Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

Cali, Valle del Cauca 19 de febrero de 2026

Ingeniero (a):
GALDINO OSMAR NÁJERA CERA
CONSORCIO FP
OBRA: CONSRUCCION TENSOESTRUCTURA DE COMPLEJO MARGARITA HURTADO EN LA CIUDAD DE BUENAVENTURA
Código de Obra: 27903
Cali, Valle del Cauca

Asunto: Diseños de mezcla de concreto

Apreciado (a) Ingeniero (a):

De manera atenta nos permitimos entregar los informes de laboratorio para la caracterización física de muestras de agregado procedentes de la obra PROYECTO BUENAVENTURA. Los informes están identificados con las referencias DPDC 0070-26-1 hasta DPDC 0070-26-7. A partir de los resultados obtenidos se dosificaron dichos materiales para una mezcla de concreto para y 210 kg/cm2 (21 MPa) y una mezcla adicional para 280 kg/cm2 (28 MPa) con un asentamiento de 100 mm (4”).

La caracterización física de los agregados fue suministrada por el cliente.

RESULTADOS

1. MATERIALES EMPLEADOS

- Cemento Argos Uso General
- Arena de rio
- Grava Triturada 3/4”
- Agua

1.1. CARACTERISTICAS FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

1.1.1. Granulometría: Ver gráficos anexos.

	Arena	Grava
1.1.2. Módulo de finura:	3.45	-----
1.1.3. Tamaño máximo mm:	-----	25
1.1.4. Tamaño máximo nominal mm:	-----	19
1.1.5. Contenido de materia orgánica (ensayo colorimétrico):	1	-----
1.1.6. Absorción %:	1.8	1.1
1.1.7. Densidad aparente (g/cm3):	2,68	3.01
1.1.8. Densidad sss (g/cm3):	2,73	3.04
1.1.9. Densidad nominal (g/cm3):	2,81	3.11
1.1.10. Masa unitaria suelta sss (kg/m3):	1750	1650
1.1.11. Masa unitaria apisonada sss (kg/m3):	1880	1760
1.1.12. Vacíos en agregado suelto %:	39	48
1.1.13. Vacíos en agregado compacto %:	34	44

1.2. CARACTERISTICAS FISICAS DEL CEMENTO ARGOS USO GENERAL

1.2.1. Densidad (g/cm^3): 2,983
1.2.2. Finura Blaine (cm^2/g): 3896

2. DISEÑO PARA 210 kg/cm2 (21 MPa)

2.1. RESISTENCIA DE DISEÑO

Los proporcionamientos para el diseño de mezcla se hicieron según los requerimientos descritos en el capítulo C5, tabla C.5.3.2.2 NSR-10 (NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMORESISTENTE).

Resistencia promedio requerida a la compresión cuando no hay datos que permitan determinar la desviación estándar.

NSR-10 TABLA C.5.3.2.2 - RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA CUANDO NO HAY DATOS DISPONIBLES PARA ESTABLECER UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA MUESTRA

Resistencia especificada a la compresión, MPa	Resistencia promedio requerida a la compresión, MPa
$f'c < 21$	$f'cr = f'c + 7.0$
$21 \leq f'c \leq 35$	$f'cr = f'c + 8.3$
$f'c > 35$	$f'cr = 1.10f'c + 5.0$

2.2. PROPORCIONES DE LOS MATERIALES EN CONDICION SSS

2.2.1. Por metro cúbico de concreto

DOSIFICACION DE LA MEZCLA DE CONCRETO

MUESTRA	PROCEDENCIA	PESO SECO Para 1 m³	DOSIFICACION POR Peso por bachada de 1 m³
Agua		175 kg	175 kg
Cemento	Argos	350 kg	350 kg
Arena de Rio	COAGREGADOS	719 kg	718,6 kg
Grava 3/4"	COAGREGADOS	1335 kg	1334,5 kg

