

ANEXO I
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DEL CEMENTO


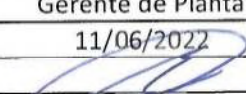
INFORME DE CONTROL DE LA CALIDAD DE CEMENTO
ORJ-CCL-CC.085

Fecha de emisión del formato: 11/06/2022

Numero de revision del formato: 04

Fecha:	Junio de 2022		Cemento Portland El puente	Norma Boliviana IP - 30 (NB-011)
ESPECIFICACIONES QUIMICAS	PPF	%	3.79	< 7
	SiO2	%	28.57	
	Al2O3	%	6.24	
	Fe2O3	%	3.14	
	CaO	%	51.40	
	MgO	%	3.04	< 6.0
	SO3	%	1.74	< 4.0
	R.I.	%	15.71	
	Cal Libre	%	1.10	

ESPECIFICACIONES FISICAS	BLAINE		cm2/g.	4738	> 2600
	TIEMPO DE FRAGUADO	INICIAL	Min.	168	> 45
		FINAL	Hrs.	05:35	< 07:00
	EXPANSION LE CHATELIER		mm.	0.10	< 8
	RELACION a/c		ml/g.	0.54	
	FLUIDEZ		%	109.8	
	RESIDUO EN MALLAS	200 M	%Ret.	0.67	
		325 M	%Ret.	5.11	
	PESO ESPECIFICO		g./l.	3020	
	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	3 DIAS	MPa	21.9	> 10
7 DIAS		Mpa	Pendiente	> 17	
28 DIAS		Mpa	Pendiente	> 30	

	Elaborado por:	Aprobado por:
Nombre	Jesús Garnica	Max Silbermann
Cargo	Jefe de control de calidad	Gerente de Planta
Fecha	11/06/2022	11/06/2022
Firma		

ANEXO II

**ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN
DE AGREGADOS**

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 AASHTO T96

Proyecto:	CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION		
Procedencia: Caiza - Yacuiba	Identificacion muestra: Arido grueso		
Proveedor: Cantera Jurado	Fecha: 20/07/2022		

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA:

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO:

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1251,9	1/2"	2500,0	1/4"	2500,0	N°8	5000,0
3/4"	1250,1	3/8"	2500,0	N° 4	2500,0		
1/2"	1250,0						
3/8"	1250,4						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{INICIAL} - P_{FINAL}}{P_{INICIAL}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE
A	5002,4	2650,0	47,03
B	5000	5000,0	0,00
C	5000	5000,0	0,00
D	5000	5000,0	0,00

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA:

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5002,4	2352,4	2650,0



DURABILIDAD DE AGREGADOS A LOS SULFATOS - AASHTO T-104

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Procedencia: Caiza - Yacuiba

Proveedor: Cantera Jurado

Tamaño máx del agregado: 3/8"

Fecha: 27/04/2023

Tamices		Retenido Original (%)	Peso Antes del Ensayo (g)	Peso Después del Ensayo (g)	Pérdidas Parciales (%)	Pérdidas Corregidas (%)
Pasa	Retiene					
3/8"	N°4	3,83	-	-	-	1,35
N°4	N°8	7,78	100	82,6	17,40	1,35
N°8	N°16	9,19	100	92,4	7,60	0,70
N°16	N°30	21,02	100	96,0	4,00	0,84
N°30	N°50	34,82	100	95,2	4,80	1,67
Pérdidas Totales =						5,92

Número de ciclos : 5

Reactivo para la Solución: Sulfato de Sodio

OBSERVACIONES:

Univ. Carlos Rodrigo Flores Duran
Laboratorista

V°B° Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LABORATORIO - HORMIGONES
Y RESISTENCIA DE MATERIALES UAJMS



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES	
GRANULOMETRIA ARENA A.S.T.M. C-136	
PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS	
SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN	
FECHA: 11-07-2022	
MATERIAL: AGREGADO FINO	PESO TOTAL SECO: 500,15 gr
UBICACION: CAIZA - CANTERA JURADO	TAMAÑO MAXIMO: 3/8 "
	MODULO DE FINURA: 2,50

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

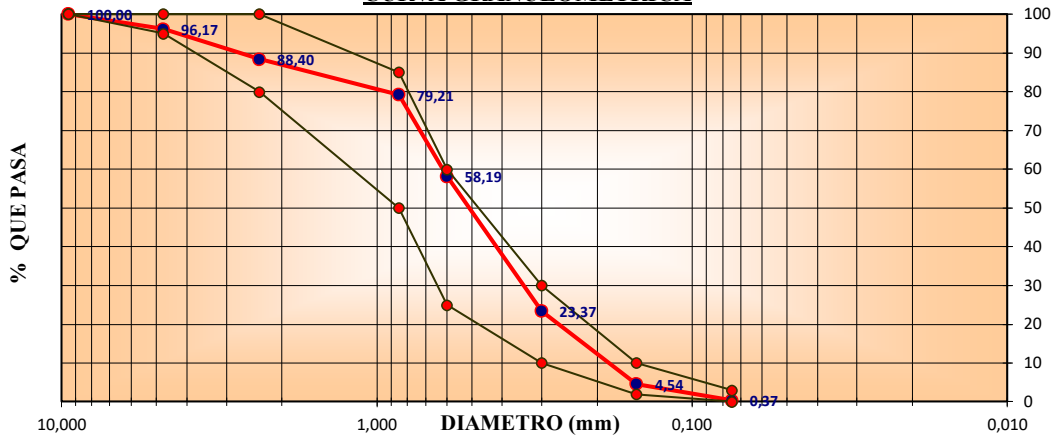
HUMEDAD HIGROSCOPICA

Peso Arena Humeda + tara (gr)	223,10	Peso de la Capsula (gr)	60,12
Peso Arena Seca + tara (gr)	216,53	Peso Arena Seca (gr)	156,41
Peso del Agua (gr)	6,57	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	4,20%

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

TAMICES	ABERTURA (mm)	PESO RET. C/TAMIZ. (gr)	PESO RET. ACUM. (gr)	% RET. ACUM.	% MAS FINO	ESPECIFICACIONES	
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
N°4	4,750	19,15	19,15	3,83	96,17	95	100
N°8	2,360	38,89	58,04	11,60	88,40	80	100
N°16	0,850	45,95	103,99	20,79	79,21	50	85
N°30	0,600	105,12	209,11	41,81	58,19	25	60
N°50	0,300	174,15	383,26	76,63	23,37	10	30
N°100	0,150	94,20	477,46	95,46	4,54	2	10
N°200	0,075	20,85	498,31	99,63	0,37	0	3
PASA N°200		1,84			0,37		
PESO PARCIAL		500,15					

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

GRANULOMETRIA GRAVA A.S.T.M. C-136

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 12-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

UBICACION: CAIZA - CANTERA JURADO

PESO TOTAL: 10036,50 gr

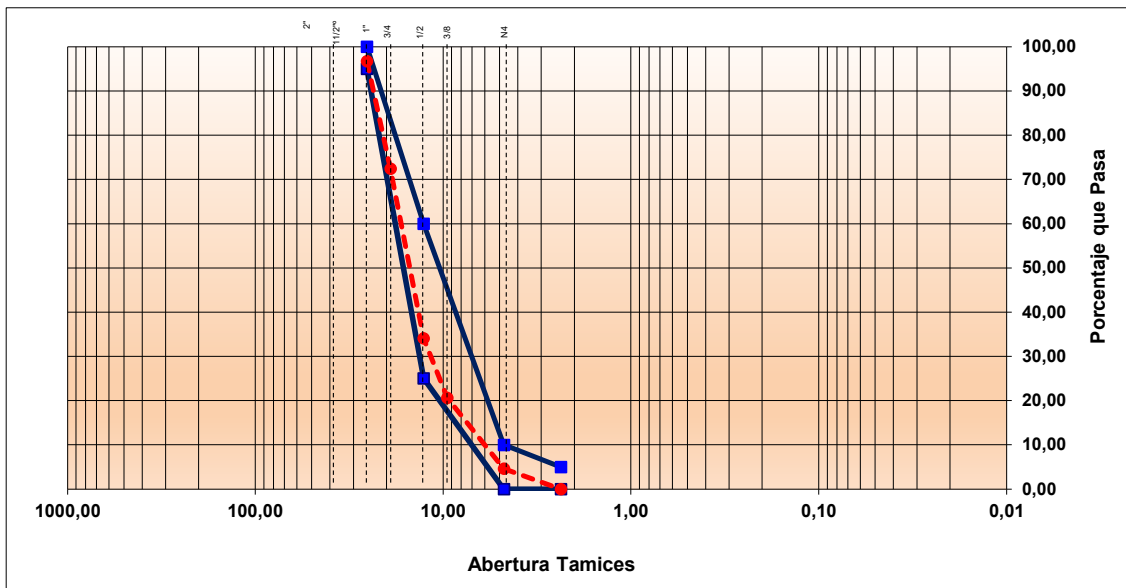
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

HUMEDAD HIGROSCOPICA

Peso Grava Humeda + tara (gr)	245,12	Peso de la Capsula (gr)	50,10
Peso Grava Seca + tara (gr)	242,30	Peso Suelo Seco (gr)	192,20
Peso del Agua (gr)	2,82	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	1,47%

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ N°	ABERTURA mm	ESPECIFICACION		PESO RETENIDO Grs.			% QUE PASA
		INFERIOR	SUPERIOR	RETENIDO	ACUMULADO	% RETENIDO	
1"	25,40	95,0	100,0	325,30	325,30	3,2	96,8
3/4"	19,05			2440,60	2765,90	27,6	72,4
1/2"	12,70	25,0	60,0	3853,80	6619,70	66,0	34,0
3/8"	9,50			1350,40	7970,10	79,4	20,6
N° 4	4,75	0,0	10,0	1601,10	9571,20	95,4	4,6



OBSERVACIONES: Se utilizó graduación para Agregado Grueso No 57 ASTM C-33 (1" a No 4)

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
 PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO A.S.T.M. C 128
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: ARENA
UBICACION: CAIZA - CANTERA JURADO

PESO TOTAL: 3000,00 gr
TAMAÑO MAXIMO: 3/8 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

MU N°	PESO MUESTRA SECA (gr)	PESO PICNOMETRO+ AGUA (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO MUESTRA SSS (gr)	VOLUMEN Vsp (cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	P. E. REAL (gr/cm3)	P. E. S.S.S. (gr/cm3)	PORCENTAJE DE ABS (%)
	(A)	(B)	(C)	(D)	(A+B-C)	A/(A+B-C)	A/(D+B-C)	D/(B+D-C)	(D-A)*100/A
1	493,20	1070	1370,3	500,00	192,90	2,557	2,470	2,504	1,4
2	493,40	1070	1370,6	500,00	192,80	2,559	2,474	2,508	1,3
3	493,10	1070	1370,4	500,00	192,70	2,559	2,470	2,505	1,4
PROMEDIO						2,558	2,472	2,505	1,4

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C 127

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

UBICACION: CAIZA - CANTERA JURADO

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) A/(A-C)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) B/(B-C)	PESO ESPECÍFICO REAL (gr/cm3) A/(B-C)	% DE ABS. (B-A)/A
1	5085,30	5131,80	3166,50	2,65	2,61	2,59	0,91
2	4986,10	5026,60	3092,70	2,63	2,60	2,58	0,81
3	4746,40	4787,90	2923,60	2,60	2,57	2,55	0,87
PROMEDIO				2,64	2,61	2,58	0,86

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



COOPERCAB SRL
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO A.S.T.M. C-29

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 14-07-2022

MATERIAL: ARENA

PESO TOTAL: 3000,00 gr

UBICACION: CAIZA - CANTERA JURADO

TAMAÑO MAXIMO: 3/8 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr) P	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³) P/V
1	3483,00	1345,99	5530,00	2047,00	1,521
2	3483,00	1345,99	5545,00	2062,00	1,532
3	3483,00	1345,99	5595,00	2112,00	1,569
PROMEDIO					1,541

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm ³) P/V
1	3483,00	1345,99	5750,00	2267,00	1,684
2	3483,00	1345,99	5830,00	2347,00	1,744
3	3483,00	1345,99	5835,00	2352,00	1,747
PROMEDIO					1,725

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
 PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C-29 AASTHO T19
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 15-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: CAIZA - CANTERA JURADO
PESO TOTAL: 6000,00 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	12654,00	4333,00	1,440
2	8321,00	3008,50	12584,20	4263,20	1,417
3	8321,00	3008,50	12719,00	4398,00	1,462
PROMEDIO					1,440

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	12961,30	4640,30	1,542
2	8321,00	3008,50	13056,30	4735,30	1,574
3	8321,00	3008,50	13109,20	4788,20	1,592
PROMEDIO					1,569

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 AASHTO T96

Proyecto:	CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION		
Procedencia: Caiza - Yacuiba	Identificacion muestra: Arido grueso		
Proveedor: Cantera Reyes	Fecha: 20/07/2022		

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA:

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO:

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1249,4	1/2"	2500,0	1/4"	2500,0	N°8	5000,0
3/4"	1252,0	3/8"	2500,0	N° 4	2500,0		
1/2"	1250,4						
3/8"	1250,1						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{INICIAL} - P_{FINAL}}{P_{INICIAL}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE
A	5001,9	2618,0	47,66
B	5000	5000,0	0,00
C	5000	5000,0	0,00
D	5000	5000,0	0,00

