Tec Ingeniería
Lab. Integrado Ingeniería Civil

TEC INGENERIA LABORATORIO INTEGRADO DE INGENIERIA CIVIL

INFORME DE DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO RIGIDO PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO" (RESISTENCIA 4000 Psi o 281 KG/CM²)

SOLICITANTE:

JAVIER ENRIQUEZ BRAVO

MATERIALES:

Agregado Grueso: CANTERA AGRESUR
Agregado Fino: CANTERA EL ESPINO
Cemento: CORONA USO GENERAL

DESARROLLADO POR:

TEC INGENIERIA
LABORATORIO INTEGRADO DE INGENIERIA CIVIL

PASTO, DICIEMBRE - 2023

I. DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO RESISTENCIA A LA FLEXION (PARÁMETRO DE DISEÑO (F'rr)

De acuerdo a lo requerido por el solicitante, se necesita dosificar una mezcla de concreto en el municipio de **RICAURTE construcción puente la Calladita**; según lo informado, **la Resistencia a la compresión (F'c) 4.000 Psi o 281 kg/cm²**.

Como materiales se caracterizó muestras así:

Agregado Grueso: Material proveniente cantera **AGRESUR**

Agregado Fino: Material proveniente cantera **EL ESPINO**

Cemento: Cemento Portland Tipo I, marca **CORONA** Uso General.

El constructor informa que la fabricación del concreto se realizará con planta concretará in situ, con elementos de dosificación prefabricados en peso de acuerdo al diseño obtenido en el laboratorio, Diseño de mezclas por el método de la **ACI (INSTITUTO AMERICANO DEL CONCRETO**)

Para efecto del proceso de diseño se realizaron diferentes ensayos previos de laboratorio a los materiales, extrayendo de éstos la siguiente información base para el diseño:

Tabla. 1. ENSAYOS DEL AGREGADO GRUESO:

ENSAYO	SIGLA	VALOR OBTENIDO	REFERENCIA
Densidad aparente seca	(Gg)	2.61 kg / dm^3	Ensayo PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO. (Anexo.)
Tamaño máximo	(TM)	1"	Ensayo - Gradación, Anexo.
Tamaño máximo nominal	(TMN)	3/4"	Ensayo - Gradación, Anexo.
Porcentaje de absorción	(%ABSg)	0.68 %	Ensayo No 3 PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO Anexo.
Masa unitaria suelta	(MUS)	1.405 kg /dm^3	Ensayo DETERMINACION PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTO. Anexo
Masa unitaria compacta	(MUS)	1.562 kg /dm3	Ensayo DETERMINACION PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTO. Anexo
Humedad	%	2.9	Ensayo Humedad. Anexo

Tabla 2. ENSAYOS DEL AGREGADO FINO:

ENSAYO	SIGLA	VALOR OBTENIDO	REFERENCIA
Densidad aparente seca	(Gf)	2.55 kg/dm^3	Ensayo PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO. Anexo.
Módulo de Finura	(MF)	2.67	Ensayo. EVALUACION MODULO DE FINURA DEL AGREGADO FINO. Anexo.
Porcentaje de absorción	(%ABSf)	0.71 %	Ensayo PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO. Anexo.
Masa unitaria suelta	(MUS)	1.283 kg/dm^3	Ensayo DETERMINACION PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTO. Anexo
Masa unitaria compacta	(MUS)	1.492 kg /dm3	Ensayo DETERMINACION PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTO. Anexo
Humedad	%	2.4	Ensayo de Humedad. Anexo

El ajuste granulométrico de los agregados Grueso, y fino se lo realizó considerando como objetivo el acercamiento máximo de gradación ideal de Fuller y/o Weymouth y/o ajustando a uno de los rangos granulométricos (según TM) recomendados por ASOCRETO

Tabla 3. ENSAYOS DEL CEMENTO: Portland Tipo I CORONA

ENSAYO	SIGLA	VALOR OBTENIDO	REFERENCIA
Peso Específico del Cemento	(Gc)	3.040 kg/dm^3	Valores obtenidos del documento de Trabajo de Grado de los Ingenieros Edwin Cortez y Jorge Perilla. Ensayos promedios de 10 muestras de diferentes lotes de producción que cumplen con la Norma ICONTEC como la muestra allegada al laboratorio.
Masa Unitaria Suelta	(MUSa)	0.83 kg/ dm^3	Valores obtenidos del documento de Trabajo de Grado de los Ingenieros Edwin

Fuente: Ingenieros Edwin Cortez y Jorge Perilla. Estudio comparativo de las características físico mecánicas de los cuatro cementos Portland Tipo 1; Universidad Nueva Granada, Bogotá 2014.

Tabla 4. ENSAYOS DEL AGUA

ENSAYO	SIGLA	VALOR OBTENIDO	REFERENCIA
Peso Específico del agua	(Ga)	1.0 kg/dm^3	Los valores, son los teóricos del material, previendo la condición óptima (agua potable, limpia y apropiada), de acuerdo a la Norma NSR-2010.
Masa Unitaria Suelta	(MUSa)	1.0 kg/dm^3	

1.1 - SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

De acuerdo con la Tabla No. 5, para la obra a realizar, se ha escogido un asentamiento de (50 y 100) mm, previendo producción con colocación de máquinas operadoras manuales, con objeto de obtener una mezcla media plástica.

