Francisco - Mocoa

OBRA: Variante San Francisco-Mocoa **FECHA** 25 MAR 2026

TIPO DE MATERIAL: Material seleccionado (triturado) **NUMERO DE MUESTRA** SF5128

TRAMO A LIBERAR RELLENO MODULO 3 DE MURO 9 K8+140 a k8+147 carril Izq **CALZADA o CARRIL** IZQ

ENSAYO No.	1	2	4	5		
UBICACIÓN, LADO, o CAPA	2da Capa	2da Capa	3ra Capa	3ra Capa		
ABSCISA. KM o PR.						
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL gr.	**6599**	**5835**	**6461**	**6190**		
PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE gr,	**2538**	**2523**	**3239**	**2899**		
PESO TOTAL ARENA USADA gr.	4061	3312	3222	3291		
CONSTANTE DEL CONO gr.	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**		
PESO ARENA EN EL HUECO gr.	2420	1671	1581	1650		
DENSIDAD DE LA ARENA gr/cm3.	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**		
V: VOLUMEN DEL HUECO cm3.	1716	1185	1121	1170		
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO gr.	**3835**	**2630**	**2440**	**2560**		
% DE HUMEDAD MATERIAL EXTRAIDO	**8,5**	**8,5**	**8,5**	**8,5**		
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO gr.	3535	2424	2249	2359		
PESO UNITARIO SECO DE LA FRACCION. Kg/cm3	2,059	2,045	2,006	2,016		
PESO UNITARIO SECO MAX. EN LAB. Kg/cm3	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**		
% HUMEDAD OPTIMA LABORATORIO.	7,3	7,3	7,3	7,3		
% DE COMPACTACION TERRENO.	**94,3%**	**93,7%**	**91,8%**	**92,3%**		
% DE COMPACTACION ESPECIFICADA.	**GCI (90) ≥ 90.0 %**					
GCI (90)	**93,0%**					

Siendo:

S= Desviación estándar de la muestra.

GCl (90) = Límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del 90% (P), se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

GC_i = Valor individual del grado de compactación, en porcentaje.

GC_m = Valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

N = Número de ensayos de densidad seca en el terreno

K= Factor que establece los límites del intervalo de confianza

de confianza en el que, Este factor depende del número de ensayos (n)

γ_W = Peso unitario del agua (9,802 kN/m^3 o 62.4 lbf/pie^3)

GC_i	GC_m	$(GC_i-G_m)^2$	
	$\sum(GC_i-GC_m)^2$ =	0,0	
		N=	4

Promedio estimado del lote con un grado de confiabilidad (%) 90

K= 0,819

– Límite inferior, GI(90) 0,0

GI(90) = GCm - K(P) * S = 0,9 - 0,819 * 0 = 0,9

OBSERVACIONES:

ELABORÓ WILLIAM CAIPE **REVISÓ** ING EDWIN ESPAÑA

CARGO LABORATORISTA **CARGO** PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	**DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA, CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS** **I.N.V. E - 161 / 143 -13, A.R.T I.N.V 107 - 13**	Código	327-HSEQ-PO-01-F-07
		Versión	1
		Fecha	4/11/2022

PROYECTO: Mejoramiento y construcción via San Francisco - Mocoa

OBRA: Variante San Francisco-Mocoa **FECHA** 27 MAR 2026

TIPO DE MATERIAL: Material seleccionado (triturado) **NUMERO DE MUESTRA** SF5132

TRAMO A LIBERAR RELLENO MODULO 4 DE MURO 9 K8+147 a k8+153 carril Izq **CALZADA o CARRIL** IZQ

ENSAYO No.	1	2	3	4		
UBICACIÓN, LADO, o CAPA	1ra Capa	1ra Capa	2da Capa	2da Capa		
ABSCISA. KM o PR.						
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL gr.	**6030**	**5573**	**6085**	**5669**		
PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE gr,	**2436**	**2141**	**2811**	**2157**		
PESO TOTAL ARENA USADA gr.	3594	3432	3274	3512		
CONSTANTE DEL CONO gr.	**1641**	**1641**	**1641**	**1641**		
PESO ARENA EN EL HUECO gr.	1953	1791	1633	1871		
DENSIDAD DE LA ARENA gr/cm3.	**1,41**	**1,41**	**1,41**	**1,41**		
V: VOLUMEN DEL HUECO cm3.	1385	1270	1158	1327		
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO gr.	**2988**	**2783**	**2498**	**2899**		
% DE HUMEDAD MATERIAL EXTRAIDO	**8,5**	**8,5**	**8,5**	**8,5**		
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO gr.	2754	2565	2302	2672		
PESO UNITARIO SECO DE LA FRACCION. Kg/cm3	1,988	2,019	1,988	2,014		
PESO UNITARIO SECO MAX. EN LAB. Kg/cm3	**2,184**	**2,184**	**2,184**	**2,184**		
% HUMEDAD OPTIMA LABORATORIO.	7,3	7,3	7,3	7,3		
% DE COMPACTACION TERRENO.	**91,0%**	**92,5%**	**91,0%**	**92,2%**		
% DE COMPACTACION ESPECIFICADA.	**GCI (90) ≥ 90.0 %**					
GCI (90)	**93,0%**					

Siendo:

S= Desviación estándar de la muestra.

GCI (90) = Límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del 90% (P), se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

GC_i = Valor individual del grado de compactación, en porcentaje.

GC_m = Valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje.

N = Número de ensayos de densidad seca en el terreno

K= Factor que establece los límites del intervalo de confianza de confianza en el que, Este factor depende del número de ensayos (n)

γ_w = Peso unitario del agua (9,802 kN/m^3 o 62.4 lbf/pie^3)

GC_i	GC_m	$(GC_i-G_m)^2$	
		$\sum(GC_i-GC_m)^2$ =	0,0
		N=	4

Promedio estimado del lote con un grado de confiabilidad (%) 90

K= 0,819

– Límite inferior, GI(90) 0,0

GI(90) = GCm - K(P) * S = 0,9 - 0,819 * 0 = 0,9

OBSERVACIONES:

ELABORÓ WILLIAM CAIPE **REVISÓ** ING EDWIN ESPAÑA

CARGO LABORATORISTA **CARGO** PROFESIONAL DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	INFORME DE GRANULOMETRÍA Y LIMITES DE LOS SUELOS	Còdigo: 327-HSEQ-PG-51-F-01
		Revisión: 001
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION HSEQ	Fecha: 26/05/2023

Fecha toma de Muestra: 19/03/2026 | Muestra N° 1873 | Fecha de Ensayo: 19/03/2026 | Ensayo N° SF 5094

Empresa / Subcontratista: Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra: SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO)

Procedencia de la muestra: ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY)

Localización: RELLENO MURO 9

Tipo de control: [ ] [X] Producción [ ]

GRANULOMETRIA I.N.V. E-123 - 13

Masa seca inicial (g)		11735,0	Masa seca lavada (g)		11228,9	ESPECIFICACIÓN Tabla 220-1	
Tamiz (inch)	Tamiz (mm)	Retenino (gr)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	SELECCIONADO	CUMPLE
3"	75		0.0	0.0	**100,0**	100	SI
2"	50,0		0.0	0.0	**100,0**		
1 ½"	37,5	195,0	1,7	1,7	**98,3**		
1"	25,0	1600,3	13,6	15,3	**84,7**		
3/4"	19,0	1374,9	11,7	27,0	**73,0**		
1/2"	12,5	1321,5	11,3	38,3	**61,7**		
3/8"	9,5	737,2	6,3	44,6	**55,4**		
Nº4	4,75	1570,0	13,4	57,9	**42,1**		
Nº10	2,00	1394,8	11,9	69,8	**30,2**	80,4	SI
Nº40	0,425	1988,2	16,9	86,8	**13,2**		
Nº200	0,075	991,0	8,4	95,2	**4,8**	25	SI
FONDO		55,0					
Peso final g		11227,9					

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO NORMA I.N.V.E-125-13 — Ensayo SF 5095

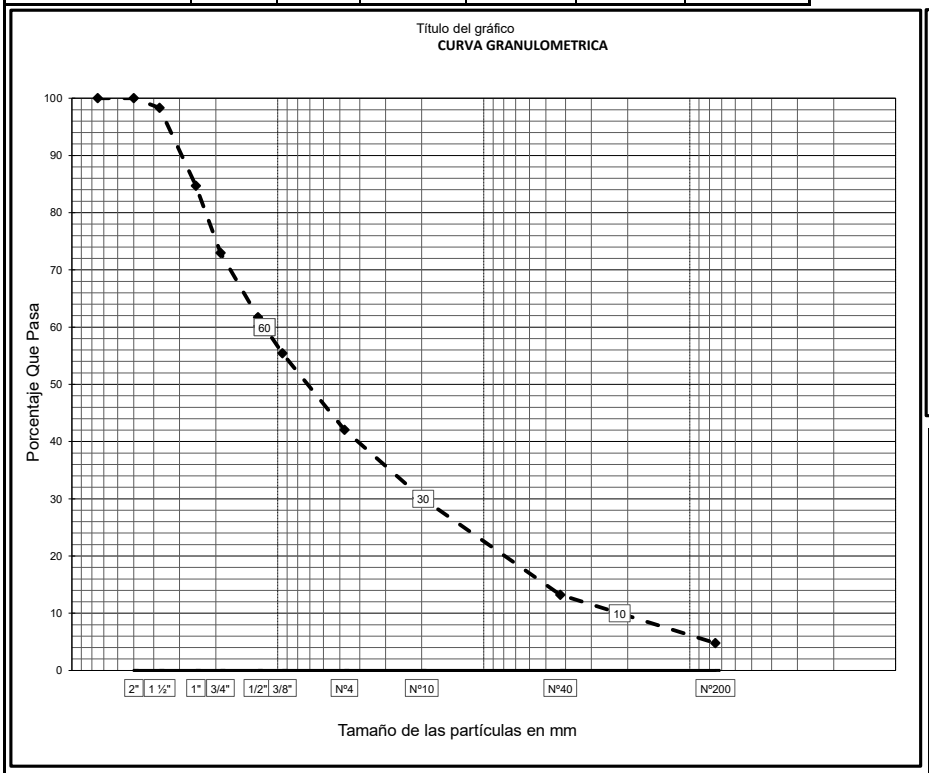
Determiacion Numero					
Numero de golpes					
Masa resipiente + M. humedo gr					
Masa resipiente + M. seco gr					
Masa del resipiente					
N° de resipiente					
Contenido de humedad, %					

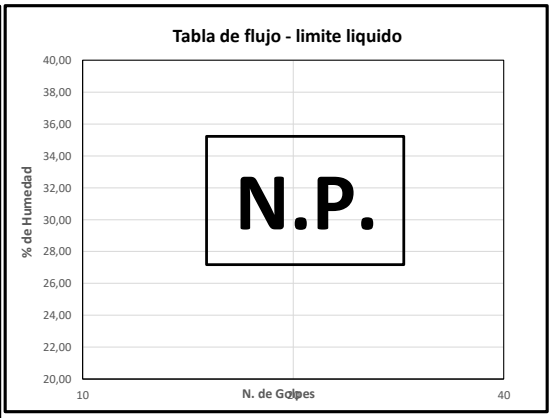
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTIC NORMA I.N.V.E-126-13

Determinacion Numero		
Masa resipiente + M. humedo gr		
Masa resipiente + M. seco gr		
Masa del resipiente		
N° de resipiente		
Contenido de humedad, %		

CONTENIDO DE HUMEDAD I.N.V. E 216 - 13

Recipiente Nº	1
Suelo Húmedo gr	789,9
Masa Rec + Suelo Seco gr	729
Masa Recipiente gr	145,3
Humedad	**10,4**





CRITERIOS DE ACEPTACIÓN ART 220 I.N.V-2013 suelo seleccionado tabla 220-1		RESULTADOS
LIMITE LIQUIDO max	30%	NL
LIMITE PLASTICO	20%	NP
INDICE DE PLASTICIDAD max	10%	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	N/A	10,4
GRAVAS (%) TAMIZ N° 4	N/A	57,9
Pasa Tamiz Nº 10 max(%)	80%	30,2
Pasa Tamiz Nº 200 max(%)	25%	4,8
TAMAÑO MAXIMO mm	75 mm	75,0

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Indice de grupo:	(0)		
ASSTHO:	A-1-a	Cu	52,7
USCS:	GP	Cc	1,5

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

OBSERVACIONES:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING. PROF. DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**INFORME DE ENSAYOS DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO ORGÁNICO EN SUELOS MEDIANTE PÉRDIDA POR IGNICIÓN** INV-E-121-13	Código: 327-HSEQ-PG-40-F-32 Revisión: 01 Fecha formato: 20/03/2023

Fecha de Toma: 19/03/2026 *Fecha de Ensayo:* 20/03/2026

Muestra N° 1873 *Ensayo N°* 5096

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO)

Procedencia de la muestra ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY)

Localización RELLENO MURO 9

Uso *Rellenos*

Tipo de control [ ] *Procedencia* [X] *Producción* [ ] *Producto terminado*

A= Masa del Crisol mas suelo antes del ignición (g)	**76,44**	**73,67**
B= Masa del Crisol mas suelo despues del ignición (g)	**76,43**	**73,67**
C= Masa del Crisol (g)	**35,91**	**39,31**
Porcentaje del contenido orgánico individual	**0,0**	**0,0**
Materia organica por Ignición en %	**0,0**	
	CUMPLE	**SI**

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

REQUISITOS DE ACEPTACION SEGÚN TABLA 220-1 ART-220-NORMA INV	**TIPO DE SUELOS**	SELLECIONADOS	ADECUADOS	TOLERABLES
	MAX %	0,0	1	1

OBSERVACIONES:

EQUIPOS UTILIZADOS:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING. PROF. DE CALIDAD

	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-42
CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA		Versión:	01
	INV E 158-2013	Fecha:	29/03/2025

EMPRESA/SUBCONTRATISTA: Consorcio San Francisco — Fecha de toma 19/03/2026

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO) — Muestra N° 1873

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY) — Fecha de Ensayo 22/03/2026