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA:

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5001,9	2383,9	2618,0



DURABILIDAD DE AGREGADOS A LOS SULFATOS - AASHTO T-104

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Procedencia: Caiza - Yacuiba

Proveedor: Cantera Reyes

Tamaño máx del agregado: 3/8"

Fecha: 27/04/2023

Tamices		Retenido Original (%)	Peso Antes del Ensayo (g)	Peso Después del Ensayo (g)	Pérdidas Parciales (%)	Pérdidas Corregidas (%)
Pasa	Retiene					
3/8"	N°4	4,28	-	-	-	1,70
N°4	N°8	8,73	100	80,5	19,50	1,70
N°8	N°16	10,70	100	91,6	8,40	0,90
N°16	N°30	19,75	100	95,3	4,70	0,93
N°30	N°50	30,42	100	94,1	5,90	1,79
Pérdidas Totales =						7,03

Número de ciclos : 5

Reactivo para la Solución: Sulfato de Sodio

OBSERVACIONES:

Univ. Carlos Rodrigo Flores Duran
Laboratorista

V°B° Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LABORATORIO - HORMIGONES
Y RESISTENCIA DE MATERIALES UAJMS



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES	
GRANULOMETRIA ARENA A.S.T.M. C-136	
PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS	
SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN	
FECHA: 11-07-2022	
MATERIAL: AGREGADO FINO	PESO TOTAL SECO: 500,00 gr
UBICACION: CAIZA - CANTERA REYES	TAMAÑO MAXIMO: 3/8 "
	MODULO DE FINURA: 2,53

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

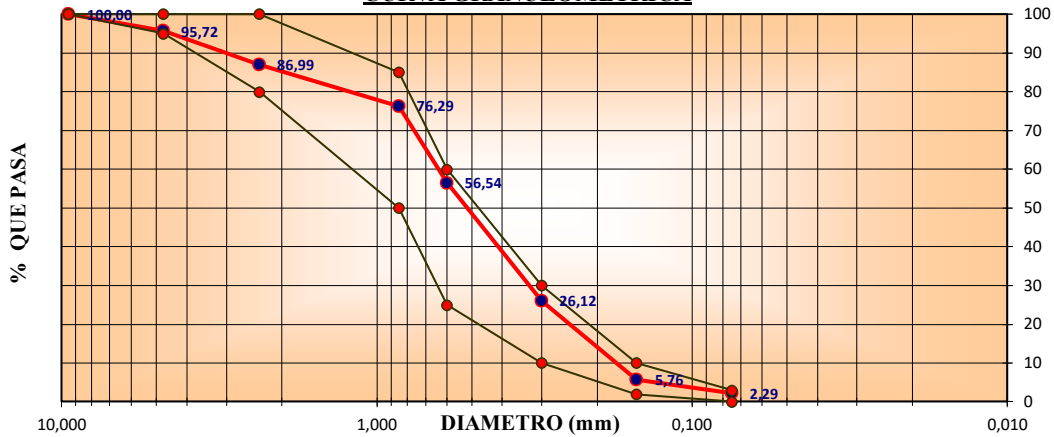
HUMEDAD HIGROSCOPICA

Peso Arena Humeda + tara (gr)	250,36	Peso de la Capsula (gr)	55,87
Peso Arena Seca + tara (gr)	240,74	Peso Arena Seca (gr)	184,87
Peso del Agua (gr)	9,62	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	5,20%

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

TAMICES	ABERTURA (mm)	PESO RET. C/TAMIZ. (gr)	PESO RET. ACUM. (gr)	% RET. ACUM.	% MAS FINO	ESPECIFICACIONES	
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
N°4	4,750	21,38	21,38	4,28	95,72	95	100
N°8	2,360	43,69	65,07	13,01	86,99	80	100
N°16	0,850	53,48	118,55	23,71	76,29	50	85
N°30	0,600	98,74	217,29	43,46	56,54	25	60
N°50	0,300	152,12	369,41	73,88	26,12	10	30
N°100	0,150	101,80	471,21	94,24	5,76	2	10
N°200	0,075	17,36	488,57	97,71	2,29	0	3
PASA N°200		11,43			2,29		
PESO PARCIAL		500,00					

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



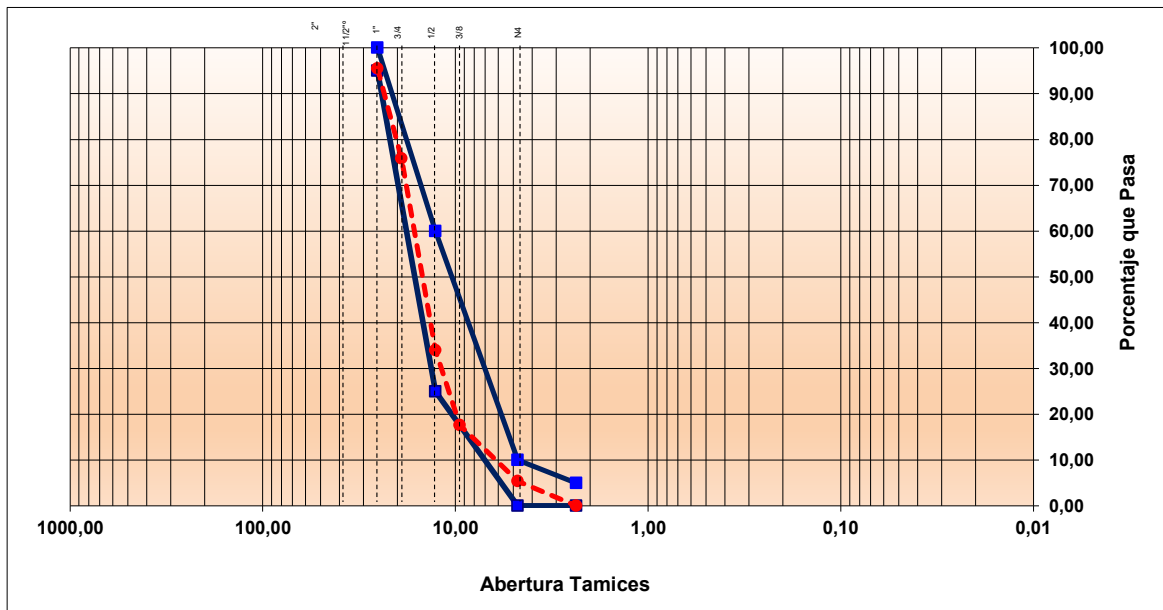
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
GRANULOMETRIA GRAVA A.S.T.M. C-136
PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
FECHA: 12-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: CAIZA - CANTERA REYES
PESO TOTAL: 10092,40 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

HUMEDAD HIGROSCOPICA			
Peso Grava Humeda + tara (gr)	310,12	Peso de la Capsula (gr)	50,50
Peso Grava Seca + tara (gr)	305,62	Peso Suelo Seco (gr)	255,12
Peso del Agua (gr)	4,50	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	1,76%

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ N°	ABERTURA mm	ESPECIFICACION		PESO RETENIDO Grs.			% QUE PASA
		INFERIOR	SUPERIOR	RETENIDO	ACUMULADO	% RETENIDO	
1"	25,40	95,0	100,0	458,50	458,50	4,5	95,5
3/4"	19,05			1976,30	2434,80	24,1	75,9
1/2"	12,70	25,0	60,0	4226,80	6661,60	66,0	34,0
3/8"	9,50			1648,90	8310,50	82,3	17,7
N° 4	4,75	0,0	10,0	1238,10	9548,60	94,6	5,4



OBSERVACIONES: Se utilizó graduación para Agregado Gueso No 57 ASTM C-33 (1" a No 4)

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO A.S.T.M. C 128

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: ARENA

UBICACION: CAIZA - CANTERA REYES

PESO TOTAL: 3000,00 gr

TAMAÑO MAXIMO: 3/8 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

MU N°	PESO MUESTRA SECA (gr)	PESO PICNOMETRO+ AGUA (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO MUESTRA SSS (gr)	VOLUMEN Vsp (cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	P. E. REAL (gr/cm3)	P. E. S.S.S. (gr/cm3)	PORCENTAJE DE ABS (%)
	(A)	(B)	(C)	(D)	(A+B-C)	A/(A+B-C)	A/(D+B-C)	D/(B+D-C)	(D-A)*100/A
1	492,10	1070	1370,8	500,00	191,30	2,572	2,470	2,510	1,6
2	492,70	1070	1370,3	500,00	192,40	2,561	2,467	2,504	1,5
3	492,50	1070	1370,6	500,00	191,90	2,566	2,470	2,508	1,5
PROMEDIO						2,567	2,469	2,507	1,5

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C 127

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

UBICACION: CAIZA - CANTERA REYES

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) A/(A-C)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) B/(B-C)	PESO ESPECÍFICO REAL (gr/cm3) A/(B-C)	% DE ABS. (B-A)/A
1	5020,20	5060,90	3119,30	2,64	2,61	2,59	0,81
2	5080,40	5129,10	3190,90	2,69	2,65	2,62	0,96
3	5303,60	5348,70	3309,50	2,66	2,62	2,60	0,85
PROMEDIO				2,66	2,63	2,60	0,88

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
 PESO UNITARIO - AGREGADO FINO A.S.T.M. C-29
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 14-07-2022

MATERIAL: ARENA **PESO TOTAL:** 3000,00 gr
UBICACION: CAIZA - CANTERA REYES **TAMAÑO MAXIMO:** 3/8 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr) P	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) P/V
1	3483,00	1345,99	5568,00	2085,00	1,549
2	3483,00	1345,99	5523,00	2040,00	1,516
3	3483,00	1345,99	5555,00	2072,00	1,539
PROMEDIO					1,535

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm3) P/V
1	3483,00	1345,99	5819,00	2336,00	1,736
2	3483,00	1345,99	5795,00	2312,00	1,718
3	3483,00	1345,99	5783,00	2300,00	1,709
PROMEDIO					1,721

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
 PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C-29 AASTHO T19
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 15-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: CAIZA - CANTERA REYES
PESO TOTAL: 6000,00 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	12701,80	4380,80	1,456
2	8321,00	3008,50	12625,30	4304,30	1,431
3	8321,00	3008,50	12759,10	4438,10	1,475
PROMEDIO					1,454

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	13052,60	4731,60	1,573
2	8321,00	3008,50	13114,70	4793,70	1,593
3	8321,00	3008,50	13091,20	4770,20	1,586
PROMEDIO					1,584

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 AASHTO T96

Proyecto:	CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION		
Procedencia: Caiza - Yacuiba	Identificacion muestra: Arido grueso		
Proveedor: Cantera Sanchez	Fecha: 20/07/2022		

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA:

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO:

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1249,8	1/2"	2500,0	1/4"	2500,0	N°8	5000,0
3/4"	1250,0	3/8"	2500,0	N° 4	2500,0		
1/2"	1251,6						
3/8"	1250,5						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{INICIAL} - P_{FINAL}}{P_{INICIAL}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE
A	5001,9	2645,3	47,11
B	5000	5000,0	0,00
C	5000	5000,0	0,00
D	5000	5000,0	0,00

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA:

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5001,9	2356,6	2645,3



DURABILIDAD DE AGREGADOS A LOS SULFATOS - AASHTO T-104

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Procedencia: Caiza - Yacuiba

Proveedor: Cantera Sanchez

Tamaño máx del agregado: 3/8"

Fecha: 27/04/2023

Tamices		Retenido Original (%)	Peso Antes del Ensayo (g)	Peso Después del Ensayo (g)	Pérdidas Parciales (%)	Pérdidas Corregidas (%)
Pasa	Retiene					
3/8"	N°4	2,52	-	-	-	1,81
N°4	N°8	11,09	100	83,7	16,30	1,81
N°8	N°16	12,15	100	96,5	3,50	0,43
N°16	N°30	24,69	100	95,3	4,70	1,16
N°30	N°50	35,47	100	96,2	3,80	1,35
Pérdidas Totales =						6,55

Número de ciclos : 5

Reactivo para la Solución: Sulfato de Sodio

OBSERVACIONES:

Univ. Carlos Rodrigo Flores Duran
Laboratorista

V°B° Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LABORATORIO - HORMIGONES
Y RESISTENCIA DE MATERIALES UAJMS



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
 GRANULOMETRIA ARENA A.S.T.M. C-136
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 11-07-2022

MATERIAL: AGREGADO FINO **PESO TOTAL SECO:** 500,00 gr
UBICACION: CAIZA - CANTERA SANCHEZ **TAMAÑO MAXIMO:** 3/8 "
MODULO DE FINURA: 2,74