Tabla 5. Asentamientos recomendados para diversos tipos de construcción y sistemas de colocación y compactación

CONSIS-TENCIA	ASENTA MIENTO mm.	EJEMPLO DE TIPO DE CONS-TRUCCIÓN	SISTEMA DE COLOCACIÓN	SISTEMA DE COMPACTACIÓN
MUY SECA	0,0 – 20	Prefabricados de alta resistencia, re-vestimiento de pantalla de ci-mentación.	Con vibradores de for-maleta, concretos de proyección neumática (lanzados).	Secciones sujetas a vi-bración externa, puede requerirse presión.
SECA	20-35	Pavimentos.	Pavimentos con máquina terminadora vibratoria.	Secciones sujetas a vibración intensa.
SEMISECA	35-50	Pavimentos, funda-ciones en concreto simple, losas poco reforzadas.	Colocación con máquinas operadas manualmente.	Secciones simplemente reforzadas con vibración.
MEDIA (PLÁSTICA)	50-100	Pavimentos compactados a mano, losas, muros, vigas, columnas, ci-mentaciones.	Colocación manual.	Secciones simplemente reforzadas con vibración.
HÚMEDAD	100-150	Elementos estructu-rales esbeltos o muy reforzados.	Bombeo.	Secciones bastante refor-zadas con vibración.
MUY HÚMEDA	150-200	Elementos esbel-tos, pilotes fundi-dos “in situ”.	Tubo-embudo-tremie.	Secciones altamente re-forzadas con vibración.
SÚPER FLUIDA	más de 200	Elementos muy esbeltos.	Autonivelante, au-tocompactante.	Secciones altamente reforzadas sin Vibración y normalmente no adecuados para vi-brarse.

Fuente: SANCHEZ DE GUZMAN, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. Bogotá (Colombia): Pontificia Universidad Javeriana. 1987

DISEÑO DE MEZCLAS
METODO DEL A.C.I

DATOS DEL CEMENTO:

TIPO: I
RESISTENCIA A LA COMPRESION: F'c = 4000 Psi o 281 kg/cm² Como no se tienen datos Estadísticos

F' cc = 1.20 * F'c (F'cc, Resistencia a la compresión promedio)
F'cc = 1.05 * 4000 = 4.200 Psi o 295 kg/cm²

(F'cc) Para mayor que la resistencia del diseño a la compresión (F'c), se mayora, con el fin de no disminuir el factor de seguridad de la estructura.

F'cc = 4.200 Psi o 295 kg/cm². a compresión

PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO: 3.040 kg/dm3

SLUMP: 4"

PESO ESPECIFICO DEL AGUA: 1.0 kg/dm3

I) Conocer la F'cr (Resistencia promedio requerida)

Para nuestro caso F'cr = 295 kg/cm2

II) Contenido del aire atrapado.

Tabla No 6

Tamaño máximo nominal ag. grueso	Aire Atrapado
3/8	3.0 %
½	2.5 %
¾	2.0 %
1"	1.5 %
1 ½	1.0 %
2"	0.5 %
3"	0.3 %
4"	0.2 %

III) Contenido del Agua.

Para un asentamiento de 4“segun la tabla del ACI

VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

	Agua en l/m3, para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.							
Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-----
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-----

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

Contenido de Agua = 205 lts/m3

IV) Relación (A/C) Relación agua / Cemento por Resistencia (F’Cr) = 295 kg / cm2

RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA

f´c (Kg/cm^2)	Relación agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

F'cr = 295 kg/cm2
Se interpola

Xo = 0.70 Yo = 250
X1 =? Y1 = 295
X2 = 0.55 Y2 = 300

$$X1=\left[\frac{(Xo - X2) *(Y1-Y2)}{Yo - Y2}\right] + X2$$

X1 = 0.50 = A/C

V) Contenido de Cemento:

$$A/C = \frac{205}{C} = 0.50$$

A/C) RELACION AGUA CEMENTO
A/C: DEPENDE DE LA CONDICION DE EXPOSICION

Tabla 9-1. Relación Agua-Material Cementante Máxima y Resistencia de Diseño Mínima para Varias Condiciones de Exposición

Condición de exposición	Relación agua-material cementante máxima por masa de concreto	Resistencia a compresión de diseño mínima f'_c, kg/cm² (MPa) [lb/pulg²]
Concreto protegido de la exposición a congelación-deshielo, de la aplicación de sales de deshielo o de sustancias agresivas	Elija la relación agua-material cementante basándose en la resistencia, trabajabilidad y requisitos de acabado (terminación superficial)	Elija la resistencia basándose en los requisitos estructurales
Concreto que se pretende que tenga baja permeabilidad cuando sea expuesto al agua	0.50	280 (28) [4000]
Concreto expuesto a congelación-deshielo en la condición húmeda y a descongelantes	0.45	320 (31) [4500]
Para protección contra la corrosión del refuerzo (armadura) del concreto expuesto a cloruro de las sales descongelantes, agua salobre, agua del mar o rociado de estas fuentes.	0.40	350 (35) [5000]

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI

$$A/C = \frac{205}{C} = 0.50$$

Despejamos C = (410) Kilos

Factor C = 410 / 50.0 kilos tiene el saco de cemento = 8.2 sacos aproximadamente.

A continuación se presenta la tabla utilizada por el Comité 211 del ACI.