LOCALIZACION: RELLENO MURO 9 — Ensayo N° SF 5097

TIPO DE CONTROL PRODUCCION

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Ensayo		-	1	2
Ms	Masa inicial del suelo seco pasante tamiz N° 10	g	50	50
V	Volumen inicial de agua destilada	ml	500	500
Ve	Volumen del extracto acuoso situado en la cápsula	ml	100	100
-	cápsula de porcelana No	-	A	B
-	Masa de la capsula vacía	g	117,6905	95,7933
-	Masa de la capsula + residuo soluble	g	215,6901	193,0678
-	Masa de la capsula + residuo	g	117,7010	95,8038
Mr	Masa del residuo	g	0,0105	0,0105
S	Contenido	%	0,10%	0,10%
Rs	Residuo de sales solubles por litro (ppm) ſs	ppm	105	105
S	Contenido de sales solubles promedio con respecto a la masa del suelo	**%**	**0,1%**	
Rs	Residuo promedio por litro (ppm) ſs	**%**	**105,0**	
Requisito según ART-220-13 Norma INV. TABLA 220-1 Suelos Seleccionados		Max%	**0,2%**	

Observaciones:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING, PROF,DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**RELACIONES HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACION)** INV E-142 -13	CÓDIGO	327-HSEQ-PG-40-F-27
		VERSIÓN	01
		FECHA	20/03/2023
		PÁGINA	

Fecha de toma 19/03/2026 Fecha de ensayo 21/03/2026

Muestra N° 1873 Ensayo N° SF 5098

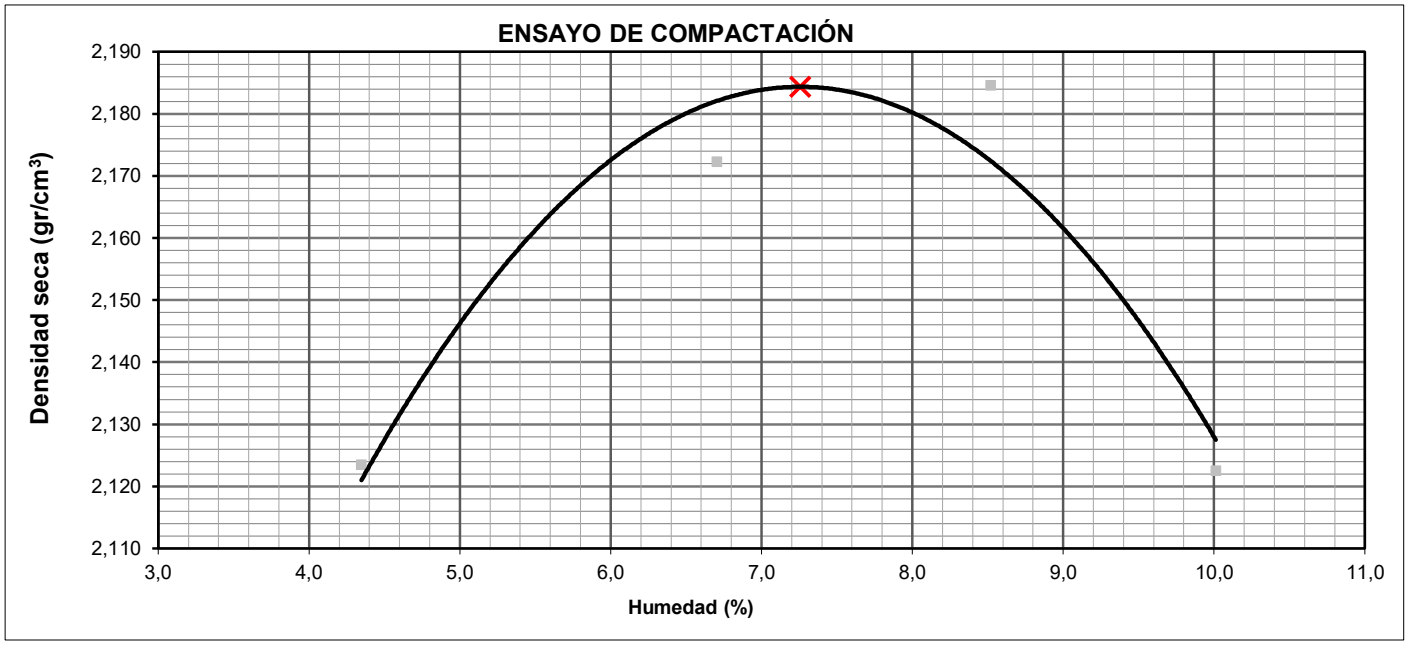
EMPRESA/SUBCONTRATISTA: Consorcio San Francisco

DESCRIPCION DE LA MUESTRA SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO)

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY)

LOCALIZACIÓN: RELLENO MURO 9 MÉTODO **C**

ENSAYO	1	2	3	4
Peso molde + muestra	10674	10889	11000	10925
Peso molde	6012	6012	6012	6012
Peso muestra húmeda	4662,0	4877,0	4988,0	4913,0
Volumen del molde (cm^3)	2104,0	2104,0	2104,0	2104,0
Densidad húmeda (gr/cm^3)	2,216	2,318	2,371	2,335
Humedad (%)	4,3	6,7	8,5	10,0
Densidad seca (gr/cm^3)	**2,123**	**2,172**	**2,185**	**2,123**



Densidad seca (gr/cm^3) **2,184** **Humedad óptima de compactación** **7,3**

Observaciones:

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING. PROF. CALIDAD

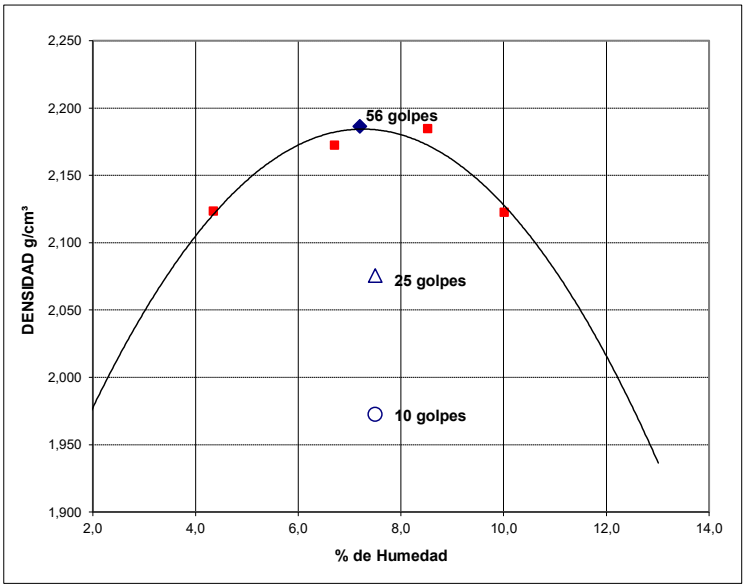
CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	**CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA (C.B.R. DE LABORATORIO)** INVE-148-13 **SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO HSEQ**	Código: 327-HSEQ-PG-40-F-26 Revisión: 01 Fecha formato: 20/03/2023

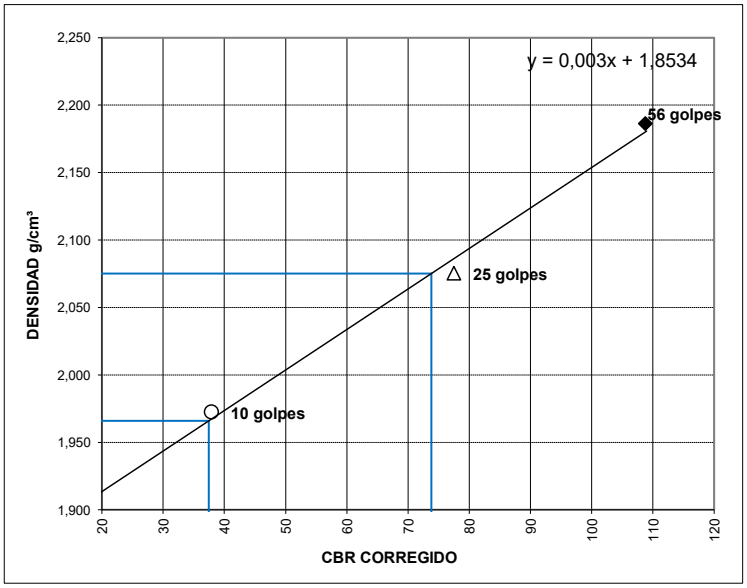
EMPRESA/SUBCONTRATISTA: Consorcio San Francisco — Fecha de toma 19/03/2026
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY) — Muestra N° 1873
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO) — Fecha de Ensayo 22/03/2026
LOCALIZACION: RELLENO MURO 9 — Ensayo N° SF 5099

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

Nº DE MOLDE	Nº DE GOLPES	VOL. cm³	PESO MUESTRA HUMEDA + MOLDE	PESO DEL MOLDE g.	CONTENIDO DE HUMEDAD %	HORAS DE INMERSIÓN	EXPANSIÓN %	HUMEDAD DE PENETRA. (%)	PESO UNITARIO SECO	CBR CORREG 2,54 mm.	CBR CORREG. 5,08 mm.
1	56	2159,1	12120,0	7060	7,2	96	0,00	8,1	2,186	62,93	**108,8**
2	25	2157,7	12432,0	7618	7,5	96	0,00	9,0	2,075	55,48	**77,5**
3	10	2147,1	11202,0	6650	7,5	96	0,00	10,4	1,972	31,67	**38,0**
										10	10

Nº DE GOLPES		PENETRACIÓN (Pulg.) / ESFUERZO (Lb/pulg²)										
		0,025	0,050	0,075	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200	0,250	0,300	0,400
56	Lectura KN	2,1	4,1	6,7	**8,6**	11,7	15,1	18,4	**21,3**	33,5	40,3	49,3
	Esfuerzo	152,8	293,4	477,0	**613,3**	840,7	1079,5	1319,1	**1524,2**	2404,3	2888,5	3534,8
25	Lectura KN	1,65	3,59	5,69	**7,87**	9,89	11,89	13,73	**15,44**	21,87	25,72	30,32
	Esfuerzo	118,4	257,5	408,1	**564,5**	709,4	852,8	984,8	**1107,5**	1568,7	1844,9	2174,8
10	Lectura KN	1,35	2,43	3,47	**4,41**	5,33	6,22	7,01	**7,75**	10,20	12,75	14,70
	Esfuerzo	96,8	174,3	248,9	**316,3**	382,3	446,1	502,8	**555,9**	731,6	914,5	1054,4





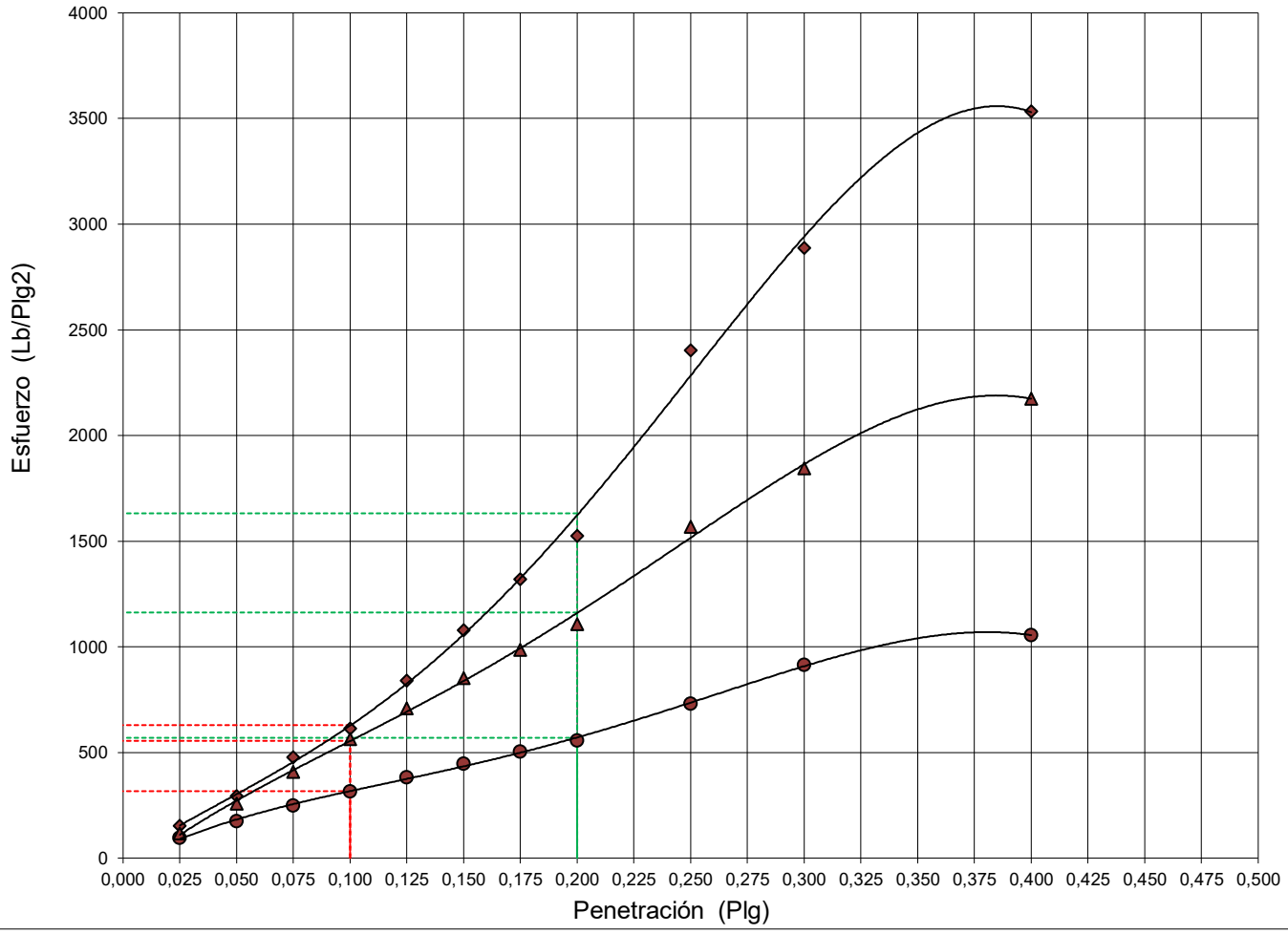
OBSERVACIONES:

Densidad máxima Proctor modificado =	**2,184 g/cm³**	**Humedad optó.=**	**7,3**
Valor de CBR al 100% del Proctor Modificado =	**110,2 %**		
Valor de CBR al 95% del Proctor Modificado =	**73,8 %**		
Valor de CBR al 90% del Proctor Modificado =	**37,5 %**	**% MINIMO ESPECIFICAD**	**10,0%**

ELABORÓ WILLIAM CAIPE
Laboratorista

APROBÓ: EDWIN ESPAÑA
ING. PROF, DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA	RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (C.B.R. DE LABORATORIO) INVE-148	Còdigo: Revisión: 004 Fecha formato:



Molde Nº		1		2		3					
Nº golpes/capa		56		25		10					
Días Inmersión											
Penetración		Lect. dial	Esfuerzo	Lect. dial	Esfuerzo	Lect. dial	Esfuerzo	Lect. dial	Esfuerzo	Lect. dial	Esfuerzo
mm	plg	Carga	Lb/Plg2	Carga	Lb/Plg2	Carga	Lb/Plg2	Carga	Lb/Plg2	Carga	Lb/Plg2
0,000	0,025		152,8		118,4		96,8				
1,270	0,050		293,4		257,5		174,3				
1,905	0,075		477,0		408,1		248,9				
2,540	0,100		613,3		564,5		316,3				
3,175	0,125		840,7		709,4		382,3				
3,810	0,150		1079,5		852,8		446,1				
4,445	0,175		1319,1		984,8		502,8				
5,080	0,200		1524,2		1107,5		555,9				
6,350	0,250		2404,3		1568,7		731,6				
7,620	0,300		2888,5		1844,9		914,5				
10,160	0,400		3534,8		2174,8		1054,4				
C.B.R. Corregido 0.1"		62,9		55,5		31,7					
C.B.R. Corregido 0.2"		108,8		77,5		38,0					

CONSORCIO SAN FRANCISCO	MEDIDA DEL POTENCIAL DE COLAPSO DE UN SUELO PARCIALMENTE SATURADO INV E - 157 - 13	Código: 327-HSEQ-PG-40-F-43 Versión: 01 Fecha : 20/03/25

EMPRESA/SUBCONTRATISTA: Consorcio San Francisco — Fecha de toma 19/03/2026
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO) — Muestra N° 1873
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY) — Fecha de Ensayo 23/03/2026
LOCALIZACION: RELLENO MURO 9 — Ensayo N° SF 5100
TIPO DE CONTROL PRODUCCION

DATOS DEL ANILLO			
Peso anillo (g)	97,1	Banco No	1
Diámetro (cm)	5,13	Área (cm^2)	20,66

Consolidación		
Lectura Deformímetro. Inicial	(mm)	**0**
Lectura Deformímetro. Final	(mm)	**0,91**
Muestra		**Remodelada**
Esfuerzo vertical aplicado en el momento de la inundación (kg/cm^2):		201,40

PARÁMETROS DEL ENSAYO			
		Inicial	**Final**
Peso anillo+muestra	g	193,00	191,00
Altura (h_o)	mm	20,18	20,09
Humedad	%	6,59	10,74
Densidad Húmeda	g/cm^3	0,230	0,226
Densidad Seca	g/cm^3	0,216	0,204
Altura de Sólidos	cm	1,69	
Grado de Saturación	%	1,55	2,54
Relación de Vacíos	e	10,92	10,87
Gravedad Específica	Gs	2,573	

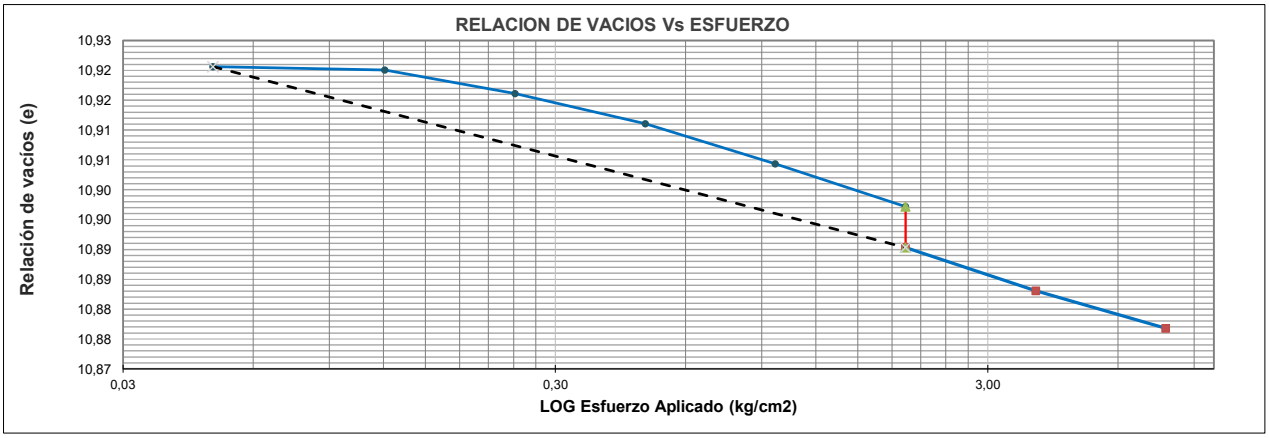
ETAPA DE CARGA SIN INUNDAR (SECO)

D Tiempo h: mm:ss	Carga Brazo (kg)	Esfuerzo Aplicado Mpa	Esfuerzo Normal sv´ (kg/cm^2)	Lectura Deformímetro (mm)	Altura Muestra Hm (cm)	Deformación Vertical (%) e	Relación de Vacíos eo
0:00:00	0,00	0,0	0,00	0,000	20,18	0,00	10,92
0:05:00	1,00	5,1	0,05	0,042	20,18	0,02	10,92
1:00:00	2,50	15,3	0,12	0,052	20,18	0,03	10,92
2:00:00	5,00	25,5	0,24	0,118	20,17	0,06	10,92
3:00:00	10,00	50,9	0,48	0,204	20,16	0,10	10,91
4:00:00	20,00	100,9	0,97	0,318	20,15	0,16	10,90
5:00:00	40,00	201,4	1,94	0,439	20,14	0,22	10,90

ETAPA DE CARGA MUESTRA INUNDADA

No.	Carga Brazo (kg)	Esfuerzo Aplicado Mpa	Esfuerzo Normal sv´ (kg/cm^2)	Lectura Deformímetro (mm)	Altura Muestra Hm (cm	Deformación Vertical (%) e	Relación de Vacíos e
1	40,00	201,4	1,94	0,555	20,13	0,27	10,89
2	80,00	403,2	3,87	0,678	20,12	0,34	10,88
3	160,00	803,8	7,75	0,784	20,10	0,39	10,88

RESULTADOS DEL ENSAYO					
	POTENCIAL DE COLAPSO Ic %	0,06	**GRADO DE COLAPSO TABLA 157-1 INV 157-13**	**Δh =**	0,116
	INDICE DE COLAPSO Ie R/V %	0,06	LIGERO 0,1 a 2,0 %	**h_o =**	201,8



OBSERVACIONES: MATERIAL SELECCIONADO

ART: I.N.V 220 -13 TABLA 220-1	MAXIMO %	2	CUMPLE	SI

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

ELABORÓ: WILLIAM CAIPE — LABORATORISTA

APROBÓ: EDWIN ESPAÑA — ING. PROF. DE CALIDAD

CONSORCIO SAN FRANCISCO	INFORME DE GRANULOMETRÍA Y LIMITES DE LOS SUELOS	Còdigo: 327-HSEQ-PG-51-F-01
		Revisión: 001
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION HSEQ	Fecha: 26/05/2023

Fecha toma de Muestra: 21/03/2026 | Muestra N° 1880 | Fecha de Ensayo: 21/03/2026 | Ensayo N° SF 5109

Empresa / Subcontratista: Consorcio San Francisco
Descripción de la muestra: SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO)
Procedencia de la muestra: ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY)
Localización: RELLENO MURO 9

Tipo de control: [ ] [X] Producción [ ]

GRANULOMETRIA I.N.V. E-123 - 13

Masa seca inicial (g)		10456,0	Masa seca lavada (g)		9917,0	ESPECIFICACIÓN Tabla 220-1	
Tamiz (inch)	Tamiz (mm)	Retenino (gr)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	SELECCIONADO	CUMPLE
3"	75		0.0	0.0	**100,0**	100	SI
2"	50,0		0.0	0.0	**100,0**		
1 ½"	37,5	177,5	1,7	1,7	**98,3**		
1"	25,0	1558,3	14,9	16,6	**83,4**		
3/4"	19,0	1206,7	11,5	28,1	**71,9**		
1/2"	12,5	1145,2	11,0	39,1	**60,9**		
3/8"	9,5	745,3	7,1	46,2	**53,8**		
Nº4	4,75	1413,2	13,5	59,7	**40,3**		
Nº10	2,00	1213,2	11,6	71,3	**28,7**	80,4	SI
Nº40	0,425	1567,4	15,0	86,3	**13,7**		
Nº200	0,075	834,2	8,0	94,3	**5,7**	25	SI
FONDO		55,0					
Peso final g		9916,0					

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO NORMA I.N.V.E-125-13 — Ensayo SF 5110

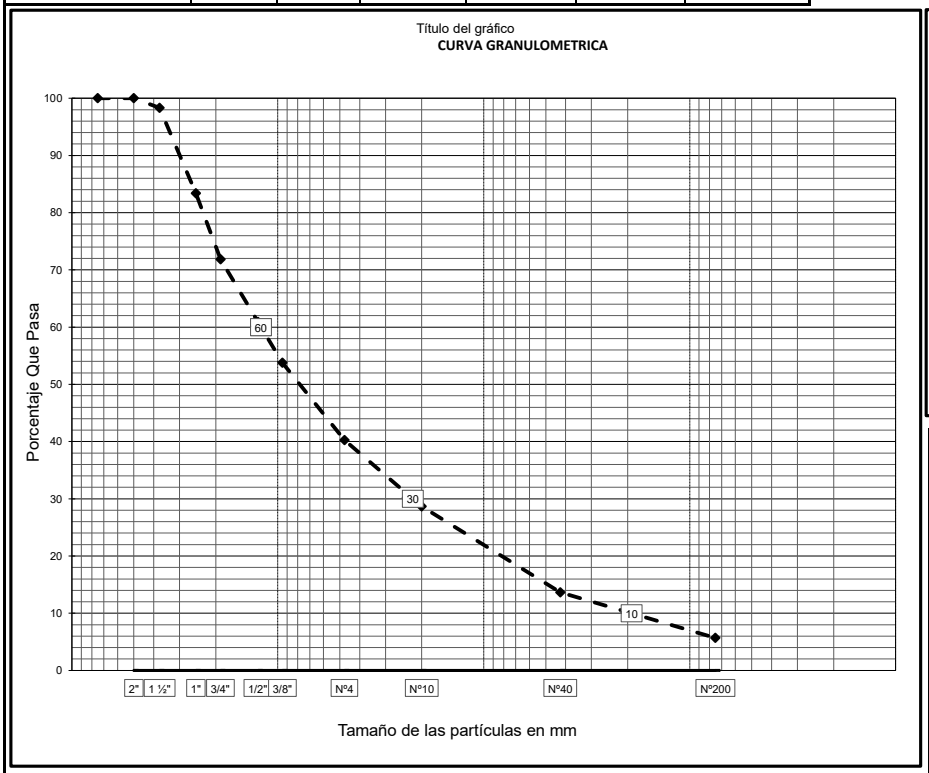
Determiacion Numero					
Numero de golpes					
Masa resipiente + M. humedo gr					
Masa resipiente + M. seco gr					
Masa del resipiente					
N° de resipiente					
Contenido de humedad, %					

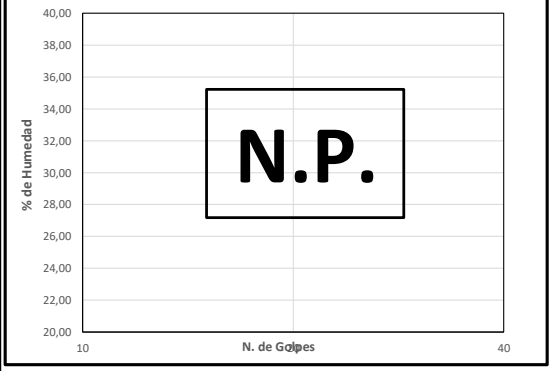
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTIC NORMA I.N.V.E-126-13

Determinacion Numero		
Masa resipiente + M. humedo gr		
Masa resipiente + M. seco gr		
Masa del resipiente		
N° de resipiente		
Contenido de humedad, %		

CONTENIDO DE HUMEDAD I.N.V. E 216 - 13

Recipiente Nº	1
Suelo Húmedo gr	789,9
Masa Rec + Suelo Seco gr	729
Masa Recipiente gr	145,3
Humedad	**10,4**





CRITERIOS DE ACEPTACIÓN ART 220 I.N.V-2013 suelo seleccionado tabla 220-1		RESULTADOS
LIMITE LIQUIDO max	30%	NL
LIMITE PLASTICO	20%	NP
INDICE DE PLASTICIDAD max	10%	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	N/A	10,4
GRAVAS (%) TAMIZ N° 4	N/A	59,7
Pasa Tamiz Nº 10 max(%)	80%	28,7
Pasa Tamiz Nº 200 max(%)	25%	5,7
TAMAÑO MAXIMO mm	75 mm	75,0

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Indice de grupo:	(0)		
ASSTHO:	A-1-a	Cu	63,5
USCS:	GP-GM	Cc	2,1

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

OBSERVACIONES:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING. PROF. DE CALIDAD

Consorcio San Francisco	INFORME DE GRANULOMETRÍA Y LIMITES DE LOS SUELOS	Còdigo: 327-HSEQ-PG-51-F-01
		Revisión: 001
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION HSEQ	Fecha: 26/05/2023

Fecha toma de Muestra: 25/03/2026 | Muestra N° 1886 | Fecha de Ensayo: 25/03/2026 | Ensayo N° SF 5124

Empresa / Subcontratista: Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra: SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO)

Procedencia de la muestra: ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY)