2.2.2. Por bulto de cemento de 50 kg

DOSIFICACION DE LA MEZCLA DE CONCRETO			
MUESTRA	PROCEDENCIA	PESO SECO Para 1 m³	DOSIFICACION POR Volumen
Agua		175 kg	175 Litros
Cemento	Argos	350 kg	7 Sacos
Arena de Rio	COAGREGADOS	719 kg	0,411 m³
Grava 3/4"	COAGREGADOS	1335 kg	0,809 m³

2.2.3. Proporciones en masa: 1 : 2 : 3.5

En caso de que se decida producir el concreto dosificado en volumen, para medir las cantidades de material se podrán utilizar cajones de madera con las siguientes medidas interiores:

Arena: 33,0 X 33,0 X 33,0 cm (2 veces)
Grava: 33,0 X 33,0 X 33,0 cm (3.5 veces)

Se mezclará un bulto de cemento Argos UG de 50,0 kg, dos (2) cajones llenos rasos de arena, tres y medio (3.5) cajones llenos rasos de grava, aproximadamente 25,0 litros de agua.

3. DISEÑO ADICIONAL PARA 280 kg/cm2 (28 MPa)

3.1. RESISTENCIA DE DISEÑO

Los proporcionamientos para el diseño de mezcla se hicieron según los requerimientos descritos en el capitulo C5, tabla C.5.3.2.2 NSR-10 (NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMORESISTENTE).
Resistencia promedio requerida a la compresión cuando no hay datos que permitan determinar la desviación estándar.

3.2.1. Por metro cúbico de concreto

DOSIFICACION DE LA MEZCLA DE CONCRETO			
MUESTRA	PROCEDENCIA	PESO SECO Para 1 m³	DOSIFICACION POR Peso por bachada de 1 m³
Agua		191 kg	191,3 kg
Cemento	Argos	425 kg	425 kg
Arena de Rio	COAGREGADOS	850 kg	850,3 kg
Grava 3/4"	COAGREGADOS	1039 kg	1039,2 kg

3.2.2. Por bulto de cemento de 50,0 kg

MUESTRA	PROCEDENCIA	PESO SECO Para 1 m³	DOSIFICACION POR Volumen
Agua		191 kg	191,3 Litros
Cemento	Argos	425 kg	8,5 Sacos
Arena de Rio	COAGREGADOS	850 kg	0,486 m³
Grava 3/4"	COAGREGADOS	1039 kg	0,63 m³

3.2.3. Proporciones en masa: 1 : 2 : 2.5

En caso de que se decida producir el concreto dosificado en volumen, para medir las cantidades de material se podrán utilizar cajones de madera con las siguientes medidas interiores:

Arena: 33,0 X 33,0 X 33,0 cm (2 veces)
Grava: 33,0 X 33,0 X 33,0 cm (2.5 veces)

Se mezclará un bulto de cemento Argos UG de 50,0 kg, dos (2) cajones llenos rasos de arena, tres y medio (2.5) cajones llenos rasos de grava, aproximadamente 25,0 litros de agua.

NOTAS:

1. Se deben elaborar cilindros de prueba para establecer el grado de control en la producción del concreto y dosificación del aditivo en obra.

2. Ajustes al agua de mezclado:

   Teniendo en cuenta que la humedad de absorción no hace parte del agua de mezclado se deben realizar los siguientes ajustes:

   2.1. Cuando la humedad natural es mayor que la absorción (Agua libre).

   El agua de mezclado se debe disminuir en una cantidad igual al agua libre que contengan los agregados.

   2.2. Cuando la humedad natural es menor que la absorción.

   El agua de mezclado se debe incrementar en una cantidad igual a la diferencia entre la humedad natural y la absorción.

3. Ajuste a la masa de los agregados:

   Como la condición de diseño considera la masa de los agregados en estado sss, se deben realizar los ajustes para una condición de humedad diferente así:

   3.1. Cuando la humedad natural es mayor que la absorción (Agua libre).

   La masa de los agregados se debe incrementar en una cantidad igual a la masa del agua libre.