Podemos apreciar que solo esta en base al modulo de fineza del agregado fino y el tamaño máximo nominal (TMN).

No toma en cuenta el perfil del agregado.

TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO		Volumen de agregado grueso, seco y compactado (*) por unidad de volumen de concreto, para diferentes módulos de fineza del agregado fino.			
		MODULO DE FINEZA DEL AGREG. FINO			
mm.	Pulg.	2.40	2.60	2.80	3.00
10	3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
12.5	1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
20	3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
25	1"	0.71	0.69	0.67	0.65
40	1 ½"	0.76	0.74	0.72	0.70
50	2"	0.78	0.76	0.74	0.72
70	3"	0.81	0.79	0.77	0.75
150	6"	0.87	0.85	0.83	0.81

* Los volúmenes de agregado grueso mostrados, está en condición seca y compactada, tal como se describe en la norma ASTM C29.

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI

VI) PESO DEL AGREGADO GRUESO

Peso del Agregado Grueso por unidad de volumen de concreto.
Volumen de Agregado Grueso, seco, compactado por unidad de volumen de concreto para diversos módulos de fineza del fino.

El módulo de fineza del Agregado Fino es 2.67 se interpola

Xo = 0.62 Yo = 2.60
X1 =? Y1 = 2.67
X2 = 0.64 Y2 = 2.80

$$X1 = \left| \frac{(Xo - X2) * (Y1 - Y2)}{Yo - Y2} \right| + X2$$

X1 = 0.63

VII) VOLUMEN DE LOS AGREGADOS

Volumen de la grava

Peso del Agregado Grueso = 0.63 m3 * 1562 kg/m3 (peso seco compactado AG)
Peso del Agregado Grueso = 984.0 kg (agregado grueso)

Volumen de la Agregado fino

Agua = 205 / 1 = 205

Cemento = 410 / 3.04 = 134.0

A. Grueso = 984.0 / 2.61 = 377.0

SUMATORIA (a c g) = 716.0

Volumen de la A. fino = 1000 – 716.0 – 15 = 269.0 (volumen) * 2.55 (densidad de la arena) = 686.0 kg de Agregado Fino.

VIII) PRESENTACIÓN DEL DISEÑO EN ESTADO SECO

Cemento:	410, 00 kg
A. fino:	686, 00 kg
A. Grueso:	984, 00 kg
Agua:	205 Lts

IX) Corrección por Humedad de los Agregados: $\left\{ \text{peso seco} \times \left(\frac{w\%}{100} + 1 \right) \right\}$

Agregado Fino: 686.00 kg

A. Fino: $\left\{ 686.00 \times \left(\frac{2.4}{100} + 1 \right) \right\} = 702.0$ kg

Agregado Grueso: 686.00 kg

A. Grueso: $\left\{ 984.00 \times \left(\frac{2.9}{100} + 1 \right) \right\} = 1012.00$ kg

X) **Aporte del Agua a la Mezcla**: $\left[\frac{(\%\ w) \times (\text{Agregado Seco})}{100}\right]$

Agregado Fino: $\frac{(2.4) \times (702.00)}{100} = 17.0$ Lts

Agregado Grueso: $\frac{(2.9) \times (1012.00)}{100} = 29.0$ Lts

Sumatoria: $\sum = 46.0$ Lts

XI) Agua Efectiva:

Agua = 205 Lts + 46.0 = 251.0 Lts.

XII) Proporcionamiento de Diseño para un 1 m3 de concreto por peso

CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA
410,00 kg	702,00 kg	1012,00 kg	251.0 Lts
410,00/410.00	702.00/410,00	1012.00/410,00	251.0 / 8.2
1	**1.71**	**2.46**	**30.0 Lts**

XII) Proporcionamiento de Diseño para un 1 m3 de Concreto por Volumen

Cantidades para 1,0 m3 de mezcla.

MATERIAL	PESO w. Kg/M3	PESO ESPECIFICO Kg/M3	VOLUMEN v. m3/M3
CEMENTO (KG)	410	3.040	0,134
AGUA (LTS)	251	1.000	0,251
A. GRUESO (KG)	1012	2.610	0,387
A. FINO (KG)	702	2.550	0,275
TOTAL. (KG/ M3)	2375		1.0

DOSIFICACION: 1: 2.05: 2.89

XIII). Cantidades de material a utilizar por cada 50.0 kg de cemento

Agua	= 30.0 Lts/8.0 sacos = 4.0 lts x saco de Cemento
Cemento	= 50.0 kg
4 Baldes (Negros)	= 10.5 kg c/u
Ag. Fino (2.05 *(4))	= 8 Baldes de Agregado Fino
Ag. Grueso (2.89 *(4))	= 11.0 Baldes de Agregado Grueso

En resumen, de la dosificacion:

- Agua = que produzca un asentamiento máximo de 10 cm = 4.0 Lts
- Cemento = 50.0 kg (un saco)
- Ag. Fino = 8.0 Baldes
- Ag. Grueso = 11.0 Baldes

Realizo y Proyecto:
ALEXANDER SANTACRUZ MUÑOZ
Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos
TEC.INGENIERIA.