Localización: RELLENO MURO 9

Tipo de control: [ ] [X] Producción [ ]

GRANULOMETRIA I.N.V. E-123 - 13

Masa seca inicial (g)		11089,0	Masa seca lavada (g)		10571,8	ESPECIFICACIÓN Tabla 220-1	
Tamiz (inch)	Tamiz (mm)	Retenino (gr)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	SELECCIONADO	CUMPLE
3"	75		0.0	0.0	**100,0**	100	SI
2"	50,0		0.0	0.0	**100,0**		
1 ½"	37,5	187,5	1,7	1,7	**98,3**		
1"	25,0	1567,3	14,1	15,8	**84,2**		
3/4"	19,0	1389,2	12,5	28,4	**71,6**		
1/2"	12,5	1234,7	11,1	39,5	**60,5**		
3/8"	9,5	712,2	6,4	45,9	**54,1**		
Nº4	4,75	1521,2	13,7	59,6	**40,4**		
Nº10	2,00	1323,3	11,9	71,6	**28,4**	80,4	SI
Nº40	0,425	1734,5	15,6	87,2	**12,8**		
Nº200	0,075	845,9	7,6	94,8	**5,2**	25	SI
FONDO		55,0					
Peso final g		10570,8					

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO NORMA I.N.V.E-125-13 — Ensayo SF 5125

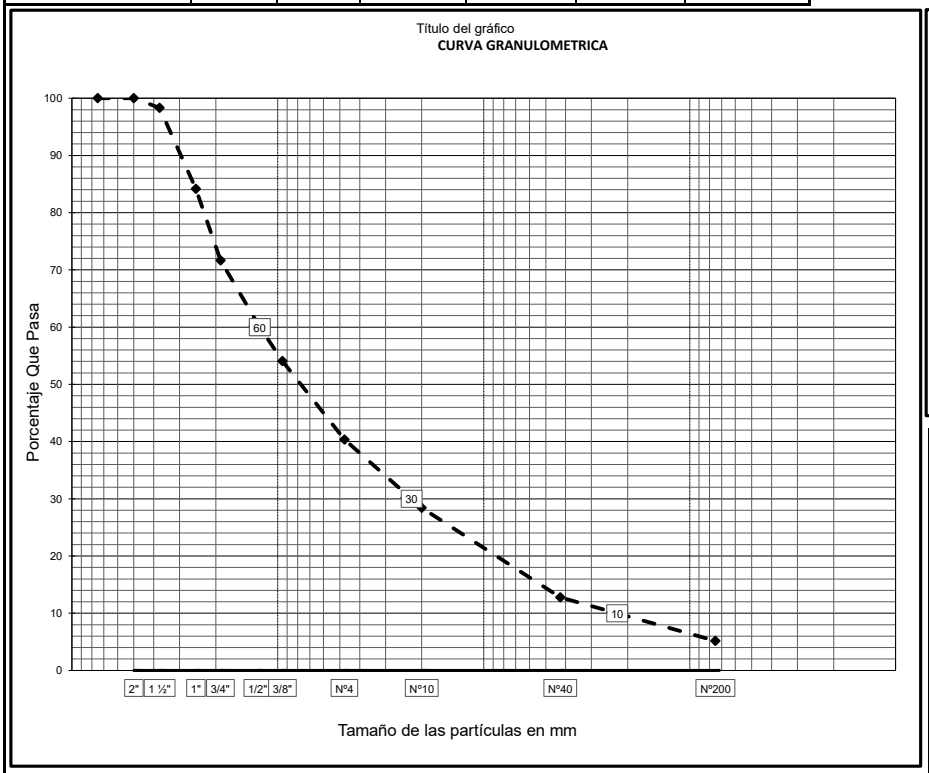
Determiacion Numero					
Numero de golpes					
Masa resipiente + M. humedo gr					
Masa resipiente + M. seco gr					
Masa del resipiente					
N° de resipiente					
Contenido de humedad, %					

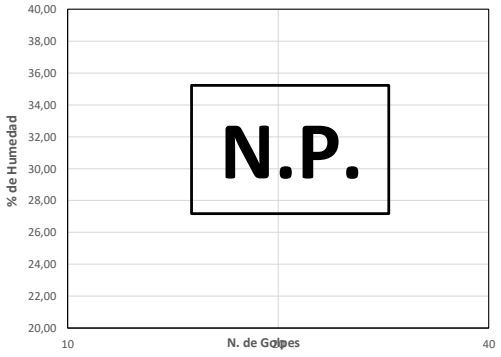
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTIC NORMA I.N.V.E-126-13

Determinacion Numero		
Masa resipiente + M. humedo gr		
Masa resipiente + M. seco gr		
Masa del resipiente		
N° de resipiente		
Contenido de humedad, %		

CONTENIDO DE HUMEDAD I.N.V. E 216 - 13

Recipiente Nº	1
Suelo Húmedo gr	789,9
Masa Rec + Suelo Seco gr	729
Masa Recipiente gr	145,3
Humedad	**10,4**





CRITERIOS DE ACEPTACIÓN ART 220 I.N.V-2013 suelo seleccionado tabla 220-1		RESULTADOS
LIMITE LIQUIDO max	30%	NL
LIMITE PLASTICO	20%	NP
INDICE DE PLASTICIDAD max	10%	NP
HUMEDAD NATURAL (%)	N/A	10,4
GRAVAS (%) TAMIZ N° 4	N/A	59,6
Pasa Tamiz Nº 10 max(%)	80%	28,4
Pasa Tamiz Nº 200 max(%)	25%	5,2
TAMAÑO MAXIMO mm	75 mm	75,0

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Indice de grupo:	(0)		
ASSTHO:	A-1-a	Cu	55,6
USCS:	GP-GM	Cc	1,9

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

OBSERVACIONES:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING. PROF. DE CALIDAD

Consorcio San Francisco	**INFORME DE ENSAYOS DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO ORGÁNICO EN SUELOS MEDIANTE PÉRDIDA POR IGNICIÓN** INV-E-121-13	Código: 327-HSEQ-PG-40-F-32 Revisión: 01 Fecha formato: 20/03/2023

Fecha de Toma: 25/03/2026 *Fecha de Ensayo:* 26/03/2026

Muestra N° 1886 *Ensayo N°* 5126

Empresa / Subcontratista Consorcio San Francisco

Descripción de la muestra SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO)

Procedencia de la muestra ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY)

Localización RELLENO MURO 9

Uso *Rellenos*

Tipo de control [ ] *Procedencia* [X] *Producción* [ ] *Producto terminado*

A= Masa del Crisol mas suelo antes del ignición (g)	**76,56**	**73,50**
B= Masa del Crisol mas suelo despues del ignición (g)	**76,55**	**73,49**
C= Masa del Crisol (g)	**35,91**	**39,31**
Porcentaje del contenido orgánico individual	**0,0**	**0,0**
Materia organica por Ignición en %	**0,0**	
	CUMPLE	**SI**

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

REQUISITOS DE ACEPTACION SEGÚN TABLA 220-1 ART-220-NORMA INV	**TIPO DE SUELOS**	SELLECIONADOS	ADECUADOS	TOLERABLES
	MAX %	0,0	1	1

OBSERVACIONES:

EQUIPOS UTILIZADOS:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING. PROF. DE CALIDAD

Consorcio San Francisco	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	Código:	327-HSEQ-PG-40-F-42
		Versión:	01
	INV E 158-2013	Fecha:	29/03/2025

EMPRESA/SUBCONTRATISTA: Consorcio San Francisco — Fecha de toma 25/03/2026

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: SELECCIONADO (MATERIAL TRITURADO) — Muestra N° 1886

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: ACOPIO ZONA INDUSTRIAL PREDIO SAN CARLOS (FTUMANJAY) — Fecha de Ensayo 28/03/2026

LOCALIZACION: RELLENO MURO 9 — Ensayo N° SF 5127

TIPO DE CONTROL PRODUCCION

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Ensayo		-	1	2
Ms	Masa inicial del suelo seco pasante tamiz N° 10	g	50	50
V	Volumen inicial de agua destilada	ml	500	500
Ve	Volumen del extracto acuoso situado en la cápsula	ml	100	100
-	cápsula de porcelana No	-	A	B
-	Masa de la capsula vacía	g	117,6905	95,7933
-	Masa de la capsula + residuo soluble	g	215,6911	193,0679
-	Masa de la capsula + residuo	g	117,7006	95,8031
Mr	Masa del residuo	g	0,0101	0,0098
S	Contenido	%	0,10%	0,10%
Rs	Residuo de sales solubles por litro (ppm) ſs	ppm	101	98
S	Contenido de sales solubles promedio con respecto a la masa del suelo	**%**	**0,1%**	
Rs	Residuo promedio por litro (ppm) ſs	**%**	**99,5**	
Requisito según ART-220-13 Norma INV. TABLA 220-1 Suelos Seleccionados		Max%	**0,2%**	

Observaciones:

WILLIAM CAIPE
ELABORÓ: LABORATORISTA

EDWIN ESPAÑA
APROBÓ: ING, PROF,DE CALIDAD

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS **PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE** **MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA** **SEGUIMIENTO GARANTIAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA**	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	1 de 2

FECHA	31	3	2026
	(Día)	(Mes)	(Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES

DIRECCIÓN TERRITORIAL: PUTUMAYO

CONTRATO DE OBRA No. 1111 DE 2021 **CONTRATISTA:** Consorcio San Francisco

OBJETO DEL CONTRATO:

CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO,GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO - MOCOA TRAMO 3 (FRENTE MOCOA) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONOMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE LA OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISION 2030". MODULO 2.

FECHA DE INICIO: 2/07/2021

PLAZO INICIAL: 114 MESES

FECHA DE VENCIMIENTO ACTUAL: 31/08/2030
(Incluye prórrogas y suspensiones)

VALOR INICIAL: $ 610.461.362.068,00

VALOR ACUMULADO: $ 610.461.362.068,00
(Incluye adiciones)

VALOR INICIAL ÍTEM ESTUDIOS Y DISEÑOS: $ 1.746.967.600,00

VALOR ACUMULADO ÍTEM ESTUDIOS Y DISEÑOS: $ 10.598.009.580,00

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 977 DE 2021 **INTERVENTOR:** CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO EXIGIDA SEGÚN CONTRATO PRINCIPAL

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 38.806.400.000,00	1	1	2026	28	2	2031
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	100% (correspondiente al 68.89% de los $27,000,000,000)	$ 18.600.000.000,00	1	1	2026	28	2	2031
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 77.612.800.000,00	1	1	2026	31	8	2033
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 3.179.402.874,00	31	8	2030	31	8	2035
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 116.419.200.000,00	31	8	2030	31	8	2035

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. **400067141**

Certificado de modificación o anexo No.: **0**
(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: **NACIONAL DE SEGUROS S.A.**

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP:

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS **PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE** **MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA** **SEGUIMIENTO GARANTIAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA**	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	2 de 2

FECHA	31	3	2026
	(Día)	(Mes)	(Año)

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 38.806.400.000,00	1	1	2026	28	2	2031
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	100% (correspondiente al 70.69% de los $27,000,000,000)	$ 19.085.324.846,00	1	1	2026	28	2	2031
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 77.612.800.000,00	1	1	2026	31	8	2033
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 3.179.402.874,00	31	8	2030	31	8	2035
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 116.419.200.000,00	31	8	2030	31	8	2035

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. **400067141**

Certificado de modificación o anexo No.: **1**

(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: **NACIONAL DE SEGUROS S.A.**

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP:

SEGUROS EXIGIDOS SEGÚN CONTRATO PRINCIPAL

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	10%	$ 11.119.868.103,40	31	12	2025	31	8	2030
Otros	…	…	Día	Mes	Año	Día	Mes	Año

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. **400067143** **OTRAS PÓLIZAS No.** N.A

Certificado de modificación o anexo No.: **0**

(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: **NACIONAL DE SEGUROS S.A.**

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP:

OBSERVACIONES:

RELACIÓN ANEXOS GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO

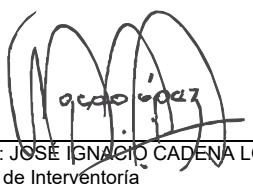
ANEXO 1: POR MEDIO DEL PRESENTE Y DE ACUERDO AL COMUNICADO ENVIADO POR EL CONTRATISTA EL 01-12-2025, SE AJUSTA VALOR ASEGURADO DEL AMPARO DE BUEN MANEJO Y CORRECTA INVERSION DEL ANTICIPO EN LA SUMA DE $19.085.324.846. LOS DEMAS TERMINOS Y CONDICIONES NO MODIFICADOS CONTINUAN VIGENTES.

RELACIÓN ANEXOS PÓLIZA DE SEGURO RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL

NOTAS:

1. El formato debe diligenciarse de manera consecutiva para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías y seguros aprobados por el Instituto.

2. El Interventor debe incluir en este formato de manera consecutiva la información para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías y/o seguros aprobados por el Instituto (Insertar las casillas que se requieran).



Firma

Nombre: JOSÉ IGNACIO CADENA LÓPEZ
Director de Interventoría
Matrícula No. 25202-31528 CUN.

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD CONTRATO DE OBRA	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-14
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	1 de 3

FECHA 30/03/2026 (Día) (Mes) (Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** PUTUMAYO

CONTRATO DE OBRA No. 1111-2021 (Indicar número y año)

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA: VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO) DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO,GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO) DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONOMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE LA OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISION 2030"

CONTRATISTA: CONSORCIO SAN FRANCISCO

FECHA DE INICIO: 2/07/2021 (Indicar día, mes y año) **PLAZO INICIAL:** 114 MESES **FECHA DE VENCIMIENTO:** 31/08/2030 (Incluye prórrogas y suspensiones)

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No: 977 de 2021 (Indicar número y año)

INTERVENTOR: CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

1. PLAN DE CALIDAD

PRESENTADO: SI X NO ____ APROBADO: SI X NO ____ VERSIÓN No. 2 FECHA DE VERSIÓN: **22/07/2022**

OBSERVACIONES:

Aprobado por Interventoria mediante comunicación Putumayo04-1645-22 de fecha 23 de Agosto de 2022.