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

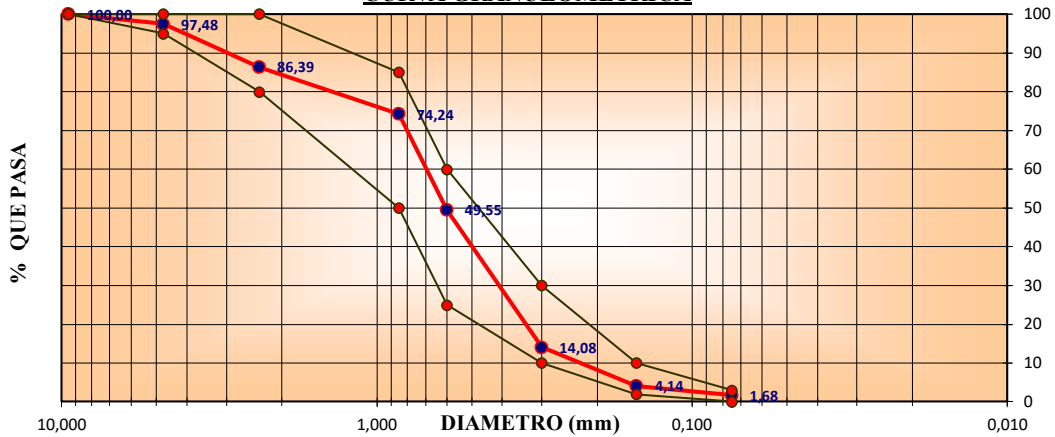
HUMEDAD HIGROSCOPICA

Peso Arena Humeda + tara (gr)	212,40	Peso de la Capsula (gr)	60,10
Peso Arena Seca + tara (gr)	205,96	Peso Arena Seca (gr)	145,86
Peso del Agua (gr)	6,44	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	4,42%

ANALISIS DE TAMICES DEL AGREGADO FINO

TAMICES	ABERTURA (mm)	PESO RET. C/TAMIZ. (gr)	PESO RET. ACUM. (gr)	% RET. ACUM.	% MAS FINO	ESPECIFICACIONES	
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
N°4	4,750	12,58	12,58	2,52	97,48	95	100
N°8	2,360	55,47	68,05	13,61	86,39	80	100
N°16	0,850	60,73	128,78	25,76	74,24	50	85
N°30	0,600	123,46	252,24	50,45	49,55	25	60
N°50	0,300	177,38	429,62	85,92	14,08	10	30
N°100	0,150	49,68	479,30	95,86	4,14	2	10
N°200	0,075	12,32	491,62	98,32	1,68	0	3
PASA N°200		8,38			1,68		
PESO PARCIAL		500,00					

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



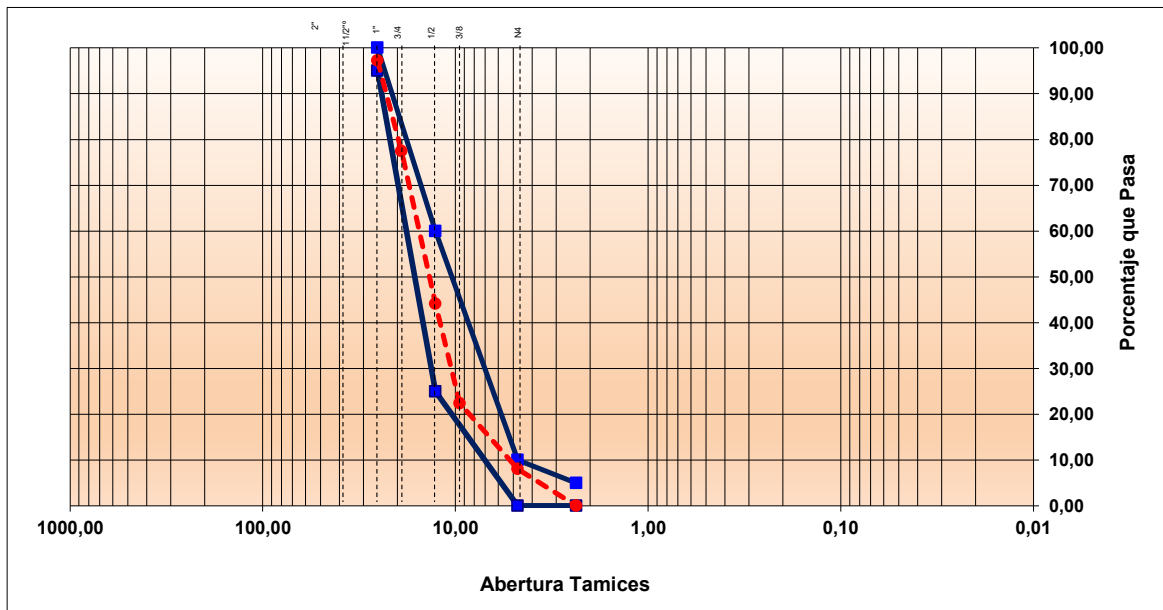
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
GRANULOMETRIA GRAVA A.S.T.M. C-136
PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
FECHA: 12-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: CAIZA - CANTERA SANCHEZ
PESO TOTAL: 10072,40 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

HUMEDAD HIGROSCOPICA			
Peso Grava Humeda + tara (gr)	268,78	Peso de la Capsula (gr)	52,30
Peso Grava Seca + tara (gr)	264,35	Peso Suelo Seco (gr)	212,05
Peso del Agua (gr)	4,43	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	2,09%

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	ESPECIFICACION		PESO RETENIDO Grs.			% QUE PASA
		INFERIOR	SUPERIOR	RETENIDO	ACUMULADO	% RETENIDO	
1"	25,40	95,0	100,0	276,80	276,80	2,7	97,3
3/4"	19,05			1992,10	2268,90	22,5	77,5
1/2"	12,70	25,0	60,0	3359,60	5628,50	55,9	44,1
3/8"	9,50			2187,20	7815,70	77,6	22,4
Nº 4	4,75	0,0	10,0	1445,50	9261,20	91,9	8,1



OBSERVACIONES: Se utilizó graduación para Agregado Gueso No 57 ASTM C-33 (1" a No 4)

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO A.S.T.M. C 128
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: ARENA
UBICACION: CAIZA - CANTERA SANCHEZ

PESO TOTAL: 3000,00 gr
TAMAÑO MAXIMO: 3/8 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

MU N°	PESO MUESTRA SECA (gr)	PESO PICNOMETRO+ AGUA (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO MUESTRA SSS (gr)	VOLUMEN Vsp (cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	P. E. REAL (gr/cm3)	P. E. S.S.S. (gr/cm3)	PORCENTAJE DE ABS (%)
	(A)	(B)	(C)	(D)	(A+B-C)	A/(A+B-C)	A/(D+B-C)	D/(B+D-C)	(D-A)*100/A
1	494,20	1070	1370,1	500,00	194,10	2,546	2,472	2,501	1,2
2	493,70	1070	1370,6	500,00	193,10	2,557	2,476	2,508	1,3
3	494,30	1070	1370,4	500,00	193,90	2,549	2,476	2,505	1,2
PROMEDIO						2,551	2,475	2,505	1,2

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C 127

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

UBICACION: CAIZA - CANTERA SANCHEZ

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) A/(A-C)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) B/(B-C)	PESO ESPECÍFICO REAL (gr/cm3) A/(B-C)	% DE ABS. (B-A)/A
1	5238,50	5280,30	3223,60	2,60	2,57	2,55	0,80
2	5083,20	5123,10	3155,50	2,64	2,60	2,58	0,78
3	5147,30	5189,80	3189,40	2,63	2,59	2,57	0,83
PROMEDIO				2,62	2,59	2,57	0,79

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



COOPERCAB SRL
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO A.S.T.M. C-29

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 14-07-2022

MATERIAL: ARENA

PESO TOTAL: 3000,00 gr

UBICACION: CAIZA - CANTERA SANCHEZ

TAMAÑO MAXIMO: 3/8 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr) P	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³) P/V
1	3483,00	1345,99	5521,00	2038,00	1,514
2	3483,00	1345,99	5498,00	2015,00	1,497
3	3483,00	1345,99	5572,00	2089,00	1,552
PROMEDIO					1,521

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm ³) P/V
1	3483,00	1345,99	5818,00	2335,00	1,735
2	3483,00	1345,99	5775,00	2292,00	1,703
3	3483,00	1345,99	5793,00	2310,00	1,716
PROMEDIO					1,718

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C-29 AASTHO T19

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 15-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

PESO TOTAL: 6000,00 gr

UBICACION: CAIZA - CANTERA SANCHEZ

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	12692,00	4371,00	1,453
2	8321,00	3008,50	12635,70	4314,70	1,434
3	8321,00	3008,50	12599,30	4278,30	1,422
PROMEDIO					1,436

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	13017,10	4696,10	1,561
2	8321,00	3008,50	12933,50	4612,50	1,533
3	8321,00	3008,50	12886,40	4565,40	1,518
PROMEDIO					1,537

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 AASHTO T96

Proyecto:	CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION		
Procedencia: Combinacion Caiza y Villa Montes	Identificacion muestra: Arido grueso		
Proveedor: 65% Cantera Jurado + 35% Cantera Brañez	Fecha: 20/07/2022		

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA:

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO:

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1250,0	1/2"	2502,0	1/4"	2500,0	N°8	5000,0
3/4"	1250,0	3/8"	2503,0	N° 4	2500,0		
1/2"	1250,0						
3/8"	1250,0						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{INICIAL} - P_{FINAL}}{P_{INICIAL}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE
A	5000	5000,0	0,00
B	5005	2993,6	40,19
C	5000	5000,0	0,00
D	5000	5000,0	0,00

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA:

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5005,0	2011,42	2993,6



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

GRANULOMETRIA GRAVA A.S.T.M. C-136

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 12-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: 65% CAIZA CANTERA JURADO
 35% VILLA MONTES CANTERA BRAÑEZ

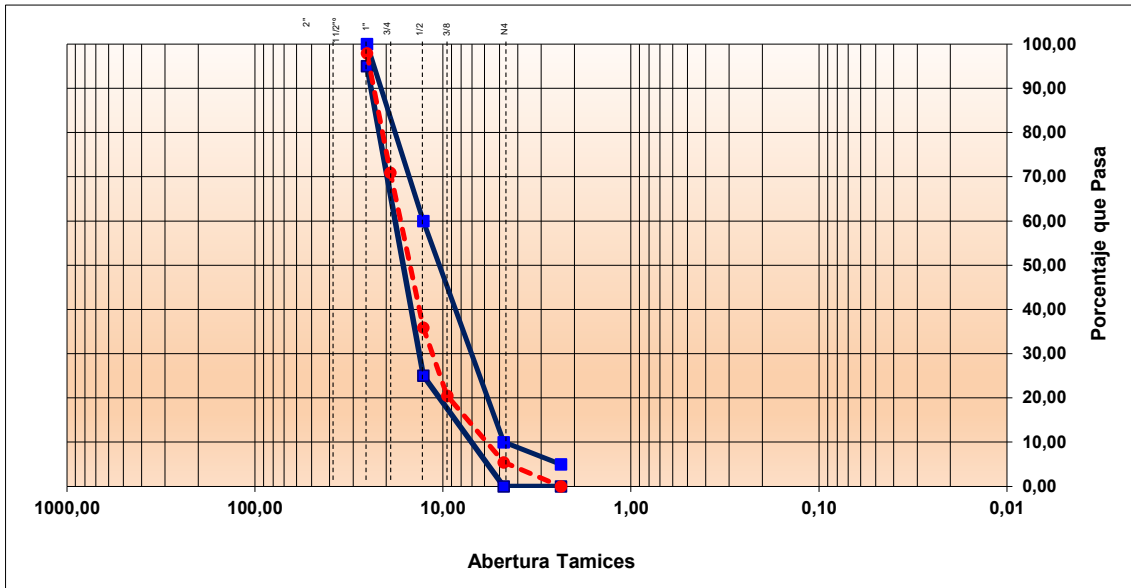
PESO TOTAL: 10090,10 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

HUMEDAD HIGROSCOPICA

Peso Grava Humeda + tara (gr)	263,24	Peso de la Capsula (gr)	49,90
Peso Grava Seca + tara (gr)	259,78	Peso Suelo Seco (gr)	209,88
Peso del Agua (gr)	3,46	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	1,65%

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ N°	ABERTURA mm	ESPECIFICACION		PESO RETENIDO Grs.			% QUE PASA
		INFERIOR	SUPERIOR	RETENIDO	ACUMULADO	% RETENIDO	
1"	25,40	95,0	100,0	211,50	211,50	2,1	97,9
3/4"	19,05			2720,60	2932,10	29,1	70,9
1/2"	12,70	25,0	60,0	3538,10	6470,20	64,1	35,9
3/8"	9,50			1552,10	8022,30	79,5	20,5
N° 4	4,75	0,0	10,0	1518,10	9540,40	94,6	5,4



OBSERVACIONE Se utilizó graduación para Agregado Grueso No 57 ASTM C-33 (1" a No 4)

V o B o RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C 127
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: CAIZA 65% CANTERA JURADO - VILLA MONTES 35% CANTERA BRAÑEZ

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) A/(A-C)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) B/(B-C)	PESO ESPECÍFICO REAL (gr/cm3) A/(B-C)	% DE ABS. (B-A)/A
1	5062,40	5108,40	3161,90	2,66	2,62	2,60	0,91
2	4931,50	4971,90	3062,20	2,64	2,60	2,58	0,82
3	4874,50	4917,50	3019,80	2,63	2,59	2,57	0,88
PROMEDIO				2,65	2,61	2,59	0,86

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C-29 AASTHO T19
 PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
 SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
 FECHA: 15-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: CAIZA 65% CANTERA JURADO - VILLA MONTES 35% CANTERA BRAÑEZ

PESO TOTAL: 6000,00 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	12822,60	4501,60	1,496
2	8321,00	3008,50	12782,30	4461,30	1,483
3	8321,00	3008,50	12880,20	4559,20	1,515
PROMEDIO					1,498

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	13108,80	4787,80	1,591
2	8321,00	3008,50	13194,20	4873,20	1,620
3	8321,00	3008,50	13247,30	4926,30	1,637
PROMEDIO					1,616

OBSERVACIONES:

Vº Bº RESPONSABLE LABORATORIO

.....