ANEXO – A

ENSAYOS DE LABORATORIO

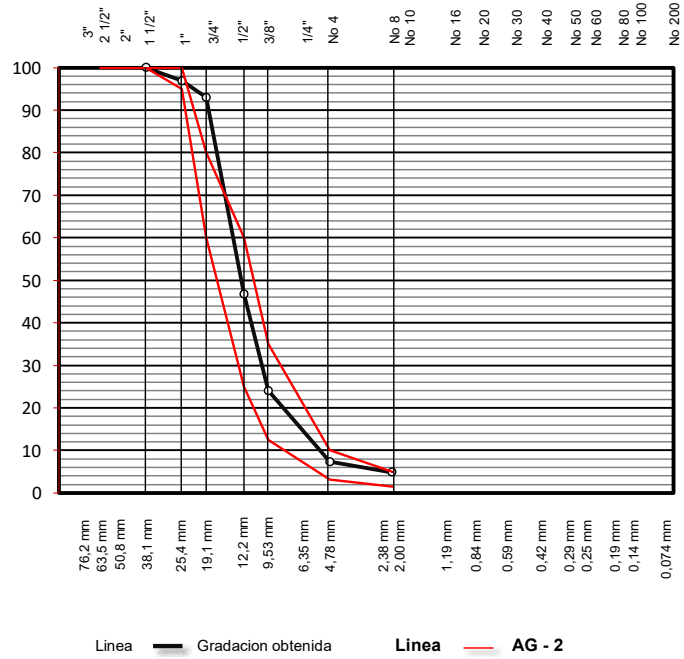
Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	LAB-RS-009
	(ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS - LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLASTICO)	VERSION: 0
	NORMAS I.N.V. E - 214/123/125/126-22	FEBRERO 2 DE 2023

PROYECTO : CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO

FECHA : Diciembre 10-2023

UBICACIÓN : Municipio de Ricaurte — **MARGEN** : — **CODIGO** : —

REFERENCIA Agregado Grueso 1" — **PROFUNDIDAD** : — **DIST. EJE** : —



Linea — Gradacion obtenida **Linea** — **AG - 2**

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : **5912,2**

TAMIZ No		PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	37,5	0,0	0,0	100,0
1"	25	185,2	3,1	96,9
3/4"	19	230,2	3,9	93,0
1/2"	12,5	2732,4	46,2	46,8
3/8"	9,5	1340,1	22,7	24,1
4	4,75	986,6	16,7	7,4
8	2,36	146,8	2,5	4,9
8	2,36	290,9	4,9	0,0

LIMITES DE ATTERBERG

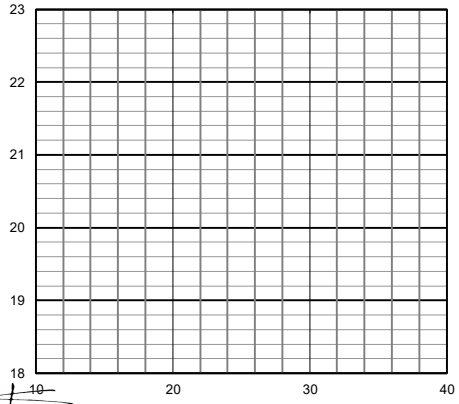
LÍMITE LíQUIDO

No GOLPES				
P_1 (gr)				
P_2 (gr)				
P_3 (gr)				
% HUMEDAD				

LÍMITE PLÁSTICO **w. Nral**

P_1 (gr)				6177,0
P_2 (gr)				6010,0
P_3 (gr)				283,00
% HUMEDAD				**2,9**

LÍMITES DE ATTERBERG



LÍMITE LÍQUIDO:

LÍMITE PLASTICO:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

HUMEDAD NATURAL: **2,9**

ÍNDICE DE LIQUIDEZ:

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:

A A S H T O :

U. S. C. :

OBSERVACIONES:

CANTERA AGRESUR

Elaborado por:

Firma:

Nombre: Yovany Navarro Vitery

Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Aprobado por:

Firma:

Nombre: Alexander Santacruz Muñoz

Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	INDICES DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO DE AGREGADOS	LAB-TEC-RS-009
		VERSION-0
	INV E-230-22	FEB-2-2023

Proyecto: CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Contratista: JAVIER ENRIQUEZ BRAVO

Procedencia: CANTERA AGRESUR **Fecha del ensayo:** Diciembre 10- 2023

Descripción: TRITURADO 1"

Otros:

INDICE DE ALARGAMIENTO

TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO MUESTRA	PESO MATERIAL Part. Alargadas	INDICE DE ALARGAMIENTO DE CADA FRACCION
PASA TAMIZ	**RET. TAMIZ**	**A (g)**	**B (g)**	**C=(B/A)*100**
2"	**1-1/2"**			
1-1/2"	**1"**	185,2	12,3	6,6
1"	**3/4"**	230,2	20,6	8,9
3/4"	**1/2"**	2732,4	228,9	8,4
1/2"	**3/8"**	1340,6	211,3	15,8
3/8"	**4**	986,6	100,7	10,2
	SUMA:	**5475,0**	**573,8**	
	Indice de Alargamiento=IA=(∑B/∑A)*100=		**%**	**10**