2. AUDITORIAS DE CALIDAD

PROGRAMA AUDITORIA PRESENTADO: SI X NO ____ No. DE AUDITORÍAS PROGRAMADAS: 2 FECHA ÚLTIMA AUDITORÍA: 26/05/2025

No. DE AUDITORÍAS REALIZADAS: 2 FECHA PRÓXIMA AUDITORÍA: 26/05/2026

PRESENTO INFORME DE AUDITO SI X NO ____

OBSERVACIONES:

3. PLAN DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (PIMyE)

PRESENTADO: SI X NO ____ APROBADO: SI X NO ____ FECHA DE APROBACIÓN: **23/08/2022**

No. TOTAL DE ENSAYOS PROGRAMADOS EN EL MES: 127 No. TOTAL DE ENSAYOSEJECUTADOS EN EL MES: 127

CUMPLIDO EL PLAN DE PIMyE EN EL MES: SI X NO ____

OBSERVACIONES:

El plan de Inspección, medición y ensayo debe cumplir en un todo con las exigencias contractuales, las normas de ensayos y las especificaciones de construcción del Instituto Nacional de Vías.
La cantidad de ensayos que se deben realizar en el mes se define con base en las exigencias del PIMyE y en la obra que se ejecute.
La cantidad de ensayos realizados debe responder a las exigencias del PIMyE y de la obra ejecutada.

4. REPORTES DE NO CONFORMIDADES

No. de No Conformidades reportadas en el mes: 1 **No. de No Conformidades pendientes de cierre en el mes:** 1

No. acumulado de No Conformidades identificadas para el contrato: 100 **No. acumulado de No Conformidades cerradas para el contrato:** 97

No. acumulado de No Conformidades pendientes de cierre para el contrato: 3

OBSERVACIONES:

De acuerdo a matriz de control de calidad actualizado para el mes de Octubre de 2025.

5. QUEJAS Y RECLAMOS

No. De quejas y reclamos recibidas en el mes: 3 **No. De quejas y reclamos atendidas en el mes:** 3

No. De quejas y reclamos en el mes pendientes de atención: 0 **No. Acumulado de De quejas y reclamos recibidas por el contrato:** 196

No. Acumulado De quejas y reclamos pendientes de atención por el contrato: 0 **No. Acumulado de De quejas y reclamos atendidas en el contrato:** 196

OBSERVACIONES:

Las quejas y reclamos tienen como origen fundamental a los usuarios del proyecto y a la comunidad de la zona.

6. ÍNDICES DE GESTIÓN IG (Para cada objetivo de calidad del Plan de Calidad se debe establecer al menos un índice de gestión que permita evaluar su estado de cumplimiento)

Título indicador de Gestión:	Valor del IG mes	Comentarios sobre Indicador de gestión (Aclarar fórmula y consideraciones en la definición del IG)						
Nombre del Indicador	**Resultado del mes**	**Procesos**	**Formula**	**Meta**	**Rango Control**	**Signo**	**Unidad**	**Comentario**
IG1: Índice de gestión 1 = Eficacia en la Solución de NC de construcción	**100**	Control de la Ejecución del proyecto	NC solucionados oportunamente * 100 / Total de NC (Oportunamente: que cumpla con la fecha establecida en el formato de solución del PNC)	95	90	>=	%	Se dieron tramite a las notas de campo
IG2: Índice de gestión 2 = Oportunidad en la atención de PQRS	**100**	Gestión Social-QAQC	(# de PQRS tramitados en el tiempo establecido / # total de PQRS recibidas) * 100	90	85	>	%	Todas las PQR han sido atendidas
IG3: Índice de gestión 3 = Satisfacción del cliente	**100**	QAQC	∑ valores ítems Calificados / No. Ítems Calificados	90	90	>	%	El % porcentaje de avance no amerita aplicación de la encuesta.
IG4: Índice de gestión 4 = Cumplimiento del plan de inspección y ensayos	**100**	QAQC	(Ensayos ejecutados/ ensayosprogramados) x100%	100	95	>	%	100

FECHA 30/03/2026 (Día) (Mes) (Año)

Título indicador de Gestión:	Valor del IG mes	Comentarios sobre Indicador de gestión (Aclarar fórmula y consideraciones en la definición del IG)						
Nombre del Indicador	**Resultado del mes**	**Procesos**	**Formula**	**Meta**	**Rango Control**	**Signo**	**Unidad**	**Comentario**
IG5: Índice de gestión 5 = Conformidad con los resultados de inspección y ensayos	**100**	QAQC	(Ensayos conformes/ ensayos ejecutados) *100	100	95	>	%	100
IG6: Índice de gestión 6 = Eficacia en la implementación de acciones correctivas y preventivas	**100**	QAQC	Acciones correctivas y preventivas cerradas en el periodo/ # acciones correctivas y/o preventivas detectadas en el periodo.	90	90	>	%	Las acciones de cada plan de NC se han cumplido.
IG7: Índice de gestión 7 = Disponibilidad de equipos calibrados en obra	**100**	QAQC	(Equipos con calibración vigente/equipos de medición en uso durante el periodo) x100%	100	95	>	%	Seguimiento a los subcontratistas y equipos propios calibrados
IG8: Índice de gestión 8 = Cumplimiento con los plazos de entrega establecidos	**100**	Costos y Programación	Desviación máxima del 8% frente a PDT	8	6	<	%	5,01%

Para cada indicador de gestión se debe definir un título representativo del mismo.

OBSERVACIONES:

7. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS, INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO. (Se debe relacionar todo el equipo que requiera de calibración).

No.	Tipo de Equipo	Marca	Serie	Fecha de Calibración	No. y Fecha Certificado de Calibración	Fecha de Vencimiento Calibración	Comentarios
1	ESTACION TOTAL	TOPCON-GM-52	1Y020879	9/01/2026	694 9/01/2026	9/07/2026	Consorcio San Francisco
2	ESTACION TOTAL	RUIDE RQS	303884	9/01/2026	695 9/01/2026	9/07/2026	Consorcio San Francisco
3	ESTACION TOTAL	TOPCON	1Y021435	16/03/2026	13393 16/03/2026	16/09/2026	Consorcio San Francisco
4	NIVEL	TOPCON	WP152544	26/11/2025	670 26/11/2025	26/05/2026	Consorcio San Francisco
5	NIVEL	TOPCON	WP152582	26/11/2025	671 26/11/2025	26/05/2026	Consorcio San Francisco
6	NIVEL	TOPCON	WP152583	26/11/2025	672 26/11/2025	26/05/2026	Consorcio San Francisco
7	BALANZA DIGITAL 6 Kg	OHAUS	B947649055	13/08/2025	LM-ANC-1438 9/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco-Mallama
8	BALANZA DIGITAL 600 gm	TRUMAX	YS226339	13/08/2025	LM-ANC-1440 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco-Mallama
9	BALANZA DIGITAL 15 Kg	TRUMAX	Ys225025	13/08/2025	LM-ANC-1435 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco-Mallama
10	MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN 1000 KN	CONTROLS	13002916 // 17006822	16/08/2025	LF-ANC-1455 16/08/2025	16/08/2026	Consorcio San Francisco
11	MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN 50 KN	ANCHICOS	2209099142 // CS224783	13/08/2025	LF-ANC-1444 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
12	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO 30KG	OHAUS	8339040245	13/08/2025	LM-ANC-1439 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
13	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO 30KG	TRUMAX	NT221213	13/08/2025	LM-ANC-1436 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
14	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO 6KG	OHAUS	B947649055	13/08/2025	LM-ANC-1438 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
15	MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN 200 kN	CONTROLS	13002916 // 17006822	16/08/2025	LF-ANC-1456 16/08/2025	16/08/2026	Consorcio San Francisco
16	HORNO ELÉCTRICO	HUMBOLDT	G4-010412	13/08/2025	LT-ANC-1477 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
17	HORNO ELÉCTRICO	ANCHICOS	NA	13/08/2025	LT-ANC-1447 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
18	MEDIO ISOTERMO LÍQUIDO	PINZUAR	G060301	13/08/2025	LT-ANC-1384 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
19	BAÑO DE MARIA	PINZUAR	G060301	13/08/2025	LT-ANC-1384 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
20	MUFLA MATERIA ORGANICA	ANCHICO´S	ANC-073/23	13/08/2025	LT-ANC-1478 13/08/2025	13/08/2026	Consorcio San Francisco
21	EXTRACTOR DE NUCLEOS	Universal	3001608	5/03/2026	CSF-SNU_01 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
22	TAMIZ 1/2"	Gran Test	27100119	5/03/2026	CSF-Tmz-01 4/03/2023	5/03/2027	Consorcio San Francisco
23	TAMIZ 3/8"	Gran Test	97864	5/03/2026	CSF-Tmz-02 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
24	TAMIZ 1/4"	Gran Test	27100120	5/03/2026	CSF-Tmz-03 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
25	TAMIZ #4	Gran Test	6253471	5/03/2026	CSF-Tmz-04 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
26	TAMIZ 2 1/2"	Gran Test	1487	5/03/2026	CSF-Tmz-05 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
27	TAMIZ 2"	Gran Test	27100123	5/03/2026	CSF-Tmz-06 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
28	TAMIZ 1 1/2"	Gran Test	_	5/03/2026	CSF-Tmz-07 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
29	TAMIZ 1"	Gran Test	66163	5/03/2026	CSF-Tmz-08 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
30	TAMIZ 5/8"	Gran Test	27100128	5/03/2026	CSF-Tmz-09 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
31	TAMIZ 3/4"	Gran Test	23191	5/03/2026	CSF-Tmz-10 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
32	TAMIZ #8	Gran Test	97885	5/03/2026	CSF-Tmz-11 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
33	TAMIZ #10	Gran Test	27100128	5/03/2026	CSF-Tmz-12 4/03/2023	5/03/2027	Consorcio San Francisco
34	TAMIZ #12	Gran Test	94851	5/03/2026	CSF-Tmz-13 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
35	TAMIZ #16	Gran Test	80463	5/03/2026	CSF-Tmz-14 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
36	TAMIZ #20	Gran Test	1196	5/03/2026	CSF-Tmz-15 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
37	TAMIZ #30	Gran Test	91590	5/03/2026	CSF-Tmz-16 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
38	TAMIZ #40	Gran Test	47279	5/03/2026	CSF-Tmz-17 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
39	TAMIZ #50	Gran Test	42674	5/03/2026	CSF-Tmz-18 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
40	TAMIZ #80	Gran Test	6219368	5/03/2026	CSF-Tmz-19 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
41	TAMIZ #100	Gran Test	42530	5/03/2026	CSF-Tmz-20 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
42	TAMIZ #200	Gran Test	7140822	5/03/2026	CSF-Tmz-21 4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco

43	FONDO PARA TAMIZ	Gran Test	-	5/03/2026	4/03/2025	5/03/2027	Consorcio San Francisco
44	Dinamometro	Power team	0103AS126506	15/08/2025	8709 15/08/2025	15/08/2026	Inyeccion Lechadas
45	Gato de tensionamiento CILINDRO HIDRAULICO	ENERPAC	1386	2/07/2024	3007391152 2/07/2024	2/07/2026	Inyeccion Lechadas
46	Manometro Analogico caratula 2,5"	SUNPASS	500948	21/05/2025	PR-28601 21/05/2025	21/05/2026	Inyeccion Lechadas
47	Manometro Analogico caratula 2,5"	SUNPASS	50949	21/05/2025	PR-28602 21/05/2025	21/05/2026	Inyeccion Lechadas

OBSERVACIONES:

NOTA:
Siempre que alguna de las respuestas de este formato sea "NO", el Interventor debe indicar en el espacio de observaciones las acciones tomadas para dar cumplimiento a la obligación.

Firma
Nombre: JESUS ANDRES CASTRO ZAPATA
Director de la Obra
Matrícula Profesional No.: 05202137785ANT

Firma
Nombre: EDWIN EDISON ESPAÑA OLIVA
Profesional en Calidad Contrato de Obra
Matrícula Profesional No.: 52228099471 NRÑ

Firma
Nombre: JOSE IGNACIO CADENA LOPEZ
Director de la Interventoría
Matrícula Profesional No.: 25202-31528 CND

Firma
Nombre: LUZ MARINA ORTEGA OCHOA
Profesional en Calidad Contrato de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 25202-56727 CND

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Unidad Ejecutora, Interventor y Dirección Territorial.

CERTIFICADO CALIDAD EQUIPOS

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BAÑO TERMOSTATIZADO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Pinzuar
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	G060301
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	300
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :25°C a 60°C

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,5	17,7	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	77,0	77,0	77,0	%

Los valores inidcados corresponden a las lecturas corregidas para cada uno de las magnitudes registradas.