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 AASHTO T96

Proyecto:	CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION		
Procedencia: Combinacion Caiza y Villa Montes	Identificacion muestra: Arido grueso		
Proveedor: 35% Cantera Jurado + 65% Cantera Brañez	Fecha: 20/07/2022		

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA:

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO:

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1250,0	1/2"	2506,0	1/4"	2500,0	N°8	5000,0
3/4"	1250,0	3/8"	2501,0	N° 4	2500,0		
1/2"	1250,0						
3/8"	1250,0						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{INICIAL} - P_{FINAL}}{P_{INICIAL}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE
A	5000	5000,0	0,00
B	5007	3423,6	31,62
C	5000	5000,0	0,00
D	5000	5000,0	0,00

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA:

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5007,0	1583,37	3423,6



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

GRANULOMETRIA GRAVA A.S.T.M. C-136

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 12-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: 35% CAIZA CANTERA JURADO
 65% VILLA MONTES CANTERA BRAÑEZ

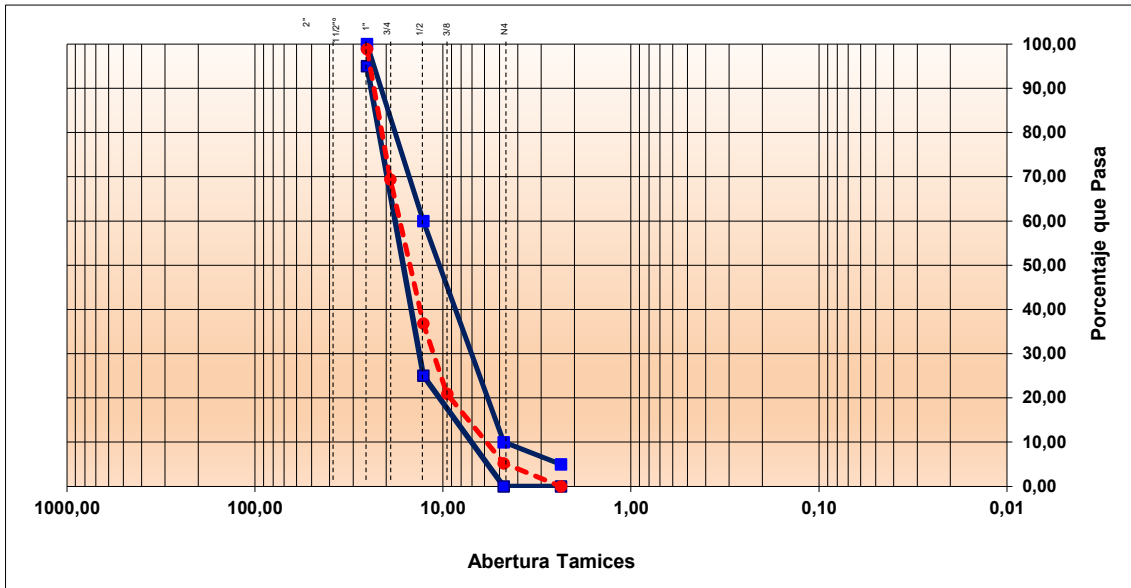
PESO TOTAL: 10038,90 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

HUMEDAD HIGROSCOPICA

Peso Grava Humeda + tara (gr)	253,80	Peso de la Capsula (gr)	50,30
Peso Grava Seca + tara (gr)	250,73	Peso Suelo Seco (gr)	200,43
Peso del Agua (gr)	3,07	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	1,53%

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ N°	ABERTURA mm	ESPECIFICACION		PESO RETENIDO Grs.			% QUE PASA
		INFERIOR	SUPERIOR	RETENIDO	ACUMULADO	% RETENIDO	
1"	25,40	95,0	100,0	113,90	113,90	1,1	98,9
3/4"	19,05			2960,60	3074,50	30,6	69,4
1/2"	12,70	25,0	60,0	3267,50	6342,00	63,2	36,8
3/8"	9,50			1598,10	7940,10	79,1	20,9
N° 4	4,75	0,0	10,0	1573,70	9513,80	94,8	5,2



OBSERVACIONE Se utilizó graduación para Agregado Grueso No 57 ASTM C-33 (1" a No 4)

V o B o RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C 127

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

UBICACION: CAIZA 35% CANTERA JURADO - VILLA MONTES 65% CANTERA BRAÑEZ

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) A/(A-C)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) B/(B-C)	PESO ESPECÍFICO REAL (gr/cm3) A/(B-C)	% DE ABS. (B-A)/A
1	5042,80	5088,30	3157,86	2,68	2,64	2,61	0,90
2	4884,70	4926,00	3036,02	2,64	2,61	2,58	0,85
3	4984,20	5028,60	3019,78	2,54	2,50	2,48	0,89
PROMEDIO				2,66	2,62	2,60	0,87

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C-29 AASTHO T19

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 15-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

PESO TOTAL: 6000,00 gr

UBICACION: CAIZA 35% CANTERA JURADO - VILLA MONTES 65% CANTERA BRAÑEZ

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr) P	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	12967,50	4646,50	1,544
2	8321,00	3008,50	12952,00	4631,00	1,539
3	8321,00	3008,50	13018,30	4697,30	1,561
PROMEDIO					1,548

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	13235,20	4914,20	1,633
2	8321,00	3008,50	13312,50	4991,50	1,659
3	8321,00	3008,50	13365,60	5044,60	1,677
PROMEDIO					1,656

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 AASHTO T96

Proyecto:	CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION		
Procedencia: Villa Montes	Identificacion muestra: Arido grueso		
Proveedor: Cantera Brañez	Fecha: 20/07/2022		

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA:

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO:

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1250,0	1/2"	2501,0	1/4"	2500,0	N°8	5000,0
3/4"	1250,0	3/8"	2500,0	N° 4	2500,0		
1/2"	1250,0						
3/8"	1250,0						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{INICIAL} - P_{FINAL}}{P_{INICIAL}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE
A	5000	5000,0	0,00
B	5001	4088,2	18,25
C	5000	5000,0	0,00
D	5000	5000,0	0,00

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA:

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5001,0	912,8	4088,2



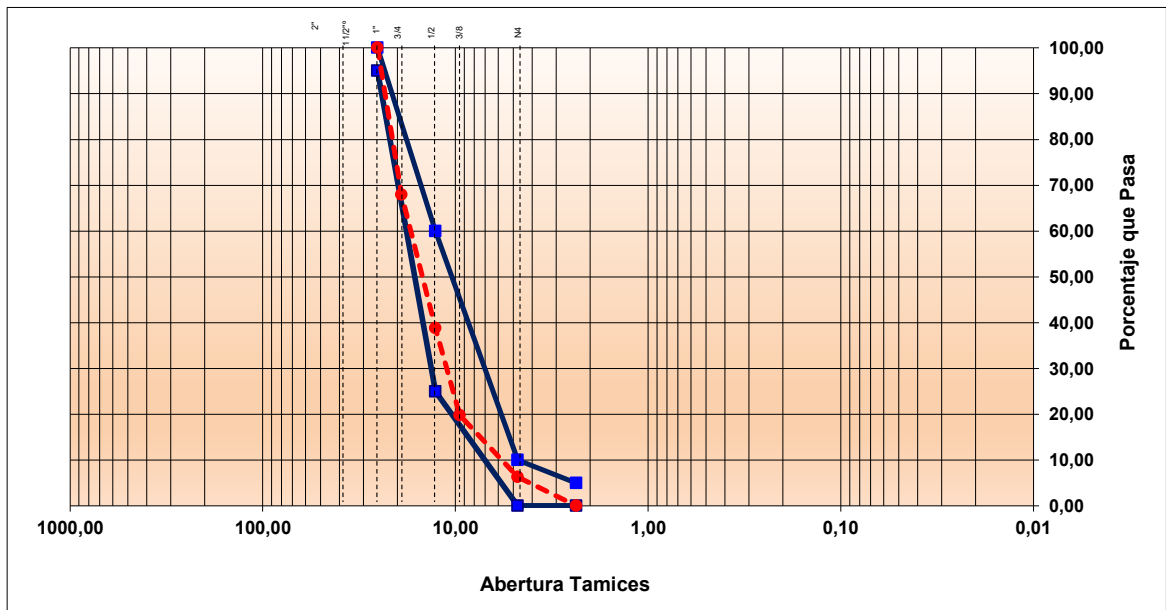
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES
GRANULOMETRIA GRAVA A.S.T.M. C-136
PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION
SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN
FECHA: 12-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"
UBICACION: VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ
PESO TOTAL: 10122,30 gr
TAMAÑO MAXIMO: 1 "

HUMEDAD HIGROSCOPICA			
Peso Grava Humeda + tara (gr)	315,80	Peso de la Capsula (gr)	55,60
Peso Grava Seca + tara (gr)	312,56	Peso Suelo Seco (gr)	256,96
Peso del Agua (gr)	3,24	HUMEDAD HIGROSCOPICA (%)	1,26%

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	ESPECIFICACION		PESO RETENIDO Grs.			% QUE PASA
		INFERIOR	SUPERIOR	RETENIDO	ACUMULADO	% RETENIDO	
1"	25,40	95,0	100,0	0,00	0,00	0,0	100,0
3/4"	19,05			3240,60	3240,60	32,0	68,0
1/2"	12,70	25,0	60,0	2951,80	6192,40	61,2	38,8
3/8"	9,50			1926,60	8119,00	80,2	19,8
Nº 4	4,75	0,0	10,0	1363,90	9482,90	93,7	6,3



OBSERVACIONES: Se utilizó graduación para Agregado Gueso No 57 ASTM C-33 (1" a No 4)

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C 127

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 13-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

UBICACION: VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) A/(A-C)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) B/(B-C)	PESO ESPECÍFICO REAL (gr/cm3) A/(B-C)	% DE ABS. (B-A)/A
1	5019,90	5064,80	3153,20	2,69	2,65	2,63	0,89
2	4830,10	4870,30	3005,50	2,65	2,61	2,59	0,83
3	5112,30	5158,20	3198,40	2,67	2,63	2,61	0,90
PROMEDIO				2,67	2,63	2,61	0,86

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....



LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO A.S.T.M. C-29 AASTHO T19

PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN

FECHA: 15-07-2022

MATERIAL: GRAVA TM 1"

PESO TOTAL: 6000,00 gr

UBICACION: VILLA MONTES -
CANTERA BRAÑEZ

TAMAÑO MAXIMO: 1 "

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	13136,30	4815,30	1,601
2	8321,00	3008,50	13150,10	4829,10	1,605
3	8321,00	3008,50	13179,50	4858,50	1,615
PROMEDIO					1,607

PESO UNITARIO VARILLADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) V	PESO RECIP. + MUESTRA VARILLADO (gr)	PESO MUESTRA VARILLADO (gr) P	PESO UNITARIO VARILLADO (gr/cm3) P/V
1	8321,00	3008,50	13382,60	5061,60	1,682
2	8321,00	3008,50	13450,40	5129,40	1,705
3	8321,00	3008,50	13503,00	5182,00	1,722
PROMEDIO					1,703

OBSERVACIONES:

Vo Bo RESPONSABLE LABORATORIO

.....