INDICE DE APLANAMIENTO

TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO MUESTRA	PESO MATERIAL Part. Alargadas	INDICE DE ALARGAMIENTO DE CADA FRACCION
PASA TAMIZ	**RET. TAMIZ**	**A (g)**	**B (g)**	**C=(B/A)*100**
2"	**1-1/2"**			
1-1/2"	**1"**	185,2	8,8	4,8
1"	**3/4"**	230,2	36,4	15,8
3/4"	**1/2"**	2732,4	267,8	9,8
1/2"	**3/8"**	1340,6	98,9	7,4
3/8"	**4**	986,6	147,7	15,0
	SUMA:	**5475,0**	**559,6**	
	Indice de Alargamiento=IL=(∑B/∑A)*100=		**%**	**10**
			PROMEDIO:	**10**

Especificacion Norma **<=10**

OBSERVACIONES:

Elaborado por:
Firma:
Nombre: Yovany Navarro Vitery
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Aprobado por:
Firma:
Nombre: Alexander Santacruz Muñoz
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTO**	LAB-TEC-RS-004
		VERSION: 0
	NORMA INVIAS E-217 - 22	Febrero 7 de 2023

IDENTIFICACION DEL PROYECTO:

Contratista: INGENIERO JAVIER ENRIQUEZ

Proyecto: CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Contrato No:

IDENTIFICACION DEL MATERIAL:

Procedencia: CANTERA AGRESUR

Descripción: **Agregado Grueso** **Fecha del ensayo:** Diciembre 10-2023

Otros: Material Tamaño 1 "

PESO UNITARIO SUELTO

PESO MOLDE + MUESTRA (g)	PESO MOLDE (g)	PESO MATERIAL (g)	VOLUMEN DEL MOLDE (g/cm^3)	PESO UNITARIO (g/cm^3)
14295	6869	7426	5434	1,367
14668	6869	7799	5434	1,435
14450	6869	7581	5434	1,395
14588	6869	7719	5434	1,421
14511	6869	7642	5434	1,406
PROMEDIO:				**1,405**

PESO UNITARIO COMPACTO

PESO MOLDE + MUESTRA (g)	PESO MOLDE (g)	PESO MATERIAL (g)	VOLUMEN DEL MOLDE (g/cm^3)	PESO UNITARIO (g/cm^3)
15411	6869	8542	5434	1,572
15395	6869	8526	5434	1,569
15403	6869	8534	5434	1,570
15216	6869	8347	5434	1,536
15356	6869	8487	5434	1,562
PROMEDIO:				**1,562**

OBSERVACIONES:

Elaborado por:

Firma:
Nombre: Yovany Navarro Vitery
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Aprobado por:

Firma:
Nombre: Alexander Santacruz Muñoz
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería SAS
Lab. Integrado Ingeniería Civil

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

LAB-TEC-RS-009
VERSION-0
FEB-2-2023

NORMA INVIAS E-227-13

IDENTIFICACION DEL PROYECTO:

CONTRATISTA: JAVIER ENRIQUEZ BRAVO

PROYECTO: CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO

CONTRATO N.:

IDENTIFICACION DEL MATERIAL: CONCRETO PARA PAVIMENTO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL

PROCEDENCIA: CANTERA AGRESUR

DESCRIPCION: AGREGADO GRUESO 1" **FECHA DE ENSAYO:** Diciembre 10-2023

OTROS:

TAMANO DEL AGREGADO		PESO DE LA MUESTRA (g)	PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g)	% DE CARAS FRACTURADAS	% RETENIDO DE GRADACIÓN ORIGINAL	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RETENIDO	A	B	C= (B/A * 100)	D= %	(C*D)
1 1/2"	1"	185,2	160,30	86,56	3,1	268,32
1"	3/4"	230,2	200,80	87,23	3,9	340,19
3/4"	1/2"	2732,4	2514,20	92,01	46,20	4251,06
1/2"	3/8"	1340,8	1133,30	84,52	22,70	1918,70
					-	
TOTAL		**4.488,6**			**76**	**6778**

PROMEDIO CARAS FRACTURADAS (TOTAL E/TOTAL D) = 89

OBSERVACIONES : **ESPECIFICACION = > 60 .**

ELABORADO POR:

FIRMA:
NOMBRE: Yovany Navarro vietry
CARGO: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

APROBADO POR:

FIRMA:
NOMBRE: Alexander Santacruz Muñoz
CARGO: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	**RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS / Maquina de los Angeles**	**LBA-TEC-RS-09-16-009**
		VERSIO -0
	NORMA INVIAS E- 218/219 - 22	**FEBRERO 16-2023**

IDENTIFICACION DEL PROYECTO:

Contratista:	JAVIER ENRIQUEZ BRAVO
Proyecto:	CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO
Contrato No:	

IDENTIFICACION DEL MATERIAL:

Procedencia:	CANTERA AGRESUR		
Descripción:	**Agregado Grueso**	**Fecha del ensayo:**	Diciembre 10-2023
Otros:	Triturado tamaño 1"		

MUESTRA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Muestra No.						
Procedencia:						
Gradación usada:	A					
No. de esferas:	12					
No. de revoluciones:	1000					
Pa=Masa muestra seca antes del ensayo:	5000					
Pb=Masa muestra seca después del ensayo Pasa tamiz 1,70 mm (No.12):	3766					
Pa-Pb = Perdida	1234,0					
% DESGASTE =(Pa-Pb)/Pa	**24,7**					
Especificación menor de:	**≤40**					