The indicated values correspond to the corrected readings for each of the registered magnitud

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
25	25,41	25,4	-0,41	0,99	2,0
40	40,46	40,5	-0,46	0,99	2,0
60	60,65	60,7	-0,65	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

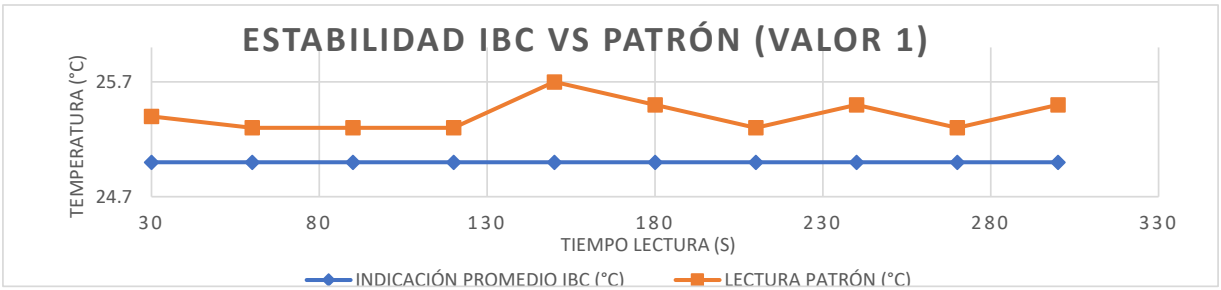
The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

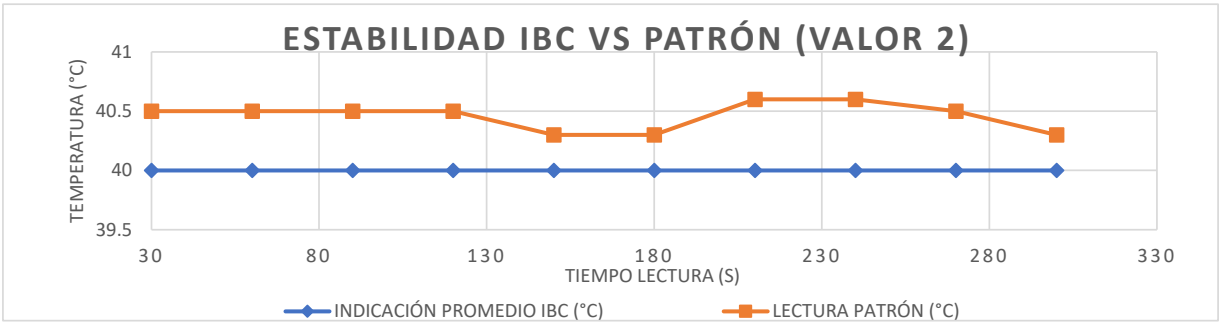
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

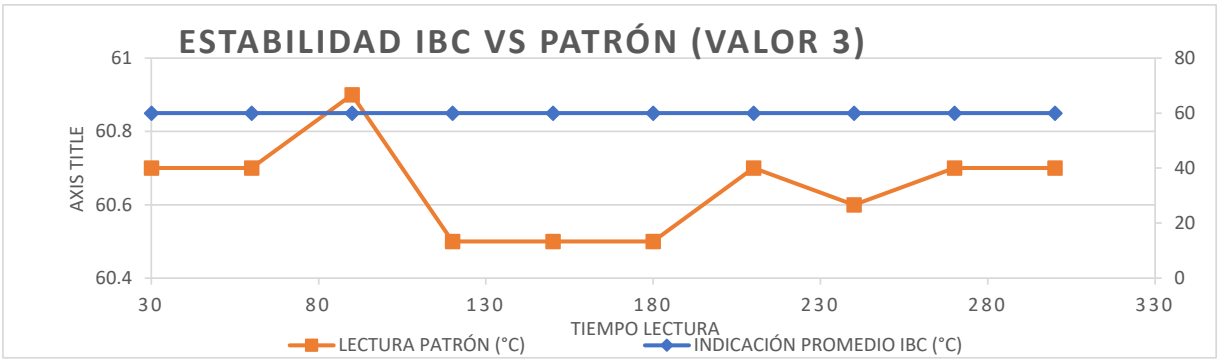
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES

DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-08-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	MAQUINA A COMPRESIÓN MULTIENSAYO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Anchicos
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	ANC-CMC50kN
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	50 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Method of Measurement	FUERZA INDICADA CONSTANTE (COMPARACIÓN DIRECTA)
NORMA TÉCNICA APLICABLE: Estándar	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: Calibration Procedure	P-CAL-F-01 / P-CAL-F-02 / P-CAL-F-05 y P-CAL-F-06
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: Instrument Calibrated by:	ANDRES MACHADO
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: Internal Service Order	0

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO OBJETO DE CALIBRACIÓN
DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT OBJECT OF CALIBRATION

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Manufacturer	TRÚMAX
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Model	MATRIX
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Series	CS224783
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: Type of Force indication	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Manufacturer	TRÚMAX
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Model	SG-5t
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Series	2209099142

VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN
AMBIENT TEMPERATURE VARIATION DURING CALIBRATION

Las temperaturas indicadas corresponden a la temperatura corregida, registrada en cada una de las series de medición efectuadas durante la calibración del instrumento.

	L1	L2	L3	L4	L2´
Temperatura Inicial (°C)	20,6	20,4	20,6	-	-
Temperatura Final (°C)	20,6	20,4	20,4	-	-
Humedad Rel. Inicial (%)	64,2	31,4	63,0	-	-
Humedad Rel. Final (%)	64,2	63,0	64,2	-	-

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	5 a 50	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO			NO	
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,01	kN	DIRECCIÓN DE APLICACIÓN DE FUERZA			COMPRESIÓN	
INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (kN)	% de Carga	PROMEDIO INSTRUMENTO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)				
			L1	L2	L3	L4	L2´
5,00	10	4,995	5,001	4,990	4,995	-	-
10,00	20	10,004	10,021	9,998	9,994	-	-
15,00	30	15,003	15,028	14,992	14,990	-	-
20,00	40	19,993	20,020	19,975	19,983	-	-
25,00	50	25,004	25,033	24,993	24,987	-	-
30,00	60	29,993	30,011	29,981	29,988	-	-
35,00	70	34,982	34,991	34,975	34,981	-	-
40,00	80	39,971	39,976	39,965	39,972	-	-
45,00	90	44,967	44,962	44,969	44,970	-	-
50,00	100	49,949	49,947	49,961	49,940	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,00	0,00	0,00	-	-

Nota :

F-CAL-F-01 REV. 1

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ANCHICOS S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (v) (%)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (%)
10	5,00	0,09	0,22	0,200	-	0,000
20	10,00	-0,04	0,27	0,100	-	0,000
30	15,00	-0,02	0,25	0,067	-	0,000
40	20,00	0,04	0,23	0,050	-	0,000
50	25,00	-0,02	0,18	0,040	-	0,000
60	30,00	0,02	0,10	0,033	-	0,000
70	35,00	0,05	0,05	0,029	-	0,000
80	40,00	0,07	0,03	0,025	-	0,000
90	45,00	0,07	0,02	0,022	-	0,000
100	50,00	0,10	0,04	0,020	-	0,000

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (kN)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (kN)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (kN)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (V) (kN)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (kN)
10	5,00	0,005	0,011	0,010	-	0,000
20	10,00	-0,004	0,027	0,010	-	0,000
30	15,00	-0,003	0,038	0,010	-	0,000
40	20,00	0,007	0,045	0,010	-	0,000
50	25,00	-0,004	0,046	0,010	-	0,000
60	30,00	0,007	0,030	0,010	-	0,000
70	35,00	0,018	0,016	0,010	-	0,000
80	40,00	0,029	0,011	0,010	-	0,000
90	45,00	0,033	0,008	0,010	-	0,000
100	50,00	0,051	0,021	0,010	-	0,000

Nota:

El cálculo del error relativo de reversibilidad de efectúa bajo autorización expresa del contratante.

The calculation of the relative error of reversibility is carried out under the express authorization of the contracting party.

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

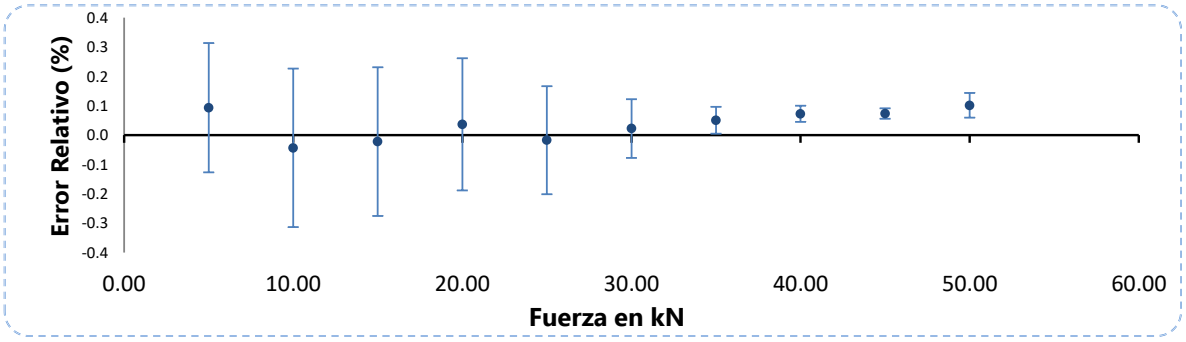
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se han determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA SIN AJUSTE (kN)	FUERZA INDICADA (kN)	UNIDADES DEL INDICADOR IBC (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	4,71	5,00	5,00	0,53	0,026	1,97
20	9,39	10,00	10,00	0,50	0,05	1,97
30	14,04	15,00	15,00	0,50	0,07	1,97
40	18,75	20,00	20,00	0,50	0,10	1,97
50	23,43	25,00	25,00	0,50	0,12	1,97
60	28,06	30,00	30,00	0,50	0,15	1,97
70	32,73	35,00	35,00	0,50	0,17	1,97
80	37,39	40,00	40,00	0,50	0,20	1,97
90	42,25	45,00	45,00	0,50	0,22	1,97
100	46,90	50,00	50,00	0,50	0,25	1,97

Error Relativo de Exactitud q (%):

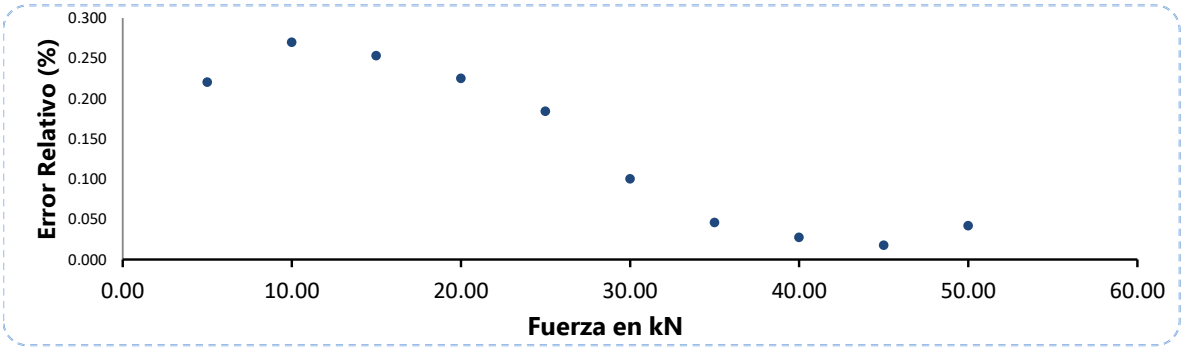


+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Error Relativo de Repetibilidad b (%):



Cuadro informativo de Clasificación NTC - ISO 7500-1:2007

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	Errores Relativos Máximos Permitidos				Resolución relativa a
	Precisión q	Repetibilidad b	Reversibilidad * v	Cero f_0	
0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	± 1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	± 2,0	± 3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	± 3,0	± 4,5	± 0,3	1,5

Nota:
El error de reversibilidad sólo se determina cuando es solicitado por el usuario.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO UTILIZADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE VIGENCIA
TRANSDUCTOR DE FUERZA 1500 kN	409518	CFA-22-21437-1	ICCLAB	2026-06-22
TRANSDUCTOR DE FUERZA 200 kN	409519	CFA-22-21433-1	ICCLAB	2026-06-20
TERMOHIGRÓMETRO	0716	CC 321473	CELSIUS S.A.S.	2024-09-19

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES
DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.

  ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., does not carry out the sampling activity of the items submitted to calibration in this document.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- Este certificado de calibración documenta la trzabilidad a los patrones nacionales o internacionales de fuerza, que realizan las unidades de medida, de acuerdo con sistema internacional de unidades (S.I.).
  This calibration certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the international system os units (S.I.).

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

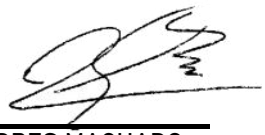
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BAÑO TERMOSTATIZADO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Pinzuar
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	G060301
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	295
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :25°C a 60°C

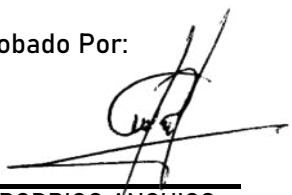
El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,2	18,0	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	69,0	68,0	68,5	%

Los valores inidcados corresponden a las lecturas corregidas para cada uno de las magnitudes registradas.

The indicated values correspond to the corrected readings for each of the registered magnitud

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
25	25,23	25,2	-0,23	0,99	2,0
40	40,19	40,2	-0,19	0,99	2,0
60	60,17	60,2	-0,17	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

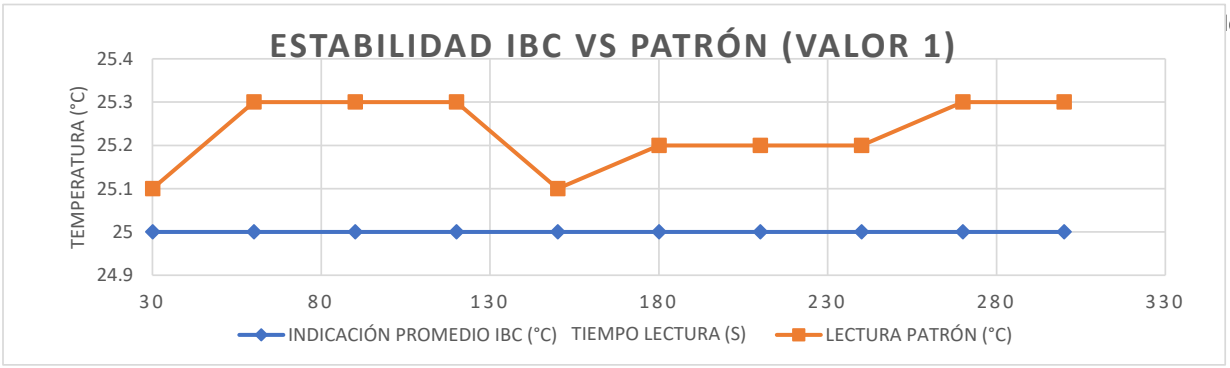
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

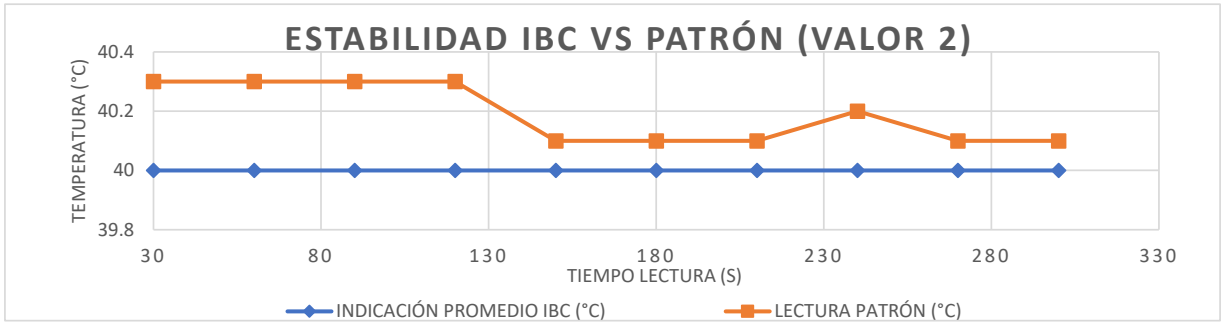
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