ANEXO III

**ELABORACIÓN DE MEZCLAS DE
HORMIGON MÉTODO SEGÚN
NORMA 211.1 ACI**

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 1 - Cantera Jurado

Procedencia Grava: Caiza - Cantera Jurado

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e. (gr/cm3)	% Hum.	% Abs.	P.U.c (gr/cm3)	P.U.s (gr/cm3)
Agua	1,000	-----	-----	-----	-----
Cemento	3,020	-----	-----	-----	-----
Grava	2,610	1,470	0,860	1,569	1,440
Arena	2,472	4,200	1,400	1,725	1,541

Tipo de Hormigon

$M_{far} =$

TMN =

Asent. =

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

$f_{ck} =$ [kg/cm²] Según CBH - 87

Como $210 < f_{ck} < 350$; $f_{cm} = f_{ck} + 85$ Según ACI 211.1

$f_{cm} =$ [kg/cm²] Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

TMN = Asent. =

$A =$ [lt/m³ H^o] TABLA 2

Aire incorporado =

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

$f_{cm} =$ [kg/cm²]

$a/c =$ TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$C = \frac{A}{a/c} = \frac{193}{0,51} = 377,0$ $C = 380,0$ [kg] asumido

5.- CANTIDAD DE GRAVA

$M_{far} = 2,54$ TMN =

$V_G =$ TABLA 4

$P_G = 1098,30$ [kg]

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 1 - Cantera Jurado

Procedencia Grava: Caiza - Cantera Jurado

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

6.- CANTIDAD DE ARENA

$$V_{Ar} = 0,245 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$P_{Ar} = 606,55 \text{ [kg]}$$

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

$$P_{H_2O} = 169,317 \text{ [kg]}$$

8.- PESOS HUMEDOS

$$P_{hAr} = 632,024 \text{ [kg]}$$

$$P_{hG} = 1114,445 \text{ [kg]}$$

9.- TABLA RESUMEN

Material	Por peso p/1 m ³ [H°]		Relación	Por volumen p/1 m ³ [H°]	Para 50,0 [lt]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	193	169	0,45	0,169	8,5	22,3
Cemento	380	380	1	0,126	19,0	50,0
Grava	1098	1114	2,93	0,421	55,7	146,6
Arena	607	632	1,66	0,245	31,6	83,2

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 2 - Cantera Reyes

Procedencia Grava: Caiza - Cantera Reyes

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Reyes

DOSIFICACION DE HORMIGON

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e. (gr/cm3)	% Hum.	% Abs.	P.U.c (gr/cm3)	P.U.s (gr/cm3)
Agua	1,000	-----	-----	-----	-----
Cemento	3,020	-----	-----	-----	-----
Grava	2,630	1,760	0,880	1,584	1,454
Arena	2,469	5,200	1,500	1,721	1,535

Tipo de Hormigon

$M_{far} =$

TMN =

Asent. =

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

$f_{ck} =$ [kg/cm²] Según CBH - 87

Como $210 < f_{ck} < 350$; $f_{cm} = f_{ck} + 85$ Según ACI 211.1

$f_{cm} =$ [kg/cm²] Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

TMN = Asent. =

A = [lt/m³ H^o] TABLA 2

Aire incorporado =

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

$f_{cm} =$ [kg/cm²]

a/c = TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$C = \frac{A}{a/c} = \frac{193}{0,51} = 377,0$ C = 380,0 [kg] asumido

5.- CANTIDAD DE GRAVA

$M_{far} = 2,53$ TMN =

$V_G =$ TABLA 4

$P_G = 1104,05$ [kg]

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 2 - Cantera Reyes

Procedencia Grava: Caiza - Cantera Reyes

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Reyes

DOSIFICACION DE HORMIGON

6.- CANTIDAD DE ARENA

$$V_{Ar} = 0,246 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$P_{Ar} = 608,32 \text{ [kg]}$$

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

$$P_{H_2O} = 160,777 \text{ [kg]}$$

8.- PESOS HUMEDOS

$$P_{hAr} = 639,950 \text{ [kg]}$$

$$P_{hG} = 1123,479 \text{ [kg]}$$

9.- TABLA RESUMEN

Material	Por peso p/1 m ³ [H°]		Relación	Por volumen p/1 m ³ [H°]	Para 50,0 [lt]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	193	161	0,42	0,161	8,0	21,2
Cemento	380	380	1	0,126	19,0	50,0
Grava	1104	1123	2,96	0,420	56,2	147,8
Arena	608	640	1,68	0,246	32,0	84,2

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 3 - Cantera Sanchez

Procedencia Grava: Caiza - Cantera Sanchez

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Sanchez

DOSIFICACION DE HORMIGON

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e. (gr/cm3)	% Hum.	% Abs.	P.U.c (gr/cm3)	P.U.s (gr/cm3)
Agua	1,000	-----	-----	-----	-----
Cemento	3,020	-----	-----	-----	-----
Grava	2,590	2,090	0,790	1,537	1,436
Arena	2,475	4,420	1,200	1,718	1,521

Tipo de Hormigon

$M_{far} =$

TMN =

Asent. =

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

$f_{ck} =$ [kg/cm²] Según CBH - 87

Como $210 < f_{ck} < 350$; $f_{cm} = f_{ck} + 85$ Según ACI 211.1

$f_{cm} =$ [kg/cm²] Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

TMN = Asent. =

$A =$ [lt/m³ H^o] TABLA 2

Aire incorporado =

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

$f_{cm} =$ [kg/cm²]

$a/c =$ TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$C = \frac{A}{a/c} = \frac{193}{0,51} = 377,0$ $C = 380,0$ [kg] asumido

5.- CANTIDAD DE GRAVA

$M_{far} = 2,74$ TMN =

$V_G =$ TABLA 4

$P_G = 1039,01$ [kg]

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 3 - Cantera Sanchez

Procedencia Grava: Caiza - Cantera Sanchez

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Sanchez

DOSIFICACION DE HORMIGON

6.- CANTIDAD DE ARENA

$$V_{Ar} = 0,265 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$P_{Ar} = 655,90 \text{ [kg]}$$

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

$$P_{H_2O} = 158,373 \text{ [kg]}$$

8.- PESOS HUMEDOS

$$P_{hAr} = 684,889 \text{ [kg]}$$

$$P_{hG} = 1060,727 \text{ [kg]}$$

9.- TABLA RESUMEN

Material	Por peso p/1 m ³ [H°]		Relación	Por volumen p/1 m ³ [H°]	Para 50,0 [lt]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	193	158	0,42	0,158	7,9	20,8
Cemento	380	380	1	0,126	19,0	50,0
Grava	1039	1061	2,79	0,401	53,0	139,6
Arena	656	685	1,80	0,265	34,2	90,1

Proyecto:

CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion:

No 4 - COMBINACIÓN GRAVA: 65% CANTERA JURADO - 35% CANTERA BRAÑEZ

Procedencia Grava:

Combinacion: Caiza 65% Cantera Sanchez - Villa Montes 35% Cantera Brañez

Procedencia Arena:

Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e. (gr/cm3)	% Hum.	% Abs.	P.U.c (gr/cm3)	P.U.s (gr/cm3)
Agua	1,000	-----	-----	-----	-----
Cemento	3,020	-----	-----	-----	-----
Grava	2,610	1,650	0,860	1,616	1,498
Arena	2,472	4,200	1,400	1,725	1,541

Tipo de Hormigon

H - 21

$M_{far} =$ 2,50

TMN = 1 "

Asent. = 8 [cm]

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

$$f_{ck} = 210 \quad [\text{kg/cm}^2]$$

Según CBH - 87

Como $210 < f_{ck} < 350$; $f_{cm} = f_{ck} + 85$

Según ACI 211.1

$$f_{cm} = 295,0 \quad [\text{kg/cm}^2]$$

Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

$$\text{TMN} = 1 \text{ "}$$

$$\text{Asent.} = 8 \text{ [cm]}$$

$$A = 193 \quad [\text{lt/m}^3 \text{ H}^{\circ}]$$

TABLA 2

$$\text{Aire incorporado} = 1,5 \%$$

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

$$f_{cm} = 295,0 \quad [\text{kg/cm}^2]$$

$$a/c = 0,512$$

TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$$C = \frac{A}{a/c} = \frac{193}{0,51} = 377,0$$

C = 380,0 [kg] asumido

5.- CANTIDAD DE GRAVA

$$M_{far} = 2,5$$

$$\text{TMN} = 1 \text{ "}$$

$$V_G = 0,700 \text{ [m}^3]$$

TABLA 4

$$P_G = 1131,20 \text{ [kg]}$$

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 4 - COMBINACIÓN GRAVA: 65% CANTERA JURADO - 35% CANTERA BRAÑEZ

Procedencia Grava: Combinacion: Caiza 65% Cantera Sanchez - Villa Montes 35% Cantera Brañez

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

6.- CANTIDAD DE ARENA

$$V_{Ar} = 0,233 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$P_{Ar} = 575,39 \text{ [kg]}$$

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

$$P_{H_2O} = 167,953 \text{ [kg]}$$

8.- PESOS HUMEDOS

$$P_{hAr} = 599,555 \text{ [kg]}$$

$$P_{hG} = 1149,865 \text{ [kg]}$$

9.- TABLA RESUMEN

Material	Por peso p/1 m ³ [H°]		Relación	Por volumen p/1 m ³ [H°]	Para 50,0 [lt]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	193	168	0,44	0,168	8,4	22,1
Cemento	380	380	1	0,126	19,0	50,0
Grava	1131	1150	3,03	0,433	57,5	151,3
Arena	575	600	1,58	0,233	30,0	78,9

Proyecto:

CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion:

No 5 - COMBINACIÓN GRAVA: 35% CANTERA JURADO - 65% CANTERA BRAÑEZ

Procedencia Grava:

Combinacion: Caiza 35% Cantera Sanchez - Villa Montes 65% Cantera Brañez

Procedencia Arena:

Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e. (gr/cm3)	% Hum.	% Abs.	P.U.c (gr/cm3)	P.U.s (gr/cm3)
Agua	1,000	-----	-----	-----	-----
Cemento	3,020	-----	-----	-----	-----
Grava	2,620	1,530	0,870	1,656	1,548
Arena	2,472	4,200	1,400	1,725	1,541

Tipo de Hormigon

H - 21

$M_{far} =$ 2,50

TMN = 1 "

Asent. = 8 [cm]

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

$f_{ck} =$ 210 [kg/cm²]

Según CBH - 87

Como $210 < f_{ck} < 350$; $f_{cm} = f_{ck} + 85$

Según ACI 211.1

$f_{cm} =$ 295,0 [kg/cm²]

Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

TMN = 1 "

Asent. = 8 [cm]

A = 193 [lt/m³ H^o]

TABLA 2

Aire incorporado = 1,5 %

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

$f_{cm} =$ 295,0 [kg/cm²]

a/c = 0,512

TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$$C = \frac{A}{a/c} = \frac{193}{0,51} = 377,0$$

C = 380,0 [kg] asumido

5.- CANTIDAD DE GRAVA

$M_{far} =$ 2,5

TMN = 1 "

$V_G =$ 0,700 [m³]

TABLA 4

$P_G =$ 1159,20 [kg]

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 5 - COMBINACIÓN GRAVA: 35% CANTERA JURADO - 65% CANTERA BRAÑEZ

Procedencia Grava: Combinacion: Caiza 35% Cantera Sanchez - Villa Montes 65% Cantera Brañez

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

6.- CANTIDAD DE ARENA

$$V_{Ar} = 0,224 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$P_{Ar} = 553,06 \text{ [kg]}$$

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

$$P_{H_2O} = 169,864 \text{ [kg]}$$

8.- PESOS HUMEDOS

$$P_{hAr} = 576,288 \text{ [kg]}$$

$$P_{hG} = 1176,936 \text{ [kg]}$$

9.- TABLA RESUMEN

Material	Por peso p/1 m ³ [H°]		Relación	Por volumen p/1 m ³ [H°]	Para 50,0 [lt]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	193	170	0,45	0,170	8,5	22,4
Cemento	380	380	1	0,126	19,0	50,0
Grava	1159	1177	3,10	0,442	58,8	154,9
Arena	553	576	1,52	0,224	28,8	75,8

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 6 - COMBINACIÓN GRAVA: 0% CANTERA JURADO - 100% CANTERA BRAÑEZ

Procedencia Grava: Combinacion: Caiza 0% Cantera Sanchez - Villa Montes 100% Cantera Brañez

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e. (gr/cm3)	% Hum.	% Abs.	P.U.c (gr/cm3)	P.U.s (gr/cm3)
Agua	1,000	-----	-----	-----	-----
Cemento	3,020	-----	-----	-----	-----
Grava	2,630	1,260	0,860	1,703	1,607
Arena	2,472	4,200	1,400	1,725	1,541

Tipo de Hormigon

$M_{far} =$

TMN =

Asent. =

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

$f_{ck} =$ [kg/cm²]

Según CBH - 87

Como $210 < f_{ck} < 350$; $f_{cm} = f_{ck} + 85$

Según ACI 211.1

$f_{cm} =$ [kg/cm²]

Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

TMN =

Asent. =

$A =$ [lt/m³ H^o]

TABLA 2

Aire incorporado =

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

$f_{cm} =$ [kg/cm²]

$a/c =$

TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$C = \frac{A}{a/c} = \frac{193}{0,51}$

377,0

$C = 380,0$ [kg] asumido

5.- CANTIDAD DE GRAVA

$M_{far} = 2,5$

TMN =

$V_G =$

TABLA 4

$P_G = 1192,10$ [kg]

Proyecto: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION

Dosificacion: No 6 - COMBINACIÓN GRAVA: 0% CANTERA JURADO - 100% CANTERA BRAÑEZ

Procedencia Grava: Combinacion: Caiza 0% Cantera Sanchez - Villa Montes 100% Cantera Brañez

Procedencia Arena: Caiza - Cantera Jurado

DOSIFICACION DE HORMIGON

6.- CANTIDAD DE ARENA

$$V_{Ar} = 0,213 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$P_{Ar} = 526,29 \text{ [kg]}$$

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

$$P_{H_2O} = 173,495 \text{ [kg]}$$

8.- PESOS HUMEDOS

$$P_{hAr} = 548,399 \text{ [kg]}$$


$$P_{hG} = 1207,120 \text{ [kg]}$$

9.- TABLA RESUMEN


Material	Por peso p/1 m ³ [H°]		Relación	Por volumen p/1 m ³ [H°]	Para 50,0 [t]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	193	173	0,46	0,173	8,7	22,8
Cemento	380	380	1	0,126	19,0	50,0
Grava	1192	1207	3,18	0,453	60,4	158,8
Arena	526	548	1,44	0,213	27,4	72,2

ANEXO IV


**PLANILLAS DE ROTURA DE
COMPRESIÓN**

	SISTEMA DE CALIDAD											Revisión:	10			
	NORMA AASHTO T-22											Informe N:	81			
	CONTROL DE ENSAYOS DE HORMIGON											HOJA:	1 DE 1			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN CODIGO: LAB/YBA/081/22 REPORTE N°: 7 FECHA: 14/8/2022															
DATOS DE ENSAYO																
Estructura: PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO					Tipo de cemento: EL PUENTE IP 30											
Tipo de Hormigón: H-21					Procedencia de Árido: GRAVA CAIZA - CANTERA JURADO, ARENA CAIZA - CANTERA JURADO											
N° de probetas preparadas: 20					Tipo de aditivo y cantidad: S/A											
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS																
N° de Probeta	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)	PROBETAS					ENSAYO DE COMPRESION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Diam. (cm)	Alto (cm)	Peso (gr)	Vol. (cm³)	Densidad (gr/cm³)	Fecha de Rotura	Lectura Dinamómetro	Edad (días)	Carga (Kg)	Área (cm²)	Resistencia Kg/cm²	Proyección 28 días Kg/cm²
P01	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12770	5301,40	2,41	24/7/2022	24,320	7	24320	176,71	137,63	215,05
P02	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12800	5301,40	2,41	24/7/2022	25,630	7	25630	176,71	145,04	226,63
P03	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12720	5301,40	2,40	24/7/2022	24,850	7	24850	176,71	140,63	219,73
P04	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12810	5301,40	2,42	24/7/2022	25,890	7	25890	176,71	146,51	228,92
P05	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12700	5301,40	2,40	24/7/2022	25,600	7	25600	176,71	144,87	226,36
P06	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	31/7/2022	32,650	14	32650	176,71	184,77	222,61
P07	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12710	5301,40	2,40	31/7/2022	33,540	14	33540	176,71	189,80	228,67
P08	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12830	5301,40	2,42	31/7/2022	31,460	14	31460	176,71	178,03	214,49
P09	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12760	5301,40	2,41	31/7/2022	32,560	14	32560	176,71	184,26	222,00
P10	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12810	5301,40	2,42	31/7/2022	33,430	14	33430	176,71	189,18	227,93
P11	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12750	5301,40	2,41	14/8/2022	38,760	28	38760	176,71	219,34	219,34
P12	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12800	5301,40	2,41	14/8/2022	38,380	28	38380	176,71	217,19	217,19
P13	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	14/8/2022	37,870	28	37870	176,71	214,31	214,31
P14	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12740	5301,40	2,40	14/8/2022	37,990	28	37990	176,71	214,99	214,99
P15	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12850	5301,40	2,42	14/8/2022	40,050	28	40050	176,71	226,64	226,64
P16	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12730	5301,40	2,40	14/8/2022	39,290	28	39290	176,71	222,34	222,34
P17	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12820	5301,40	2,42	14/8/2022	39,690	28	39690	176,71	224,61	224,61
P18	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12710	5301,40	2,40	14/8/2022	37,940	28	37940	176,71	214,70	214,70
P19	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12850	5301,40	2,42	14/8/2022	38,830	28	38830	176,71	219,74	219,74
P20	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12760	5301,40	2,41	14/8/2022	39,150	28	39150	176,71	221,55	221,55
Observaciones:													Las proyecciones no son avales de aprobación, se recomienda los resultados a los 28 días.			
													Las proyecciones estan en función a la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 (pag. 23).			


Firma y Sello
Responsable de Laboratorio
COOPERCAB SRL

	SISTEMA DE CALIDAD											Revisión:	10			
	NORMA AASHTO T-22											Informe N:	82			
	CONTROL DE ENSAYOS DE HORMIGON											HOJA:	1 DE 1			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN CODIGO: LAB/YBA/082/22 REPORTE N°: 8 FECHA: 14/8/2022															
DATOS DE ENSAYO																
Estructura: PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES					Tipo de cemento: EL PUENTE IP 30					Procedencia de Árido: GRAVA CAIZA - CANTERA REYES, ARENA CAIZA - CANTERA REYES			N° de probetas preparadas: 20		Tipo de aditivo y cantidad: S/A	
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS																
N° de Probeta	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)	PROBETAS					ENSAYO DE COMPRESION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Diam. (cm)	Alto (cm)	Peso (gr)	Vol. (cm³)	Densidad (gr/cm³)	Fecha de Rotura	Lectura Dinamómetro	Edad (días)	Carga (Kg)	Área (cm²)	Resistencia Kg/cm²	Proyección 28 días Kg/cm²
P21	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12820	5301,40	2,42	24/7/2022	25,630	7	25630	176,71	145,04	226,63
P22	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12750	5301,40	2,41	24/7/2022	24,130	7	24130	176,71	136,55	213,36
P23	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12740	5301,40	2,40	24/7/2022	24,840	7	24840	176,71	140,57	219,64
P24	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	24/7/2022	25,120	7	25120	176,71	142,15	222,11
P25	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	24/7/2022	25,780	7	25780	176,71	145,89	227,95
P26	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12850	5301,40	2,42	31/7/2022	32,730	14	32730	176,71	185,22	223,16
P27	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12640	5301,40	2,38	31/7/2022	33,280	14	33280	176,71	188,33	226,90
P28	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12710	5301,40	2,40	31/7/2022	33,840	14	33840	176,71	191,50	230,72
P29	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12760	5301,40	2,41	31/7/2022	32,760	14	32760	176,71	185,39	223,36
P30	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12800	5301,40	2,41	31/7/2022	31,670	14	31670	176,71	179,22	215,93
P31	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12610	5301,40	2,38	14/8/2022	38,780	28	38780	176,71	219,46	219,46
P32	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12730	5301,40	2,40	14/8/2022	37,750	28	37750	176,71	213,63	213,63
P33	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	14/8/2022	39,460	28	39460	176,71	223,30	223,30
P34	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12820	5301,40	2,42	14/8/2022	38,940	28	38940	176,71	220,36	220,36
P35	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12600	5301,40	2,38	14/8/2022	37,830	28	37830	176,71	214,08	214,08
P36	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	14/8/2022	39,100	28	39100	176,71	221,27	221,27
P37	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12830	5301,40	2,42	14/8/2022	38,710	28	38710	176,71	219,06	219,06
P38	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	14/8/2022	39,560	28	39560	176,71	223,87	223,87
P39	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	14/8/2022	38,230	28	38230	176,71	216,34	216,34
P40	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12850	5301,40	2,42	14/8/2022	39,220	28	39220	176,71	221,95	221,95
Observaciones:													Las proyecciones no son avales de aprobación, se recomienda los resultados a los 28 días.			
													Las proyecciones estan en función a la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 (pag. 23).			


Firma y Sello
Responsable de Laboratorio
COOPERCAB SRL

	SISTEMA DE CALIDAD											Revisión:	10			
	NORMA AASHTO T-22											Informe N:	83			
	CONTROL DE ENSAYOS DE HORMIGON											HOJA:	1 DE 1			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN CODIGO: LAB/YBA/083/22 REPORTE N°: 9 FECHA: 14/8/2022															
DATOS DE ENSAYO																
Estructura: PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ					Tipo de cemento: EL PUENTE IP 30											
Tipo de Hormigón: H-21					Procedencia de Árido: GRAVA CAIZA - CANTERA SANCHEZ, ARENA CAIZA - CANTERA SANCHEZ											
N° de probetas preparadas: 20					Tipo de aditivo y cantidad: S/A											
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS																
N° de Probeta	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)	PROBETAS					ENSAYO DE COMPRESION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Diam. (cm)	Alto (cm)	Peso (gr)	Vol. (cm³)	Densidad (gr/cm³)	Fecha de Rotura	Lectura Dinamómetro	Edad (días)	Carga (Kg)	Área (cm²)	Resistencia Kg/cm²	Proyección 28 días Kg/cm²
P41	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12760	5301,40	2,41	24/7/2022	24,780	7	24780	176,71	140,23	219,11
P42	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12670	5301,40	2,39	24/7/2022	25,230	7	25230	176,71	142,78	223,09
P43	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12820	5301,40	2,42	24/7/2022	24,610	7	24610	176,71	139,27	217,61
P44	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	24/7/2022	24,220	7	24220	176,71	137,06	214,16
P45	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12840	5301,40	2,42	24/7/2022	24,650	7	24650	176,71	139,49	217,95
P46	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12810	5301,40	2,42	31/7/2022	31,960	14	31960	176,71	180,86	217,90
P47	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	31/7/2022	32,140	14	32140	176,71	181,88	219,13
P48	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12750	5301,40	2,41	31/7/2022	32,850	14	32850	176,71	185,90	223,98
P49	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12800	5301,40	2,41	31/7/2022	31,220	14	31220	176,71	176,67	212,86
P50	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12830	5301,40	2,42	31/7/2022	32,480	14	32480	176,71	183,80	221,45
P51	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12860	5301,40	2,43	14/8/2022	38,130	28	38130	176,71	215,78	215,78
P52	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	14/8/2022	37,850	28	37850	176,71	214,19	214,19
P53	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12720	5301,40	2,40	14/8/2022	38,400	28	38400	176,71	217,31	217,31
P54	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12630	5301,40	2,38	14/8/2022	39,650	28	39650	176,71	224,38	224,38
P55	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	14/8/2022	38,760	28	38760	176,71	219,34	219,34
P56	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12610	5301,40	2,38	14/8/2022	37,580	28	37580	176,71	212,66	212,66
P57	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12650	5301,40	2,39	14/8/2022	38,340	28	38340	176,71	216,97	216,97
P58	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12770	5301,40	2,41	14/8/2022	39,700	28	39700	176,71	224,66	224,66
P59	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12770	5301,40	2,41	14/8/2022	39,050	28	39050	176,71	220,98	220,98
P60	17/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	14/8/2022	39,330	28	39330	176,71	222,57	222,57
Observaciones:													Las proyecciones no son avales de aprobación, se recomienda los resultados a los 28 días.			
													Las proyecciones estan en función a la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 (pag. 23).			


Firma y Sello
Responsable de Laboratorio
COOPERCAB SRL

	SISTEMA DE CALIDAD											Revisión:	10			
	NORMA AASHTO T-22											Informe N°:	85			
	CONTROL DE ENSAYOS DE HORMIGON											HOJA:	1 DE 1			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION															
	SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN					CODIGO: LAB/YBA/085/22										
REPORTE N°: 11					FECHA: 15/8/2022											
DATOS DE ENSAYO																
Estructura: PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO					Tipo de cemento: EL PUENTE IP 30											
Tipo de Hormigón: H-21					Procedencia de Árido: COMBINACION: GRAVA 65% CAIZA - CANTERA JURADO, GRAVA 35% VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ, ARENA CAIZA - CANTERA JURADO											
N° de probetas preparadas: 20					Tipo de aditivo y cantidad: S/A											
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS																
N° de Probeta	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)	PROBETAS					ENSAYO DE COMPRESION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Diam. (cm)	Alto (cm)	Peso (gr)	Vol. (cm³)	Densidad (gr/cm³)	Fecha de Rotura	Lectura Dinamómetro	Edad (días)	Carga (Kg)	Área (cm²)	Resistencia Kg/cm²	Proyección 28 días Kg/cm²
P61	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12840	5301,40	2,42	25/7/2022	25,380	7	25380	176,71	143,63	224,42
P62	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12610	5301,40	2,38	25/7/2022	26,020	7	26020	176,71	147,25	230,08
P63	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	25/7/2022	25,860	7	25860	176,71	146,34	228,66
P64	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12830	5301,40	2,42	25/7/2022	24,360	7	24360	176,71	137,85	215,39
P65	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12660	5301,40	2,39	25/7/2022	24,980	7	24980	176,71	141,36	220,88
P66	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12890	5301,40	2,43	1/8/2022	31,500	14	31500	176,71	178,26	214,77
P67	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12670	5301,40	2,39	1/8/2022	32,690	14	32690	176,71	184,99	222,88
P68	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12750	5301,40	2,41	1/8/2022	31,970	14	31970	176,71	180,92	217,98
P69	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12880	5301,40	2,43	1/8/2022	32,480	14	32480	176,71	183,80	221,45
P70	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	1/8/2022	31,710	14	31710	176,71	179,45	216,20
P71	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12850	5301,40	2,42	15/8/2022	38,900	28	38900	176,71	220,13	220,13
P72	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12760	5301,40	2,41	15/8/2022	39,440	28	39440	176,71	223,19	223,19
P73	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12800	5301,40	2,41	15/8/2022	38,910	28	38910	176,71	220,19	220,19
P74	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12840	5301,40	2,42	15/8/2022	39,260	28	39260	176,71	222,17	222,17
P75	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	15/8/2022	39,680	28	39680	176,71	224,55	224,55
P76	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12680	5301,40	2,39	15/8/2022	39,210	28	39210	176,71	221,89	221,89
P77	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12770	5301,40	2,41	15/8/2022	39,980	28	39980	176,71	226,25	226,25
P78	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12790	5301,40	2,41	15/8/2022	38,560	28	38560	176,71	218,21	218,21
P79	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12870	5301,40	2,43	15/8/2022	40,370	28	40370	176,71	228,45	228,45
P80	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12840	5301,40	2,42	15/8/2022	39,540	28	39540	176,71	223,76	223,76
Observaciones:																
Las proyecciones no son avales de aprobación, se recomienda los resultados a los 28 días.																
Las proyecciones estan en función a la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 (pag. 23).																

Firma y Sello
Responsable de Laboratorio
COOPERCAB SRL

	SISTEMA DE CALIDAD											Revisión:	10			
	NORMA AASHTO T-22											Informe N°:	86			
	CONTROL DE ENSAYOS DE HORMIGON											HOJA:	1 DE 1			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION															
	SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN					CODIGO: LAB/YBA/086/22										
REPORTE N°: 12					FECHA: 15/8/2022											
DATOS DE ENSAYO																
Estructura: PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO					Tipo de cemento: EL PUENTE IP 30											
Tipo de Hormigón: H-21					Procedencia de Árido: COMBINACION: GRAVA 35% CAIZA - CANTERA JURADO Y GRAVA 65% VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ, ARENA CAIZA - CANTERA JURADO											
N° de probetas preparadas: 20					Tipo de aditivo y cantidad: S/A											
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS																
N° de Probeta	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)	PROBETAS					ENSAYO DE COMPRESION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Diam. (cm)	Alto (cm)	Peso (gr)	Vol. (cm³)	Densidad (gr/cm³)	Fecha de Rotura	Lectura Dinamómetro	Edad (días)	Carga (Kg)	Área (cm²)	Resistencia Kg/cm²	Proyección 28 días Kg/cm²
P81	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12920	5301,40	2,44	25/7/2022	25,360	7	25360	176,71	143,51	224,23
P82	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12900	5301,40	2,43	25/7/2022	25,950	7	25950	176,71	146,85	229,45
P83	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12860	5301,40	2,43	25/7/2022	25,290	7	25290	176,71	143,12	223,63
P84	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12890	5301,40	2,43	25/7/2022	25,970	7	25970	176,71	146,96	229,63
P85	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12810	5301,40	2,42	25/7/2022	25,730	7	25730	176,71	145,61	227,52
P86	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12910	5301,40	2,44	1/8/2022	32,870	14	32870	176,71	186,01	224,11
P87	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12870	5301,40	2,43	1/8/2022	32,640	14	32640	176,71	184,71	222,54
P88	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12900	5301,40	2,43	1/8/2022	33,160	14	33160	176,71	187,65	226,08
P89	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12930	5301,40	2,44	1/8/2022	33,490	14	33490	176,71	189,52	228,34
P90	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	7	15,00	30,00	12950	5301,40	2,44	1/8/2022	33,280	14	33280	176,71	188,33	226,90
P91	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12860	5301,40	2,43	15/8/2022	39,630	28	39630	176,71	224,27	224,27
P92	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12890	5301,40	2,43	15/8/2022	39,970	28	39970	176,71	226,19	226,19
P93	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12900	5301,40	2,43	15/8/2022	41,190	28	41190	176,71	233,09	233,09
P94	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12880	5301,40	2,43	15/8/2022	39,760	28	39760	176,71	225,00	225,00
P95	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12920	5301,40	2,44	15/8/2022	39,880	28	39880	176,71	225,68	225,68
P96	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12810	5301,40	2,42	15/8/2022	41,050	28	41050	176,71	232,30	232,30
P97	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12800	5301,40	2,41	15/8/2022	40,340	28	40340	176,71	228,28	228,28
P98	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12850	5301,40	2,42	15/8/2022	39,860	28	39860	176,71	225,57	225,57
P99	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12930	5301,40	2,44	15/8/2022	39,780	28	39780	176,71	225,11	225,11
P100	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12890	5301,40	2,43	15/8/2022	41,010	28	41010	176,71	232,08	232,08
Observaciones:																
Las proyecciones no son avales de aprobación, se recomienda los resultados a los 28 días.																
Las proyecciones estan en función a la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 (pag. 23).																


Firma y Sello
Responsable de Laboratorio
COOPERECAB SRL

	SISTEMA DE CALIDAD											Revisión:	10			
	NORMA AASHTO T-22											Informe N°:	87			
	CONTROL DE ENSAYOS DE HORMIGON											HOJA:	1 DE 1			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION															
	SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN						CODIGO: LAB/YBA/087/22									
REPORTE N°: 13						FECHA: 15/8/2022										
DATOS DE ENSAYO																
Estructura: PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO						Tipo de cemento: EL PUENTE IP 30										
Tipo de Hormigón: H-21						Procedencia de Árido: COMBINACION: GRAVA 0% CAIZA - CANTERA JURADO Y GRAVA 100% VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ, ARENA CAIZA - CANTERA JURADO										
N° de probetas preparadas: 20						Tipo de aditivo y cantidad: S/A										
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS																
N° de Probeta	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)	PROBETAS					ENSAYO DE COMPRESION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Diam. (cm)	Alto (cm)	Peso (gr)	Vol. (cm³)	Densidad (gr/cm³)	Fecha de Rotura	Lectura Dinamómetro	Edad (días)	Carga (Kg)	Área (cm²)	Resistencia Kg/cm²	Proyección 28 días Kg/cm²
P101	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12960	5301,40	2,44	25/7/2022	26,860	7	26860	176,71	152,00	237,50
P102	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	25/7/2022	26,930	7	26930	176,71	152,40	238,13
P103	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12750	5301,40	2,41	25/7/2022	26,900	7	26900	176,71	152,23	237,86
P104	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12890	5301,40	2,43	25/7/2022	26,470	7	26470	176,71	149,79	234,05
P105	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12870	5301,40	2,43	25/7/2022	26,980	7	26980	176,71	152,68	238,56
P106	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12900	5301,40	2,43	1/8/2022	34,640	14	34640	176,71	196,03	236,18
P107	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12970	5301,40	2,45	1/8/2022	35,200	14	35200	176,71	199,20	240,00
P108	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12910	5301,40	2,44	1/8/2022	34,550	14	34550	176,71	195,52	235,57
P109	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12860	5301,40	2,43	1/8/2022	35,130	14	35130	176,71	198,80	239,52
P110	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6	15,00	30,00	12920	5301,40	2,44	1/8/2022	34,970	14	34970	176,71	197,89	238,42
P111	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12980	5301,40	2,45	15/8/2022	42,290	28	42290	176,71	239,32	239,32
P112	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12890	5301,40	2,43	15/8/2022	42,730	28	42730	176,71	241,81	241,81
P113	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12840	5301,40	2,42	15/8/2022	42,060	28	42060	176,71	238,02	238,02
P114	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12930	5301,40	2,44	15/8/2022	42,500	28	42500	176,71	240,51	240,51
P115	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12900	5301,40	2,43	15/8/2022	42,180	28	42180	176,71	238,70	238,70
P116	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12960	5301,40	2,44	15/8/2022	42,410	28	42410	176,71	240,00	240,00
P117	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12920	5301,40	2,44	15/8/2022	42,370	28	42370	176,71	239,77	239,77
P118	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12870	5301,40	2,43	15/8/2022	42,540	28	42540	176,71	240,73	240,73
P119	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12780	5301,40	2,41	15/8/2022	42,860	28	42860	176,71	242,54	242,54
P120	18/7/2022	H-21	PASTON DE PRUEBA	6,5	15,00	30,00	12890	5301,40	2,43	15/8/2022	42,180	28	42180	176,71	238,70	238,70
Observaciones:																
Las proyecciones no son avales de aprobación, se recomienda los resultados a los 28 días.																
Las proyecciones estan en función a la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 (pag. 23).																

Firma y Sello
Responsable de Laboratorio
COOPERCAB SRL

ANEXO V

PLANILLAS DE ROTURA DE
FLEXO - TRACCIÓN

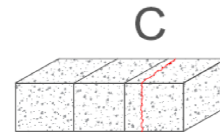
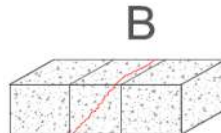
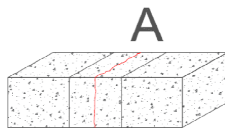
	SISTEMA DE CALIDAD		Revisión:	4
	NORMA ASTM C78		Informe N°:	22
	REGISTRO DE VIGAS PRISMATICAS DE H° PARA EL ENSAYO A LA FLEXION TRACCION		HOJA:	1 DE 1
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION			
	SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN		CODIGO: LAB/YBA/022/22	
REPORTE N°: 22		FECHA: 14-ago-22		

DATOS DE ENSAYO			
Estructura:	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	Tipo de cemento:	EL PUENTE IP 30
Tipo de Hormigón:	H-21	Procedencia de Árido:	GRAVA CAIZA - CANTERA JURADO, ARENA CAIZA - CANTERA JURADO
N° de vigas preparadas:	10	Tipo de aditivo y cantidad:	S/A


RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

N° de Viga	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)/	DIMENSIONES DE VIGA SECCION DE ROTURA			ENSAYO DE FLEXION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Ancho promedio (cm)	Altura promedio (cm)	Longitud de apoyo (cm)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Carga (kg)	Tipo de rotura	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Mpa	Descripción
V01	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1350	A	18,00	1,80	Grava Caiza - Arena Caiza
V02	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1210	A	16,13	1,61	Grava Caiza - Arena Caiza
V03	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1320	A	17,60	1,76	Grava Caiza - Arena Caiza
V04	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1430	A	19,07	1,91	Grava Caiza - Arena Caiza
V05	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1480	A	19,73	1,97	Grava Caiza - Arena Caiza
V06	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1250	A	16,67	1,67	Grava Caiza - Arena Caiza
V07	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1290	A	17,20	1,72	Grava Caiza - Arena Caiza
V08	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1380	A	18,40	1,84	Grava Caiza - Arena Caiza
V09	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1220	A	16,27	1,63	Grava Caiza - Arena Caiza
V10	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1460	A	19,47	1,95	Grava Caiza - Arena Caiza

Observaciones: La Rotura por flexión se dio en el tercio central de la de la viga , por tanto se ocupa $MR = (P \cdot L) / (b \cdot d^2)$
donde: P=Carga aplicada por la prensa, L=Distancia entre apoyos de la viga, b=Ancho de la viga, d=Altura de la viga.



Firma y Sello
Responsable de Laboratorio

	SISTEMA DE CALIDAD		Revisión:	4
	NORMA ASTM C78		Informe N°:	23
	REGISTRO DE VIGAS PRISMATICAS DE H° PARA EL ENSAYO A LA FLEXION TRACCION		HOJA:	1 DE 1
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION			
SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN		CODIGO: LAB/YBA/023/22		
REPORTE N°: 23		FECHA: 14-ago-22		

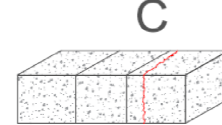
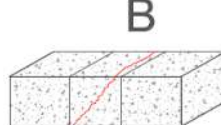
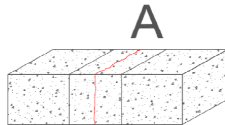
DATOS DE ENSAYO

Estructura:	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	Tipo de cemento:	EL PUENTE IP 30
Tipo de Hormigón:	H-21	Procedencia de Árido:	GRAVA CAIZA - CANTERA REYES, ARENA CAIZA - CANTERA REYES
N° de vigas preparadas:	10	Tipo de aditivo y cantidad:	S/A


RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

N° de Viga	VACIADO		PROCEDENCIA Parte de la Estructura	Asentamiento (cm)/	DIMENSIONES DE VIGA SECCION DE ROTURA			ENSAYO DE FLEXION						
	Fecha	Tipo de Ho			Ancho promedio (cm)	Altura promedio (cm)	Longitud de apoyo (cm)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Carga (kg)	Tipo de rotura	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Mpa	Descripción
V11	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1230,00	A	16,40	1,64	Grava Caiza - Arena Caiza
V12	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1460,00	A	19,47	1,95	Grava Caiza - Arena Caiza
V13	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1380,00	A	18,40	1,84	Grava Caiza - Arena Caiza
V14	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1290,00	A	17,20	1,72	Grava Caiza - Arena Caiza
V15	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1410,00	A	18,80	1,88	Grava Caiza - Arena Caiza
V16	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1270,00	A	16,93	1,69	Grava Caiza - Arena Caiza
V17	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1340,00	A	17,87	1,79	Grava Caiza - Arena Caiza
V18	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1390,00	A	18,53	1,85	Grava Caiza - Arena Caiza
V19	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1320,00	A	17,60	1,76	Grava Caiza - Arena Caiza
V20	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA REYES	7	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1470,00	A	19,60	1,96	Grava Caiza - Arena Caiza

Observaciones: La Rotura por flexión se dio en el tercio central de la de la viga , por tanto se ocupa $MR = (P \cdot L) / (b \cdot d^2)$
donde: P=Carga aplicada por la prensa, L=Distancia entre apoyos de la viga, b=Ancho de la viga, d=Altura de la viga.



Firma y Sello
Responsable de Laboratorio

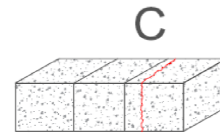
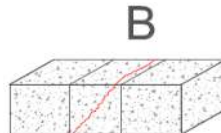
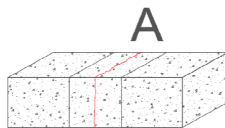
	SISTEMA DE CALIDAD		Revisión:	4	
	NORMA ASTM C78		Informe N°:	24	
	REGISTRO DE VIGAS PRISMATICAS DE H° PARA EL ENSAYO A LA FLEXO TRACCION			HOJA:	1 DE 1
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION				
	SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN		CODIGO: LAB/YBA/024/22		
REPORTE N°: 3		FECHA: 14-ago-22			

DATOS DE ENSAYO			
Estructura:	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	Tipo de cemento:	EL PUENTE IP 30
Tipo de Hormigón:	H-21	Procedencia de Árido:	GRAVA CAIZA - CANTERA SANCHEZ, ARENA CAIZA - CANTERA SANCHEZ
N° de vigas preparadas:	10	Tipo de aditivo y cantidad:	S/A


RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

N° de Viga	VACIADO		PROCEDENCIA Parte de la Estructura	Asentamiento (cm)/	DIMENSIONES DE VIGA SECCION DE ROTURA			ENSAYO DE FLEXION						
	Fecha	Tipo de Ho			Ancho promedio (cm)	Altura promedio (cm)	Longitud de apoyo (cm)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Carga (kg)	Tipo de rotura	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Mpa	Descripción
V21	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1290	A	17,20	1,72	Grava Caiza - Arena Caiza
V22	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1430	A	19,07	1,91	Grava Caiza - Arena Caiza
V23	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1220	A	16,27	1,63	Grava Caiza - Arena Caiza
V24	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1310	A	17,47	1,75	Grava Caiza - Arena Caiza
V25	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1450	A	19,33	1,93	Grava Caiza - Arena Caiza
V26	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1240	A	16,53	1,65	Grava Caiza - Arena Caiza
V27	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1280	A	17,07	1,71	Grava Caiza - Arena Caiza
V28	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1360	A	18,13	1,81	Grava Caiza - Arena Caiza
V29	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1420	A	18,93	1,89	Grava Caiza - Arena Caiza
V30	17-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA SANCHEZ	6,5	15,00	15,00	45	14-ago-22	28	1490	A	19,87	1,99	Grava Caiza - Arena Caiza

Observaciones: La Rotura por flexión se dio en el tercio central de la de la viga , por tanto se ocupa $MR = (P \cdot L) / (b \cdot d^2)$
donde: P=Carga aplicada por la prensa, L=Distancia entre apoyos de la viga, b=Ancho de la viga, d=Altura de la viga.



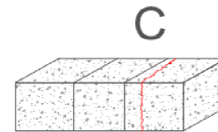
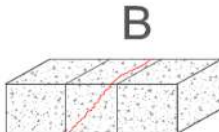
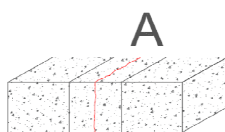
Firma y Sello
Responsable de Laboratorio

	SISTEMA DE CALIDAD		Revisión:	4
	NORMA ASTM C78		Informe N°:	25
	REGISTRO DE VIGAS PRISMATICAS DE H° PARA EL ENSAYO A LA FLEJO TRACCION			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION			
	SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN		CODIGO: LAB/YBA/025/22	
REPORTE N°: 25		FECHA: 14-ago-22		


DATOS DE ENSAYO				
Estructura:	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO		Tipo de cemento:	EL PUENTE IP 30
Tipo de Hormigón:	H-21		Procedencia de Árido:	COMBINACION: 65% GRAVA CAIZA - CANTERA JURADO Y 35% GRAVA VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ , ARENA CAIZA - CANTERA JURADO
N° de vigas preparadas:	10		Tipo de aditivo y cantidad:	S/A

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS														
N° de Viga	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)	DIMENSIONES DE VIGA SECCION DE ROTURA			ENSAYO DE FLEXION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Ancho promedio (cm)	Altura promedio (cm)	Longitud de apoyo (cm)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Carga (kg)	Tipo de rotura	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Mpa	Descripción
V31	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1450,00	A	19,33	1,93	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V32	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1320,00	A	17,60	1,76	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V33	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1410,00	A	18,80	1,88	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V34	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1380,00	A	18,40	1,84	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V35	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1270,00	A	16,93	1,69	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V36	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1350,00	A	18,00	1,80	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V37	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1250,00	A	16,67	1,67	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V38	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1430,00	A	19,07	1,91	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V39	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1290,00	A	17,20	1,72	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes
V40	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1360,00	A	18,13	1,81	65 % Grava Caiza - 35% Grava Villa Montes

Observaciones: La Rotura por flexión se dio en el tercio central de la de la viga , por tanto se ocupa $MR = (P \cdot L) / (b \cdot d^2)$ donde: P=Carga aplicada por la prensa, L=Distancia entre apoyos de la viga, b=Ancho de la viga, d=Altura de la viga.



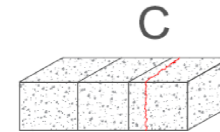
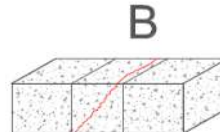
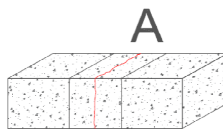
Firma y Sello
Responsable de Laboratorio

	SISTEMA DE CALIDAD		Revisión:	4
	NORMA ASTM C78		Informe N:	26
	REGISTRO DE VIGAS PRISMATICAS DE H° PARA EL ENSAYO A LA FLEXO TRACCION			
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION			
	SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN		CODIGO: LAB/YBA/026/22	
REPORTE N°: 26		FECHA: 14-ago-22		HOJA: 1 DE 1


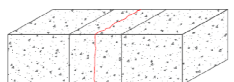

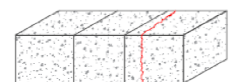
DATOS DE ENSAYO				
Estructura:	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO		Tipo de cemento:	EL PUENTE IP 30
Tipo de Hormigón:	H-21		Procedencia de Árido:	COMBINACION: 35% GRAVA CAIZA - CANTERA JURADO Y 65% GRAVA VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ , ARENA CAIZA - CANTERA JURADO
N° de vigas preparadas:	10		Tipo de aditivo y cantidad:	S/A

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS														
N° de Viga	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)/	DIMENSIONES DE VIGA SECCION DE ROTURA			ENSAYO DE FLEXION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Ancho promedio (cm)	Altura promedio (cm)	Longitud de apoyo (cm)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Carga (kg)	Tipo de rotura	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Mpa	Descripción
V41	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1460,00	A	19,47	1,95	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V42	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1410,00	A	18,80	1,88	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V43	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1360,00	A	18,13	1,81	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V44	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1370,00	A	18,27	1,83	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V45	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1420,00	A	18,93	1,89	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V46	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6,5	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1490,00	A	19,87	1,99	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V47	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6,5	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1450,00	A	19,33	1,93	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V48	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6,5	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1340,00	A	17,87	1,79	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V49	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6,5	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1380,00	A	18,40	1,84	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes
V50	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6,5	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	1530,00	A	20,40	2,04	35 % Grava Caiza - 65% Grava Villa Montes

Observaciones: La Rotura por flexión se dio en el tercio central de la de la viga , por tanto se ocupa $MR = (P \cdot L) / (b \cdot d^2)$
donde: P=Carga aplicada por la prensa, L=Distancia entre apoyos de la viga, b=Ancho de la viga, d=Altura de la viga.



Firma y Sello
Responsable de Laboratorio

	SISTEMA DE CALIDAD										Revisión:	4		
	NORMA ASTM C78										Informe N:	27		
	REGISTRO DE VIGAS PRISMATICAS DE H° PARA EL ENSAYO A LA FLEJO TRACCION										HOJA:	1 DE 1		
	PROYECTO: CARACTERIZACION DE ARIDOS DE LAS CANTERAS DE MAYOR PRODUCCION (JURADO, REYES, SANCHEZ) EN EL MUNICIPIO DE YACUIBA PARA HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A FLEXION Y COMPRESION													
SOLICITANTE: CARLOS RODRIGO FLORES DURAN					CODIGO: LAB/YBA/027/22									
REPORTE N°: 6					FECHA: 14-ago-22									
DATOS DE ENSAYO														
Estructura: PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO				Tipo de cemento: EL PUENTE IP 30				Procedencia de Árido: COMBINACION: 0% GRAVA CAIZA - CANTERA JURADO Y 100% GRAVA VILLA MONTES - CANTERA BRAÑEZ , ARENA CAIZA - CANTERA JURADO						
Tipo de Hormigón: H-21				N° de vigas preparadas: 10				Tipo de aditivo y cantidad: S/A						
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS														
N° de Viga	VACIADO		PROCEDENCIA	Asentamiento (cm)/	DIMENSIONES DE VIGA SECCION DE ROTURA			ENSAYO DE FLEXION						
	Fecha	Tipo de Ho	Parte de la Estructura		Ancho promedio (cm)	Altura promedio (cm)	Longitud de apoyo (cm)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Carga (kg)	Tipo de rotura	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Mpa	Descripción
V51	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2230,00	A	29,73	2,97	100% Grava Villa Montes
V52	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2160,00	A	28,80	2,88	100% Grava Villa Montes
V53	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2250,00	A	30,00	3,00	100% Grava Villa Montes
V54	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2350,00	A	31,33	3,13	100% Grava Villa Montes
V55	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	7	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2140,00	A	28,53	2,85	100% Grava Villa Montes
V56	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2280,00	A	30,40	3,04	100% Grava Villa Montes
V57	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2170,00	A	28,93	2,89	100% Grava Villa Montes
V58	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2210,00	A	29,47	2,95	100% Grava Villa Montes
V59	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2380,00	A	31,73	3,17	100% Grava Villa Montes
V60	18-jul-22	H-21	PASTONES DE PRUEBA - CANTERA BRAÑEZ Y CANTERA JURADO	6	15,00	15,00	45	15-ago-22	28	2290,00	A	30,53	3,05	100% Grava Villa Montes
Observaciones: La Rotura por flexión se dio en el tercio central de la de la viga , por tanto se ocupa $MR = (P \cdot L) / (b \cdot d^2)$ donde: P=Carga aplicada por la prensa, L=Distancia entre apoyos de la viga, b=Ancho de la viga, d=Altura de la viga.														
A			B			C								
														

Firma y Sello
Responsable de Laboratorio

Anexo VI.- Informe Fotográfico

a. Muestreo de los Agregados



Anexo 1 Muestreo Agregado Fino (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 2 Muestreo Agregado Fino (Fuente: Elaboración Propia)

b. Granulometría de los agregados, ASTM C-136.



Anexo 3 Granulometría Agregado Grueso (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 4 Granulometría Agregado Fino (Fuente: Elaboración Propia)

c. **Ensayo de Desgaste mediante la Maquina de los Ángeles ASTM C131**



Anexo 5 Ensayo de Desgaste mediante la Maquina de los Ángeles



Anexo 6 Ensayo de Desgaste mediante la Maquina de los Ángeles

d. Desintegración de los áridos mediante el método el sulfato de sodio ASTM C-88



Anexo 7 Desintegración de los áridos mediante el método el sulfato de sodio



Anexo 8 Desintegración de los áridos mediante el método el sulfato de sodio



Anexo 9 Desintegración de los áridos mediante el método el sulfato de sodio



Anexo 10 Desintegración de los áridos mediante el método el sulfato de sodio

e. **Asentamiento del Hormigón Mediante el Cono de Abrams, ASTM, C-143**



Anexo 11 Control de Asentamiento Del Hormigón Mediante El Cono de Abrams (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 12 Control de Asentamiento Del Hormigón Mediante El Cono de Abrams (Fuente: Elaboración Propia)



*Anexo 13 Control de Asentamiento del Hormigón Mediante el Cono de Abrams (Fuente:
Elaboración Propia)*



*Anexo 14 Control de Asentamiento del Hormigón Mediante el Cono de Abrams (Fuente:
Elaboración Propia)*

f. Moldeo de Cilindros, ASTM, C-192



Anexo 15 Moldeo de Cilindros (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 16 Moldeo de Cilindros (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 17 Moldeo de Cilindros (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 18 Moldeo de Cilindros (Fuente: Elaboración Propia)

a. Moldeo de Vigas, ASTM, C-192



Moldeo de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)



Moldeo de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 19 Moldeo de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 20 Moldeo de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)

b. Refrentado de Probetas, ASTM C-617



Anexo 21 Refrentado de Probetas (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 22 Refrentado de Probetas (Fuente: Elaboración Propia)

c. **Compresión de Cilindros de Concreto, ASTM C-39**



Anexo 23 Compresión de Cilindros (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 24 Compresión de Cilindros (Fuente: Elaboración Propia)

d. Flexo-Tracción de Vigas, ASTM C-78



Anexo 25 Flexo-Tracción de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 26 Flexo-Tracción de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 27 Flexo-Tracción de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)



Anexo 28 Flexo-Tracción de Vigas (Fuente: Elaboración Propia)