TAMAÑOS				**MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA**						
PASA		**RETENIDO**		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**
(mm)	**Plg(#)**	**(mm)**	**Plg(#)**							
76,1	**3"**	**64**	**21/2"**							
64	**21/2"**	**50,8**	**2"**					2500		
50,8	**2"**	**38,1**	**11/2"**					2500	5000	
38,1	**11/2"**	**25,4**	**1"**	1250				5000	5000	5000
25,4	**1"**	**19**	**3/4"**	1250						5000
19,1	**3/4"**	**12,7**	**1/2"**	1250	2500					
12,7	**1/2"**	**9,5**	**3/8"**	1250	2500					
9,5	**3/8"**	**6,4**	**1/4"**			2500				
6,4	**(#3)**	**4,8**	**(#4)**			2500				
4,8	**(#4)**	**2,4**	**(#8)**				5000			
No. de esferas				12	11	8	6	12	12	12
No. de revoluciones				500	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES

Elaborado por:

Firma:
Nombre: Yovany Navarro Vitery
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Aprobado por:

Firma:
Nombre: Alexander Santacruz Muñoz
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESOS	LAB-RS-001
		VERSION - 01
	INV E-223-22	Febrero 16-2023

DESCRIPCION DEL PROYECTO			
Contratista:	JAVIER ENRIQUEZ BRAVO		
Referencia material:	AGREGADO GRUESO	**Fecha ensayo:**	**Diciembre 10-2023**
Procedencia:	CANTERA AGRESUR		

ENSAYO N°			**1**	**2**	**3**	**Promedio**
Temperatura de ensayo		**°C**	19	19	19	19,00
Peso de la muestra sss	Wsss	gr	1158,1	1091,2	1169,6	1139,63
Peso de la muestra en el agua	Wa	gr	717	676,4	723	705,47
Peso de la muestra seca	Ws	gr	1149,9	1084,2	1158,4	1130,83
Ws-Wa		gr	432,9	407,8	435,4	425,37
Wsss-Wa		gr	441,1	414,8	446,6	434,17
Wsss-Ws		gr	8,2	7,0	11,2	8,80
Densidad Nominal = Ws / Ws - Wa			**gr/cm3**	2,66	2,66	2,66
Densidad Aparente = Ws / Wsss - Wa			**gr/cm3**	2,61	2,61	2,61
Densidad Aparente SSS = Wsss / Wsss - Wa			**gr/cm3**	2,63	2,63	2,63
Absorción = (Wsss - Ws / Ws) * 100			**%**	0,71	0,65	0,68

Peso canastilla	gr	**115,5**	**139,2**	**117,8**		124,17
peso canastilla + muestra sss	gr	**1273,6**	**1230,4**	**1287,4**		1263,8
peso muestra sss	gr	1158,1	1091,2	1169,6		1139,6
peso canastilla + muestra en el agua	gr	**806,8**	**766,2**	**812,8**		795,3
Peso canastilla en el agua	gr	**89,8**	**89,8**	**89,8**		89,80
Peso muestra en el agua	gr	717	676,4	723		705,5
Peso muestra seca + recipiente	gr	**1265,4**	**1223,4**	**1276,2**		1255,0
Peso recipiente	gr	115,5	139,2	117,8		124,17
Peso muestra seca	gr	1149,9	1084,2	1158,4		1130,8

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:

CARGO: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

NOMBRE: Yovany navarro Vitery

FIRMA:

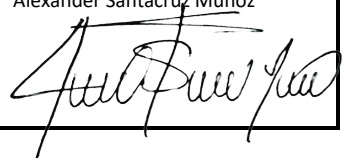


APROBADO POR:

CARGO: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

NOMBRE: Alexander Santacruz Muñoz

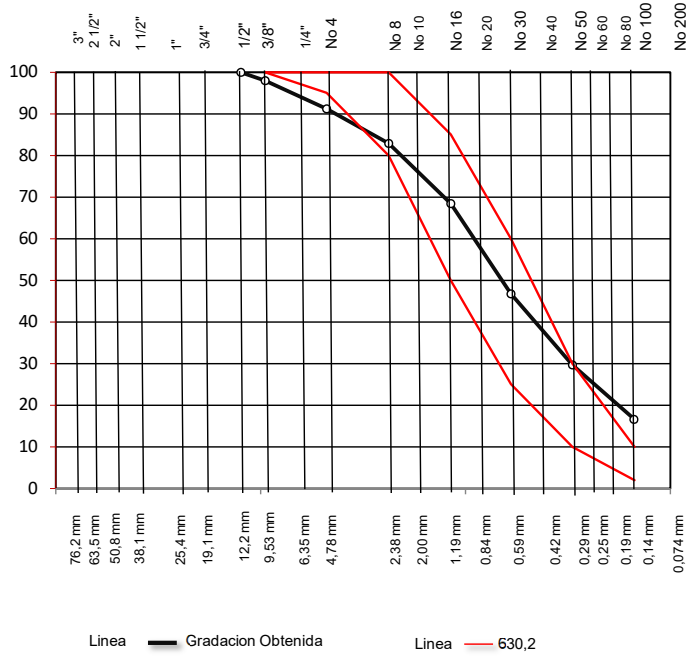
FIRMA:



Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	CLASIFICACIÓN DE SUELOS (ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS - LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLASTICO) NORMAS I.N.V. E - 214/123/125/126-22	LAB-TEC-RS-009 VERSION: 0 FEBRERO 2 DE 2023

CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO

PROYECTO :
UBICACIÓN : Municipio de Ricaurte
REFERENCIA Agregado fino para concreto-arena
MARGEN :
PROFUNDIDAD :
FECHA : Diciembre 10-2023
CODIGO :
DIST. EJE :



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : **2626,4**

TAMIZ No		PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
3/4"	19	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,5	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,5	53,6	2,0	98,0
4	4,75	176,6	6,7	91,2
8	2,36	218,2	8,3	82,9
16	1,18	379,6	14,5	68,5
30	0,6	573,2	21,8	46,6
50	0,3	446,8	17,0	29,6
100	0,15	342,8	13,1	16,6
-100	0,15	435,6	16,6	0,0

LIMITES DE ATTERBERG

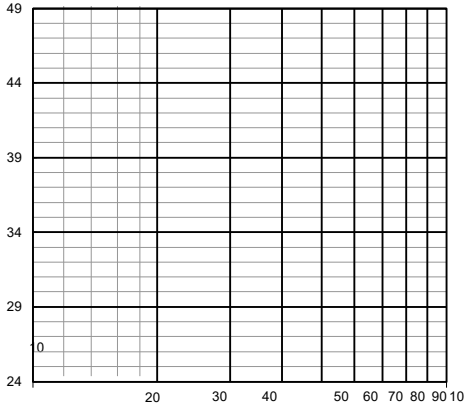
LÍMITE LíQUIDO

No GOLPES				
P_1 (gr)				
P_2 (gr)				
P_3 (gr)				
% HUMEDAD				

LÍMITE PLÁSTICO **w. Nral**

P_1 (gr)				3236,0
P_2 (gr)				3165,4
P_3 (gr)				181,6
% HUMEDAD				2,4

LÍMITES DE ATTERBERG



LÍMITE LÍQUIDO:
LÍMITE PLASTICO:
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:
HUMEDAD NATURAL: **2,4**
ÍNDICE DE LIQUIDEZ:
C_u = C_c =
CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:
A A S H T O :
U. S. C. :

OBSERVACIONES:
ARENA DEL ESPINO

Elaborado por:
Firma:
Nombre: Yovany Navarro Vitery
Cargo: Laboratorista de Geotecnia y Pavimentos

Aprobado por:
Firma:
Nombre: Alexander Santacruz Muñoz.
Cargo: Laboratorista de Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería
Lab. Integrado Ingeniería Civil

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

LAB-TEC-RS-013

NORMA INVIAS E-123-22

VERSION - 0

Referencias		Norma
ASTM D 422	AASHTO T88	INV E - 123-22

Febrero 06-2023

IDENTIFICACION DEL PROYECTO:

Contratista: JAVIER ENRIQUEZ BRAVO

Proyecto: CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Contrato No:

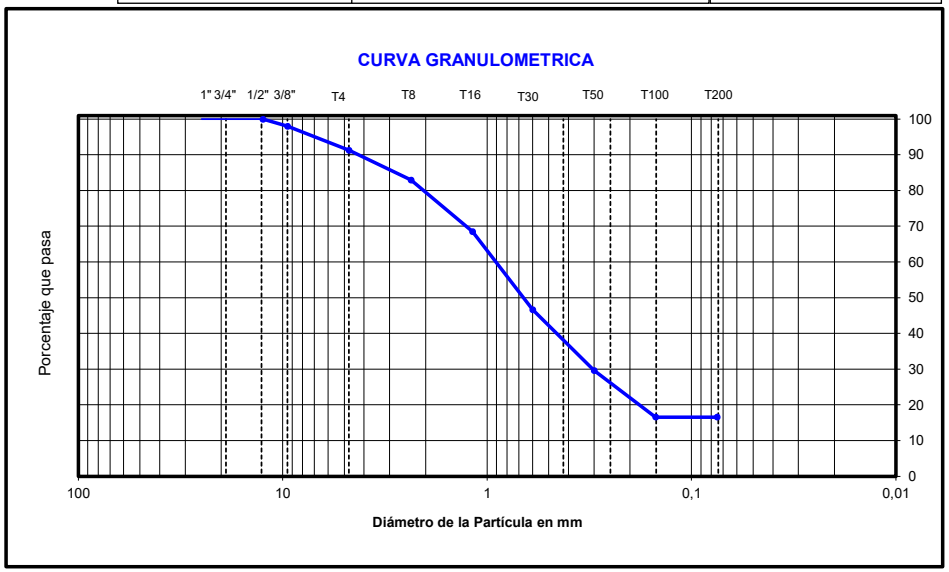
IDENTIFICACION DEL MATERIAL:

Procedencia: ARENA DEL ESPINO

Material: **Agregado Fino Arena** **Fecha del ensayo:** Diciembre 10-2023

Otros:

GRAVAS	ARENA	LIMO Y/O ARCILLA



Peso inicial:	2626,4 grs
Peso final:	2190,8 grs

Tamiz	mm	Peso retenido	% Ret.	% pasa
1"	25	0,0	0,0	100,0
3/4"	19	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,5	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,5	53,6	2,0	98,0
No.4	4,75	176,6	6,7	91,2
No.8	2,36	218,2	8,3	82,9
No.16	1,18	379,6	14,5	68,5
No. 30	0,6	573,2	21,8	46,6
No. 50	0,3	446,8	17,0	29,6
No. 100	0,15	342,8	13,1	16,6
No.200	0,075	0,0	0,0	16,6
Fondo		141,4	5,4	

MODULO DE FINURA	**2,67**
PASA TAMIZ No.200 %	**16,6**

OBSERVACIONES:

Elaborado por:

Firma:
Nombre: Yovany Navarro Vitery
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Aprobado por:

Firma:
Nombre Alexander Santacruz Muñoz
Cargo: Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTO**	*LAB-TEC-RS-003*
		VERSION: 0
	NORMA INVIAS E-217-22	*Febrero 7 de 2023*

IDENTIFICACION DEL PROYECTO:

Contratista:	JAVIER ENRIQUEZ BRAVO
Proyecto:	CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO
Contrato No:	

IDENTIFICACION DEL MATERIAL:

Procedencia:	ARENA DE EL ESPINO		
Descripción:	**AGREGADO FINO**	**Fecha del ensayo:**	Diciembre 10-2023
Otros:			

PESO UNITARIO SUELTO

PESO MOLDE + MUESTRA (g)	PESO MOLDE (g)	PESO MATERIAL (g)	VOLUMEN DEL MOLDE (g/cm^3)	PESO UNITARIO (g/cm^3)
10430	6712	3718	2914	1,276
10511	6712	3799	2914	1,276
10457	6712	3745	2914	1,276
10480	6712	3768	2914	1,293
10490	6712	3778	2914	1,296
PROMEDIO:				**1,283**

PESO UNITARIO COMPACTO

PESO MOLDE + MUESTRA (g)	PESO MOLDE (g)	PESO MATERIAL (g)	VOLUMEN DEL MOLDE (g/cm^3)	PESO UNITARIO (g/cm^3)
11049	6712	4337	2914	1,488
11119	6712	4407	2914	1,488
11050	6712	4338	2914	1,488
11062	6712	4350	2914	1,493
11090	6712	4378	2914	1,502
PROMEDIO:				**1,492**

OBSERVACIONES

Elaborado por:		**Aprobado por:**	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Yovany Navarro Vitery	Nombre:	Alexander Santacruz Muñoz
Cargo:	Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos	Cargo:	Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingeniería Civil	**EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS**	LAB-TEC-RS-007
		VERSION: 0
	NORMA INVIAS E-133-22	Febrero 6 de 2023

IDENTIFICACION DEL PROYECTO:			
CONTRATISTA:	JAVIER ENRIQUEZ BRAVO		
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE PUENTES VEHICULARES EN LAS VIAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE RICAURTE DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
CONTRATO N.:			
IDENTIFICACION DEL MATERIAL:			
Procedencia:	ARENA DEL ESPINO		
Descripción:	AGREGADO FINO	**Fecha del ensayo:**	Diciembre 10-2023
Otros:	Solucion tipo stok		

PRUEBAS	**1**	**2**	**3**	**PROMEDIO**
Lectura del nivel de arena, A (plg)	74	76	76	75,3
Lectura del nivel de arcilla, B (plg)	115	119	118	117,3
EQUIVALENTE DE ARENA $C = \frac{A}{B} X100$	64,35	63,87	64,41	**64,20**
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO (%)				
ESPECIFICACION NORMA =		**MINIMO**	**60%**	

OBSERVACIONES:

Elaborado por:		**Aprobado por:**	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Yovany Navarro Vitery	Nombre:	Alexander Santacruz Muñoz
Cargo:	Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos	Cargo:	Laboratorista en Geotecnia y Pavimentos

Tec Ingeniería Lab. Integrado Ingenieria Civil	GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADO FINO	LAB-TEC-RS-001
		VERSION - 01
	INV E-222-22	Febrero 16-2023

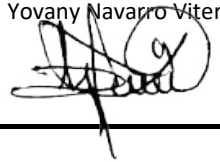
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Contratista:	JAVIER ENRIQUEZ BRAVO		
Referencia material:	AGREGADO FINO -	**Fecha ensayo:**	**Diciembre 10-2023**
Procedencia:	ARENA DEL ESPINO		

Temperatura de ensayo		**°C**	18,0º	18,0º		
Peso de la muestra sss	Wsss	gr	200	200		200,00
Peso matraz + agua	Wma	gr	695,8	647,9		671,85
Peso matraz + agua + muestra	Wmam	gr	820,6	767,4		794,00
Peso muestra seca	Ws	gr	198,4	198,8		198,60
Densidad Nominal = Ws / Ws + Wma - Wmam			**gr/cm3**	2,696	2,507	2,60
Densidad Aparente = Ws / Wsss + Wma - Wmam			**gr/cm3**	2,638	2,470	2,55
Densidad Aparente SSS = Wsss / Wsss + Wma - Wmam			**gr/cm3**	2,660	2,484	2,57
Absorción = (Wsss - Ws / Ws) * 100			**%**	0,81	0,60	0,71

Peso muestra seca + recipiente	gr	316,2	304,6
Peso recipiente	gr	117,8	105,8
Peso muestra seca	gr	198,4	198,8

OBSERVACIONES: _____

ELABORADO POR:		**APROBADO POR:**	
CARGO:	LABORATORISTA EN GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	CARGO:	LABORATORISTA EN GEOTECNIA Y PAVIMENTOS
NOMBRE:	Yovany Navarro Vitery	NOMBRE:	Alexander Santacruz Muñoz
FIRMA:		FIRMA:	