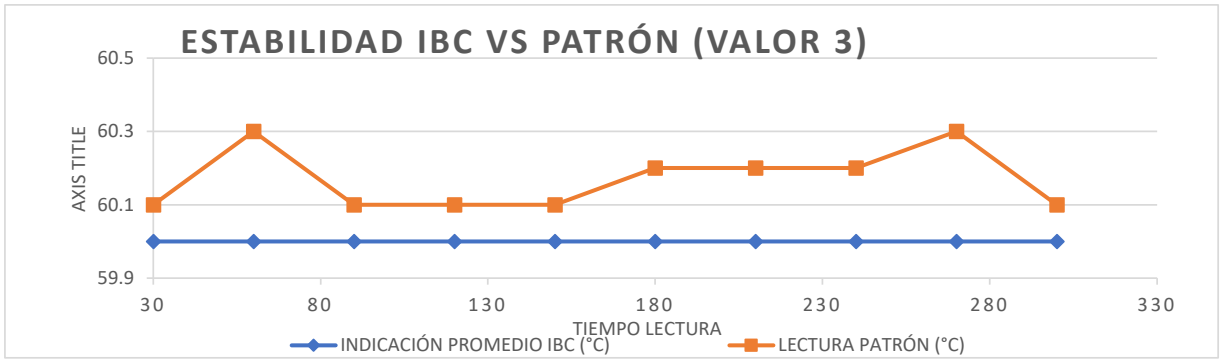
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

e 4







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES

DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-19
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-08-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-16 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	MAQUINA A COMPRESIÓN MULTIENSAYO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	DIRIMPEX
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	1000 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACION DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Method of Measurement	FUERZA INDICADA CONSTANTE (COMPARACIÓN DIRECTA)
NORMA TÉCNICA APLICABLE: Estándar	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: Calibration Procedure	P-CAL-F-01 / P-CAL-F-02 / P-CAL-F-05 y P-CAL-F-06
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: Instrument Calibrated by:	ANDRES MACHADO
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: Internal Service Order	0

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO OBJETO DE CALIBRACIÓN
DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT OBJECT OF CALIBRATION

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Manufacturer	CONTROLS
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Model	50-Q90C14
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Series	13002916
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: Type of Force indication	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Manufacturer	GEFRAN
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Model	TPS-4-V-B07C-T-XP510213
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Series	23105394

VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN
AMBIENT TEMPERATURE VARIATION DURING CALIBRATION

Las temperaturas indicadas corresponden a la temperatura corregida, registrada en cada una de las series de medición efectuadas durante la calibración del instrumento.

	L1	L2	L3	L4	L2´
Temperatura Inicial (°C)	18,2	18,0	18,7	-	-
Temperatura Final (°C)	18,0	18,6	18,8	-	-
Humedad Rel. Inicial (%)	76,4	73,9	72,6	-	-
Humedad Rel. Final (%)	75,1	73,9	72,6	-	-

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	100 a 1000	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO			NO	
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,01	kN	DIRECCIÓN DE APLICACIÓN DE FUERZA			COMPRESIÓN	
INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (kN)	% de Carga	PROMEDIO INSTRUMENTO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)				
			L1	L2	L3	L4	L2´
100,00	10	100,23	100,18	100,22	100,28	-	-
200,00	20	200,15	200,16	200,07	200,22	-	-
300,00	30	300,25	300,16	300,30	300,28	-	-
400,00	40	400,11	399,96	400,22	400,16	-	-
500,00	50	500,39	500,36	500,34	500,46	-	-
600,00	60	600,54	600,60	600,66	600,35	-	-
700,00	70	700,57	700,44	700,84	700,44	-	-
800,00	80	800,96	800,88	800,96	801,04	-	-
900,00	90	901,18	901,28	901,00	901,26	-	-
1.000,00	100	1001,38	1001,14	1001,54	1001,47	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,00	0,00	0,00	-	-

Nota :

F-CAL-F-01 REV. 1

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ANCHICOS S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (v) (%)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (%)
10	100,00	-0,23	0,10	0,010	-	0,000
20	200,00	-0,07	0,07	0,005	-	0,000
30	300,00	-0,08	0,05	0,003	-	0,000
40	400,00	-0,03	0,06	0,003	-	0,000
50	500,00	-0,08	0,02	0,002	-	0,000
60	600,00	-0,09	0,05	0,002	-	0,000
70	700,00	-0,08	0,06	0,001	-	0,000
80	800,00	-0,12	0,02	0,001	-	0,000
90	900,00	-0,13	0,03	0,001	-	0,000
100	1.000,00	-0,14	0,04	0,001	-	0,000

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (kN)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (kN)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (kN)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (V) (kN)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (kN)
10	100,00	-0,226	0,100	0,010	-	0,000
20	200,00	-0,150	0,150	0,010	-	0,000
30	300,00	-0,246	0,140	0,010	-	0,000
40	400,00	-0,113	0,260	0,010	-	0,000
50	500,00	-0,386	0,120	0,010	-	0,000
60	600,00	-0,536	0,310	0,010	-	0,000
70	700,00	-0,573	0,400	0,010	-	0,000
80	800,00	-0,959	0,160	0,010	-	0,000
90	900,00	-1,178	0,280	0,010	-	0,000
100	1.000,00	-1,381	0,399	0,010	-	0,000

Nota:

El cálculo del error relativo de reversibilidad de efectúa bajo autorización expresa del contratante.

The calculation of the relative error of reversibility is carried out under the express authorization of the contracting party.

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

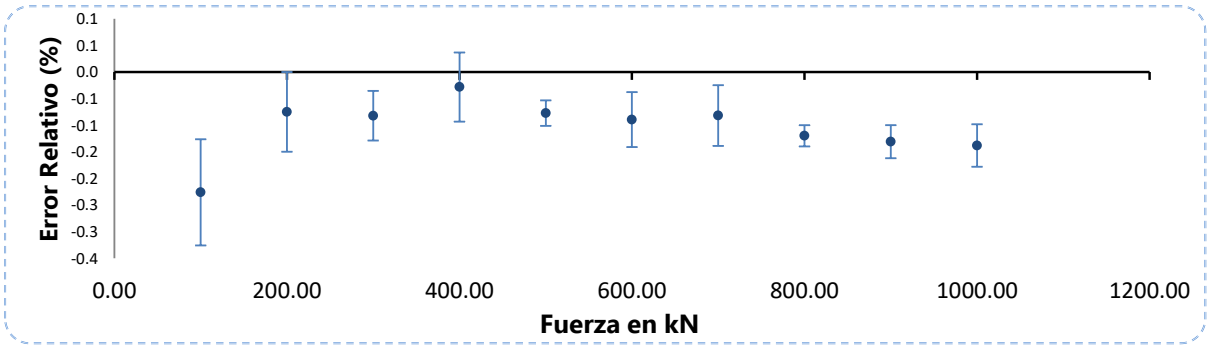
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se han determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA SIN AJUSTE (kN)	FUERZA INDICADA (kN)	UNIDADES DEL INDICADOR IBC (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	6,22	100,00	100,00	0,96	0,956	1,98
20	11,39	200,00	200,00	0,96	1,92	1,98
30	16,43	300,00	300,00	0,96	2,88	1,98
40	20,96	400,00	400,00	0,97	3,87	1,98
50	26,27	500,00	500,00	0,96	4,79	1,98
60	31,95	600,00	600,00	0,97	5,84	1,98
70	36,62	700,00	700,00	0,99	6,94	1,98
80	41,98	800,00	800,00	0,96	7,67	1,98
90	46,63	900,00	900,00	0,97	8,74	1,98
100	52,38	1.000,00	1.000,00	0,99	9,86	1,98

Error Relativo de Exactitud q (%):

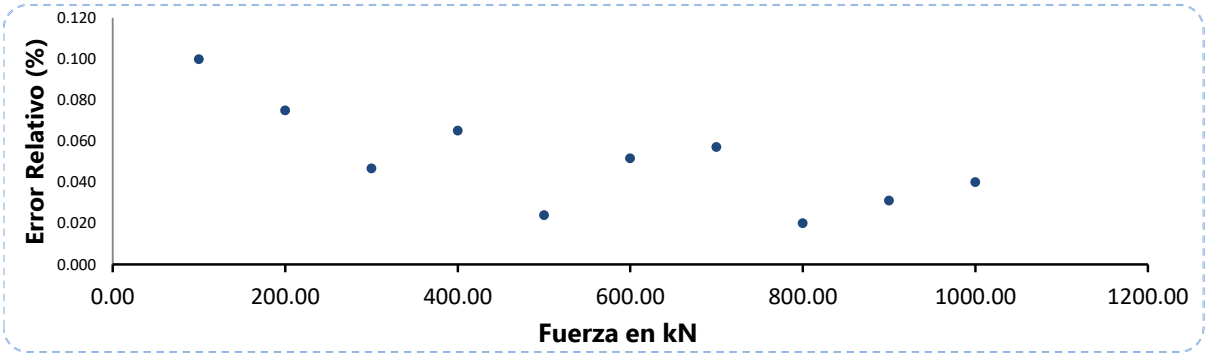


+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Error Relativo de Repetibilidad b (%):



Cuadro informativo de Clasificación NTC - ISO 7500-1:2007

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	Errores Relativos Máximos Permitidos				Resolución relativa a
	Precisión q	Repetibilidad b	Reversibilidad * v	Cero f_0	
0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	± 1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	± 2,0	± 3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	± 3,0	± 4,5	± 0,3	1,5

Nota:
El error de reversibilidad sólo se determina cuando es solicitado por el usuario.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO UTILIZADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE VIGENCIA
TRANSDUCTOR DE FUERZA 1500 kN	409518	CFA-22-21437-1	ICCLAB	2026-06-22
TRANSDUCTOR DE FUERZA 200 kN	409519	CFA-22-21433-1	ICCLAB	2026-06-20
TERMOHIGRÓMETRO	0716	CC 321473	CELSIUS S.A.S.	2024-09-19

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES
DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.

  ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., does not carry out the sampling activity of the items submitted to calibration in this document.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- Este certificado de calibración documenta la trzabilidad a los patrones nacionales o internacionales de fuerza, que realizan las unidades de medida, de acuerdo con sistema internacional de unidades (S.I.).
  This calibration certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the international system os units (S.I.).

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"
"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	HORNO DE CONVECCIÓN FORZADA
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Anchicos
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :60°C a 110°C

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,5	17,7	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	77,0	76,0	76,5	%

Los valores inidcados corresponden a las lecturas corregidas para cada uno de las magnitudes registradas.

The indicated values correspond to the corrected readings for each of the registered magnitud

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
60	60,21	60,21	-0,21	0,99	2,0
110	109,67	109,67	0,33	0,99	2,0
110	109,83	109,83	0,17	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

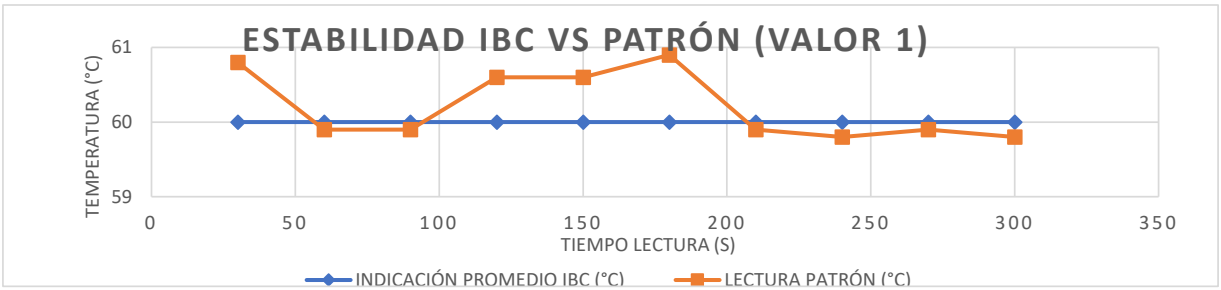
The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

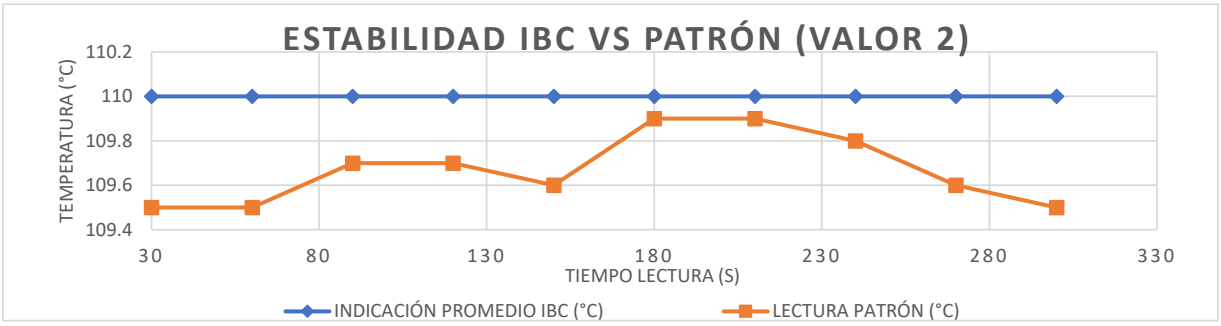
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

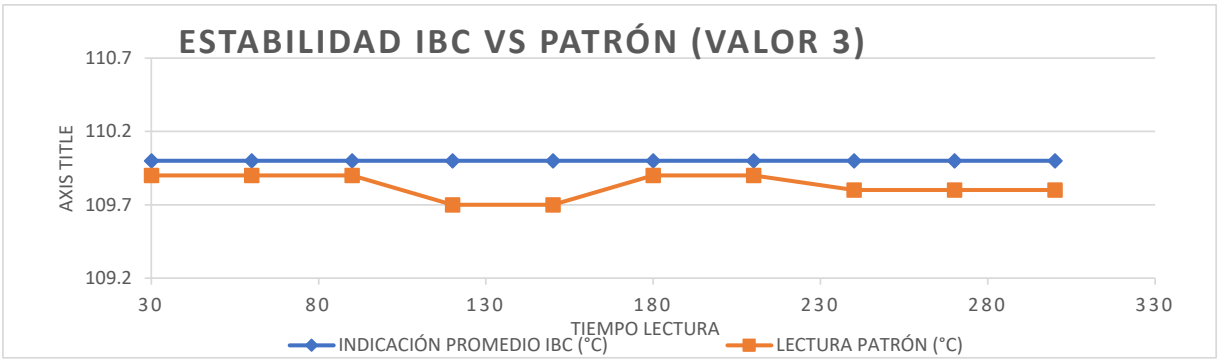
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES

DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-19
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-08-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-16 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	MAQUINA A COMPRESIÓN MULTIENSAYO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	DIRIMPEX
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	200 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Method of Measurement	FUERZA INDICADA CONSTANTE (COMPARACIÓN DIRECTA)
NORMA TÉCNICA APLICABLE: Estándar	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: Calibration Procedure	P-CAL-F-01 / P-CAL-F-02 / P-CAL-F-05 y P-CAL-F-06
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: Instrument Calibrated by:	ANDRES MACHADO
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: Internal Service Order	0

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO OBJETO DE CALIBRACIÓN
DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT OBJECT OF CALIBRATION

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Manufacturer	CONTROLS
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Model	50-Q90C14
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Series	13002916
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: Type of Force indication	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Manufacturer	GEFRAN
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Model	TPS-4-V-B07C-T-XP510213
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Series	23105394

VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN
AMBIENT TEMPERATURE VARIATION DURING CALIBRATION

Las temperaturas indicadas corresponden a la temperatura corregida, registrada en cada una de las series de medición efectuadas durante la calibración del instrumento.