   3.2. Cuando la humedad natural es menor que la absorción.

   La masa del agregado se debe disminuir en una cantidad igual a la diferencia entre la absorción y la humedad natural.

Los ensayos se realizaron conforme a los procedimientos establecidos en las normas: NTC 33, NTC 221, NTC 3674, NTC 77, NTC 78, NTC 176, NTC 237, NTC 92 y NTC 127 respectivamente.

Los resultados reportados corresponden exclusivamente a las características de las muestras ensayadas.

Cordialmente,



Firmado digitalmente por CLAUDIA XIMENA ARTURO BONILLA
Fecha: 2026.02.20 08:46:28 -05'00'

GEOT. CLAUDIA XIMENA ARTURO
Jefe de Sucursal – Sede Cali
concrelab.valle@concrelab.com
O.T. No. 73271 OV 197407 199029
Digitó J.Díaz

Concrelab

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS POR TAMIZADO DE LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS NTC 77:2018
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR POR LAVADO EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ 75 µM (No.200) EN AGREGADOS MINERALES. NTC 78:2019

NÚMERO DE INFORME: **DPDC -0070-26-1**
PÁGINAS: **1 DE 2**

***CLIENTE:**	CONSORCIO FP
***CÓDIGO DE OBRA:**	27903
***OBRA:**	PROYECTO BUENAVENTURA
***DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:**	BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA
***DESCRIPCIÓN CLIENTE:**	ARENA DE RÍO
DESCRIPCIÓN LABORATORIO:	VISUAL: ARENA DE RÍO, COLOR GRIS
***NÚMERO DE LA MUESTRA:**	M1
***PROCEDENCIA:**	PLANTA COAGREGADOS
***LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:**	ACOPIO EN PLANTA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS (PATOLOGÍA Y DISEÑOS)
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2026-02-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2026-02-12
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2026-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR:	E.CERON
ORDEN DE TRABAJO N°:	73271
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente. El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

AUTORIZADO POR:



Jefe de Surcursal
GEOT. CLAUDIA XIMENA ARTURO BONILLA
concrelab.valle@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

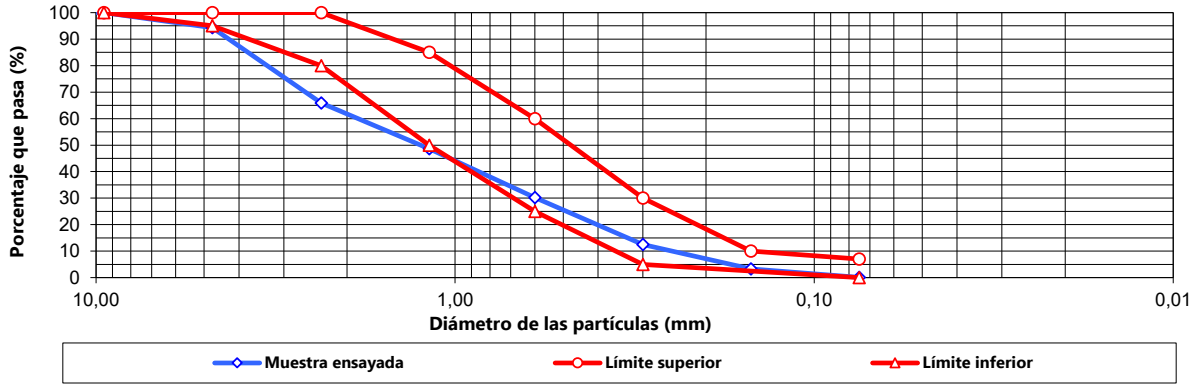
MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS POR TAMIZADO DE LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS NTC 77:2018
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR POR LAVADO EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ 75 µM (No.200) EN AGREGADOS MINERALES. NTC 78:2019

NÚMERO DE INFORME: DPDC -0070-26-1
PÁGINAS: 2 DE 2

Masa inicial seca (g)		Masa seca después de Lavado (g)		Masa final (g)		* Límite Superior (%)	* Límite Inferior (%)
1440,5		1439,0		1439,0			
Tamiz	mm.	Masa retenida (g)	% Retenido	% Acumulado	% Que pasa		
4"	101,60	0,0	0	0	100		
3 ½"	88,90	0,0	0	0	100		
3"	76,20	0,0	0	0	100		
2 ½"	64,00	0,0	0	0	100		
2"	50,00	0,0	0	0	100		
1 ½"	37,50	0,0	0	0	100		
1"	25,00	0,0	0	0	100		
3/4"	19,00	0,0	0	0	100		
1/2"	12,50	0,0	0	0	100		
3/8"	9,51	0,0	0	0	100	100	100
No. 4	4,75	82,0	6	6	94	95	100
No. 8	2,36	409,5	28	34	66	80	100
No. 16	1,18	248,5	17	51	49	50	85
No. 30	0,60	266,0	18	70	30	25	60
No. 50	0,30	254,5	18	88	12	5	30
No. 100	0,15	132,5	9	97	3		10
No. 200	0,075	46,0	3	100	0,1	0	7
Fondo	N/A	1,5	0,1				

MÓDULO DE FINURA	**3,45**
% MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ No. 200 (75 µm)	0,1

* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.



OBSERVACIONES:

para la norma NTC 78:2019, Método de ensayo para determinar por lavado el material que pasa el tamiz 75µm en agregados minerales se usa el procedimiento A: Lavado con agua potable.

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN AGREGADO FINO PARA CONCRETO NTC 127:2024 (Excepto el numerla 6.2)

NÚMERO DE INFORME: **DPDC -0070-26-2**
PÁGINAS: **1 DE 2**

***CLIENTE:**	CONSORCIO FP
***CÓDIGO DE OBRA:**	27903
***OBRA:**	PROYECTO BUENAVENTURA
***DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:**	BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA
***DESCRIPCIÓN CLIENTE:**	ARENA DE RÍO
DESCRIPCIÓN LABORATORIO:	VISUAL: ARENA DE RÍO, COLOR GRIS
***NÚMERO DE LA MUESTRA:**	M1
***PROCEDENCIA:**	PLANTA COAGREGADOS
***LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:**	ACOPIO EN PLANTA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS (PATOLOGÍA Y DISEÑOS)
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2026-02-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2026-02-17
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2026-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR:	E.CERON
ORDEN DE TRABAJO N°:	73271
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente. El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

AUTORIZADO POR:



Jefe de sucursal
concrelab.valle@concrelab.com

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN AGREGADO FINO PARA CONCRETO NTC 127:2024 (Excepto numeral 6.2)

NÚMERO DE INFORME: DPDC -0070-26-2

PROCEDIMIENTO SOLUCIÓN DE COLOR ESTÁNDAR	**X**
PROCEDIMIENTO DEL VIDRIO DE COLOR ESTÁNDAR	**0**

ESTÁNDARES DE COLOR PARA EVALUAR EL COLOR DEL LIQUIDO SOBRENADANTE (Tabla No.1-NTC127:2024)	
Número estándar de color de Gardner	**Número de placa organica**
8	1

OBSERVACIONES:

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO.

NTC 237:2020

NÚMERO DE INFORME: DPDC -0070-26-3
PÁGINAS: 1 DE 2

***CLIENTE:**	CONSORCIO FP
***CÓDIGO DE OBRA:**	27903
***OBRA:**	PROYECTO BUENAVENTURA
***DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:**	BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA
***DESCRIPCIÓN CLIENTE:**	ARENA DE RÍO
DESCRIPCIÓN LABORATORIO:	VISUAL: ARENA DE RÍO, COLOR GRIS
***NÚMERO DE LA MUESTRA:**	M1
***PROCEDENCIA:**	PLANTA COAGREGADOS
***LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:**	ACOPIO EN PLANTA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS (PATOLOGÍA Y DISEÑOS)
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2026-02-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2026-02-12
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2026-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR:	E.CERON
ORDEN DE TRABAJO N°:	73271
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

AUTORIZADO POR:



GEOT. CLAUDIA XIMENA ARTURO BONILLA

concrelab.valle@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO.
NTC 237:2020

NÚMERO DE INFORME: DPDC -0070-26-3
PÁGINAS: 2 DE 2

SECADO PREVIO ANTES DEL PERÍODO DE INMERSIÓN	**SI**
PROCEDIMIENTO	**SECO**

DENSIDAD RELATIVA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO		
Masa del material en estado SSS.	**(g)**	500,0
Masa del frasco + agua hasta la marca de calibración.	**(g)**	672,0
Masa frasco + agua + material hasta la marca de calibración.	**(g)**	988,8
Masa del material seco.	**(g)**	491,4
Densidad relativa (gravedad específica) SH		2,68
Densidad relativa (gravedad específica) SSS		2,73
Densidad relativa (gravedad específica) Aparente		2,81
Absorción.	**(%)**	1,8

OBSERVACIONES:

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD VOLUMÉTRICA (MASA UNITARIA) Y VACÍOS EN AGREGADOS.

NTC 92:2019

NUMERO DE INFORME: **DPDC -0070-26-4**
PÁGINAS: **1 DE 2**

***CLIENTE:**	CONSORCIO FP
***CÓDIGO DE OBRA:**	27903
***OBRA:**	PROYECTO BUENAVENTURA
***DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:**	BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA
***DESCRIPCIÓN CLIENTE:**	ARENA DE RÍO
DESCRIPCIÓN LABORATORIO:	VISUAL: ARENA DE RÍO, COLOR GRIS
***NÚMERO DE LA MUESTRA:**	M1
***PROCEDENCIA:**	PLANTA COAGREGADOS
***LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:**	ACOPIO EN PLANTA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS (PATOLOGÍA Y DISEÑOS)
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2026-02-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2026-02-14
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2026-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR:	E.CERON
ORDEN DE TRABAJO N°:	73271
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

AUTORIZADO POR:



GEOT. CLAUDIA XIMENA ARTURO BONILLA
Jefe sucursal
concrelab.valle@concrelab.com

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD VOLUMÉTRICA (MASA UNITARIA) Y VACÍOS EN AGREGADOS.

NTC 92:2019

MASA DEL MOLDE (kg) 1,81 **VOLUMEN DEL MOLDE (m^3)** 0,0029370

MASA UNITARIA Y VACÍOS ENTRE PARTÍCULAS DE AGREGADOS			
MASA UNITARIA SUELTA		**MASA UNITARIA APISONADA**	
DETERMINACIÓN N°	**MASA (kg)**	**DETERMINACIÓN N°**	**MASA (kg)**
1	5,064	**1**	5,371
2	5,037	**2**	5,412
3	5,089	**3**	5,466
PROMEDIO	**5,063**	**PROMEDIO**	**5,416**

Densidad volumétrica suelta SSS	**(kg/m^3)**	1750	**Vacíos en agregado suelto**	**(%)**	39
Densidad volumétrica apisonada SSS	**(kg/m^3)**	1880	**Vacíos en agregado apisonado**	**(%)**	34

OBSERVACIONES:

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS POR TAMIZADO DE LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS NTC 77:2018
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR POR LAVADO EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ 75 µM (No.200) EN AGREGADOS MINERALES. NTC 78:2019

NÚMERO DE INFORME: **DPDC -0070-26-5**
PÁGINAS: **1 DE 2**

***CLIENTE:**	CONSORCIO FP
***CÓDIGO DE OBRA:**	27903
***OBRA:**	PROYECTO BUENAVENTURA
***DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:**	BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA
***DESCRIPCIÓN CLIENTE:**	GRAVA
DESCRIPCIÓN LABORATORIO:	VISUAL: GRAVA DE TRITURACIÓN
***NÚMERO DE LA MUESTRA:**	M2
***PROCEDENCIA:**	PLANTA ARGOS
***LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:**	ACOPIO EN PLANTA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS (PATOLOGÍA Y DISEÑOS)
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2026-02-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2026-02-12
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2026-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR:	E.CERON
ORDEN DE TRABAJO N°:	73271
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente. El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

AUTORIZADO POR:



Jefe de Surcursal
GEOT. CLAUDIA XIMENA ARTURO BONILLA
concrelab.valle@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

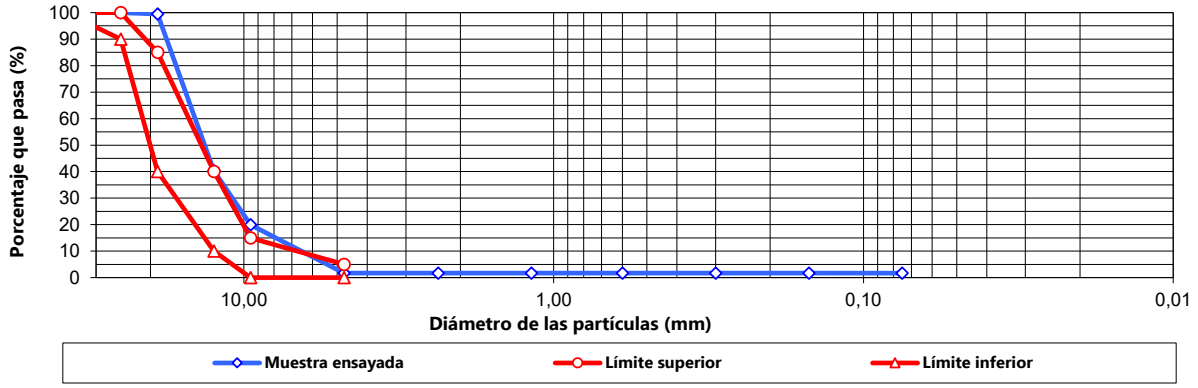
MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS POR TAMIZADO DE LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS NTC 77:2018
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR POR LAVADO EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ 75 µM (No.200) EN AGREGADOS MINERALES. NTC 78:2019

NÚMERO DE INFORME: DPDC -0070-26-5
PÁGINAS: 2 DE 2

Masa inicial seca (g)		Masa seca después de Lavado (g)		Masa final (g)		* Límite Superior (%)	* Límite Inferior (%)
5061,0		5014,5		5014,5			
Tamiz	mm.	Masa retenida (g)	% Retenido	% Acumulado	% Que pasa		
4"	101,60	0,0	0	0	100		
3 ½"	88,90	0,0	0	0	100		
3"	76,20	0,0	0	0	100		
2 ½"	64,00	0,0	0	0	100		
2"	50,00	0,0	0	0	100		
1 ½"	37,50	0,0	0	0	100	100	100
1"	25,00	0,0	0	0	100	90	100
3/4"	19,00	24,5	0	0	100	40	85
1/2"	12,50	2996,0	59	60	40	10	40
3/8"	9,51	1032,0	20	80	20	0	15
No. 4	4,75	922,8	18	98	2	0	5
No. 8	2,36	0,0	0	98	2		
No. 16	1,18	0,0	0	98	2		
No. 30	0,60	0,0	0	98	2		
No. 50	0,30	0,0	0	98	2		
No. 100	0,15	0,0	0	98	2		
No. 200	0,075	0,0	0	98	1,7		
Fondo	N/A	85,7	1,7				

MÓDULO DE FINURA	**NO APLICA**
% MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ No. 200 (75 µm)	1,7

* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.



OBSERVACIONES:

para la norma NTC 78:2019, Método de ensayo para determinar por lavado el material que pasa el tamiz 75µm en agregados minerales se usa el procedimiento A: Lavado con agua potable.

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO.

NTC 176:2019

NÚMERO DE INFORME: **DPDC -0070-26-6**
PÁGINAS: **1 DE 2**

***CLIENTE:**	CONSORCIO FP
***CÓDIGO DE OBRA:**	27903
***OBRA:**	PROYECTO BUENAVENTURA
***DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:**	BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA
***DESCRIPCIÓN CLIENTE:**	GRAVA
DESCRIPCIÓN LABORATORIO:	VISUAL: GRAVA DE TRITURACIÓN
***NÚMERO DE LA MUESTRA:**	M2
***PROCEDENCIA:**	PLANTA ARGOS
***LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:**	ACOPIO EN PLANTA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS (PATOLOGÍA Y DISEÑOS)
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2026-02-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2026-02-12
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2026-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR:	E.CERON
ORDEN DE TRABAJO N°:	73271
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la

AUTORIZADO POR:



Jefe de Sucursal
concrelab.valle@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO.

NTC 176:2019

NÚMERO DE INFORME: **DPDC -0070-26-6**
PÁGINAS: **2 DE 2**

SECADO PREVIO ANTES DEL PERÍODO DE INMERSIÓN	

DENSIDAD Y ABSORCIÓN	
Masa en el aire de la muestra seca. (g)	3585,0
Masa en el aire de la muestra en estado SSS. (g)	3622,8
Masa sumergida en agua de la muestra en estado SSS. (g)	2432,0
Densidad relativa (Gravedad específica) (SH)	3,01
Densidad relativa (Gravedad específica) (SSS)	3,04
Densidad relativa (Gravedad específica) (Aparente)	3,11
Absorción. (%)	1,1

OBSERVACIONES:

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD VOLUMÉTRICA (MASA UNITARIA) Y VACÍOS EN AGREGADOS.

NTC 92:2019

NUMERO DE INFORME: **DPDC -0070-26-7**
PÁGINAS: **1 DE 2**

***CLIENTE:**	CONSORCIO FP
***CÓDIGO DE OBRA:**	27903
***OBRA:**	PROYECTO BUENAVENTURA
***DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:**	BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA
***DESCRIPCIÓN CLIENTE:**	GRAVA
DESCRIPCIÓN LABORATORIO:	VISUAL: GRAVA DE TRITURACIÓN
***NÚMERO DE LA MUESTRA:**	M2
***PROCEDENCIA:**	PLANTA ARGOS
***LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:**	ACOPIO EN PLANTA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS (PATOLOGÍA Y DISEÑOS)
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2026-02-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2026-02-12
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2026-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR:	E.CERON
ORDEN DE TRABAJO N°:	73271
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
* La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

AUTORIZADO POR:



GEOT. CLAUDIA XIMENA ARTURO BONILLA
Jefe sucursal
concrelab.valle@concrelab.com

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO

MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD VOLUMÉTRICA (MASA UNITARIA) Y VACÍOS EN AGREGADOS.

NTC 92:2019

NÚMERO DE INFORME: DPDC -0070-26-7

MASA DEL MOLDE (kg) 3,986 **VOLUMEN DEL MOLDE (m^3)** 0,0104273

MASA UNITARIA Y VACÍOS ENTRE PARTÍCULAS DE AGREGADOS			
MASA UNITARIA SUELTA		**MASA UNITARIA APISONADA**	
DETERMINACIÓN N°	**MASA (kg)**	**DETERMINACIÓN N°**	**MASA (kg)**
1	17,000	**1**	18,238
2	16,966	**2**	18,156
3	17,012	**3**	18,136
PROMEDIO	**16,993**	**PROMEDIO**	**18,177**

Densidad volumétrica suelta SSS	**(kg/m^3)**	1650	**Vacíos en agregado suelto**	**(%)**	48
Densidad volumétrica apisonada SSS	**(kg/m^3)**	1760	**Vacíos en agregado apisonado**	**(%)**	44

OBSERVACIONES:

FIN DEL INFORME DE ENSAYO