	L1	L2	L3	L4	L2´
Temperatura Inicial (°C)	18,2	18,0	18,7	-	-
Temperatura Final (°C)	18,0	18,6	18,8	-	-
Humedad Rel. Inicial (%)	76,4	73,9	72,6	-	-
Humedad Rel. Final (%)	75,1	73,9	72,6	-	-

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACION DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	20 a 200	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO	NO
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,01	kN	DIRECCIÓN DE APLICACIÓN DE FUERZA	COMPRESIÓN

INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (kN)	% de Carga	PROMEDIO INSTRUMENTO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)				
			L1	L2	L3	L4	L2´
20,00	10	20,04	20,061	20,039	20,032	-	-
40,00	20	40,04	40,040	40,046	40,032	-	-
60,00	30	60,02	60,011	60,024	60,020	-	-
80,00	40	80,15	80,144	80,158	80,141	-	-
100,00	50	100,22	100,221	100,209	100,230	-	-
120,00	60	120,18	120,181	120,177	120,184	-	-
140,00	70	140,24	140,265	140,248	140,218	-	-
160,00	80	160,31	160,316	160,288	160,316	-	-
180,00	90	180,31	180,320	180,295	180,324	-	-
200,00	100	200,31	200,320	200,292	200,332	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,00	0,00	0,00	-	-

Nota :

F-CAL-F-01 REV. 1

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ANCHICOS S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (v) (%)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (%)
10	20,00	-0,22	0,14	0,050	-	0,000
20	40,00	-0,10	0,03	0,025	-	0,000
30	60,00	-0,03	0,02	0,017	-	0,000
40	80,00	-0,18	0,02	0,013	-	0,000
50	100,00	-0,22	0,02	0,010	-	0,000
60	120,00	-0,15	0,01	0,008	-	0,000
70	140,00	-0,17	0,03	0,007	-	0,000
80	160,00	-0,19	0,02	0,006	-	0,000
90	180,00	-0,17	0,02	0,006	-	0,000
100	200,00	-0,16	0,02	0,005	-	0,000

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (kN)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (kN)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (kN)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (V) (kN)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (kN)
10	20,00	-0,044	0,029	0,010	-	0,000
20	40,00	-0,039	0,014	0,010	-	0,000
30	60,00	-0,018	0,013	0,010	-	0,000
40	80,00	-0,147	0,017	0,010	-	0,000
50	100,00	-0,220	0,021	0,010	-	0,000
60	120,00	-0,180	0,007	0,010	-	0,000
70	140,00	-0,243	0,047	0,010	-	0,000
80	160,00	-0,306	0,028	0,010	-	0,000
90	180,00	-0,312	0,029	0,010	-	0,000
100	200,00	-0,314	0,040	0,010	-	0,000

Nota:

El cálculo del error relativo de reversibilidad de efectúa bajo autorización expresa del contratante.

The calculation of the relative error of reversibility is carried out under the express authorization of the contracting party.

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

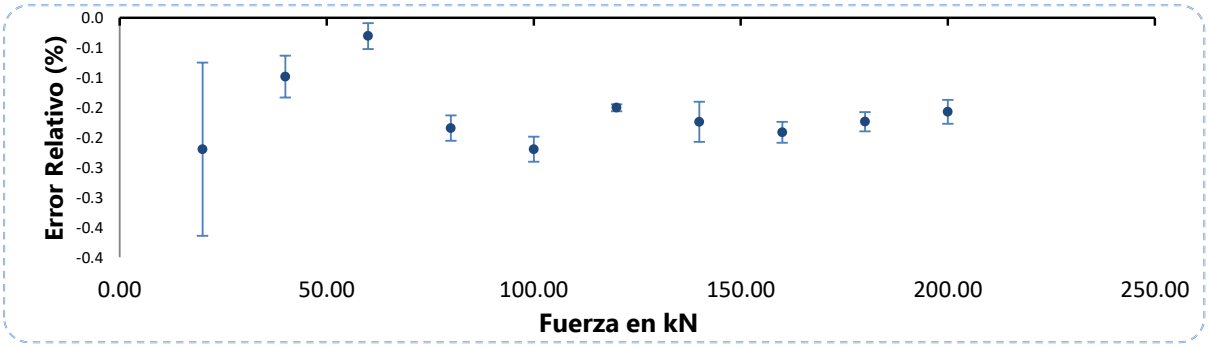
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se han determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA SIN AJUSTE (kN)	FUERZA INDICADA (kN)	UNIDADES DEL INDICADOR IBC (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	4,71	20,00	20,00	0,51	0,101	1,97
20	9,37	40,00	40,00	0,50	0,20	1,97
30	14,04	60,00	60,00	0,50	0,30	1,97
40	18,77	80,00	80,00	0,50	0,40	1,97
50	23,43	100,00	100,00	0,50	0,50	1,97
60	27,96	120,00	120,00	0,50	0,60	1,97
70	32,71	140,00	140,00	0,50	0,70	1,97
80	37,49	160,00	160,00	0,50	0,80	1,97
90	42,25	180,00	180,00	0,50	0,90	1,97
100	47,01	200,00	200,00	0,50	1,00	1,97

Error Relativo de Exactitud q (%):

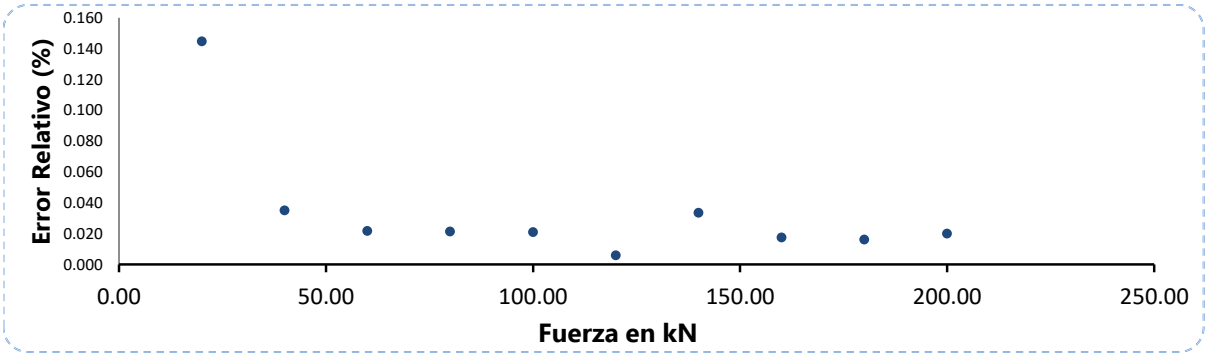


+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Error Relativo de Repetibilidad b (%):



Cuadro informativo de Clasificación NTC - ISO 7500-1:2007

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	Errores Relativos Máximos Permitidos				Resolución relativa a
	Precisión q	Repetibilidad b	Reversibilidad * v	Cero f_0	
0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	± 1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	± 2,0	± 3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	± 3,0	± 4,5	± 0,3	1,5

Nota:
El error de reversibilidad sólo se determina cuando es solicitado por el usuario.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO UTILIZADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE VIGENCIA
TRANSDUCTOR DE FUERZA 1500 kN	409518	CFA-22-21437-1	ICCLAB	2026-06-22
TRANSDUCTOR DE FUERZA 200 kN	409519	CFA-22-21433-1	ICCLAB	2026-06-20
TERMOHIGRÓMETRO	0716	CC 321473	CELSIUS S.A.S.	2024-09-19

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES
DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.

  ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., does not carry out the sampling activity of the items submitted to calibration in this document.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- Este certificado de calibración documenta la trzabilidad a los patrones nacionales o internacionales de fuerza, que realizan las unidades de medida, de acuerdo con sistema internacional de unidades (S.I.).
  This calibration certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the international system os units (S.I.).

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"
"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	HORNO TIPO MUFLA
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Anchicos
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	ANC-2600
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	ANC-073/23
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :400°C a 500°C

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,5	17,7	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	77,0	76,0	76,5	%

Los valores inidcados corresponden a las lecturas corregidas para cada uno de las magnitudes registradas.

The indicated values correspond to the corrected readings for each of the registered magnitud

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
400	399,52	399,52	0,48	0,99	2,0
450	450,29	450,29	-0,29	0,99	2,0
500	501,42	501,42	-1,42	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

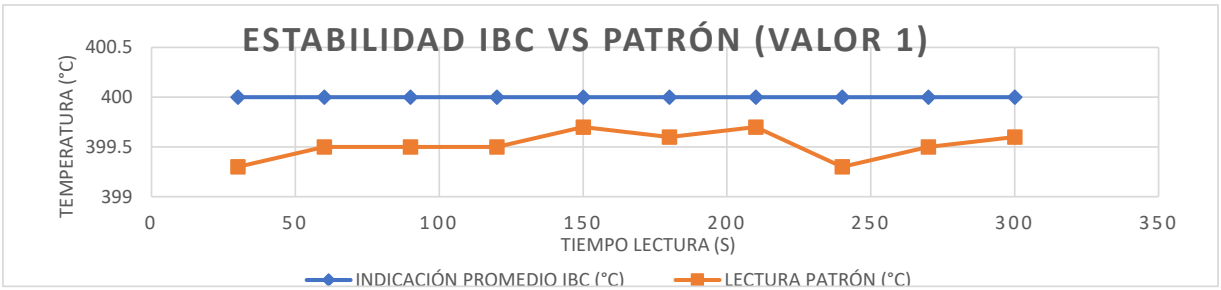
The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

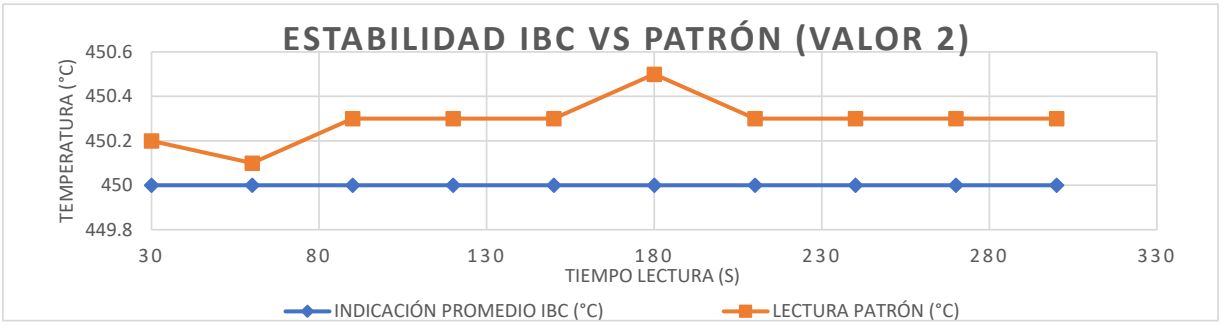
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

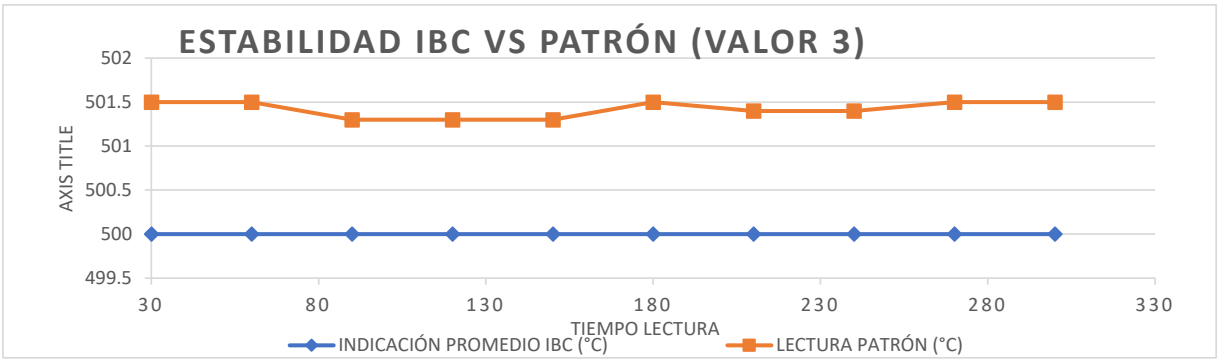
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., asegura la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES

DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
  The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1477 ETIQUETA No. 1497

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	HORNO DE CONVECCIÓN FORZADA
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Humboldt
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	40GC
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	G4-010412
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :70°C a 150°C

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado