

ANEXO 01:

Matriz de consistencia.

ANEXO 01: Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable independiente: Desmante minero	Dosificación parcial de desmante minero DM y agregado natural AN	0%DM + 100% AN 25% DM + 75% AN 50% DM + 50% AN 75% DM + 25% AN 100% DM + 0% AN	Nivel de Investigación Correlacional Diseño de investigación Experimental Tipo de Investigación Aplicativo Enfoque de investigación Cuantitativo
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas				Población: Todas las probetas elaboradas de concreto con desmante minero (DM). Muestra: Son 90 unidades de probetas de concreto
¿Cuál es el comportamiento de las propiedades mecánicas y físicas del concreto de $f'c=210$ kg/cm ² con la incorporación del desmante minero actuando como sustituto parcial del agregado grueso?	Evaluar el comportamiento de las propiedades mecánicas y físicas del concreto de $f'c=210$ kg/cm ² con la incorporación del desmante minero actuando como sustituto parcial del agregado grueso.	Las propiedades mecánicas y físicas del concreto de $f'c=210$ kg/cm ² con la incorporación del desmante minero actuando como sustituto parcial del agregado grueso, mejora significativamente.				
¿Cuáles son las propiedades físicas del desmante minero para determinar su viabilidad como reemplazo parcial del agregado grueso?	Evaluar las propiedades físicas del desmante minero para determinar su viabilidad como reemplazo parcial del agregado grueso.	Las características físicas del desmante minero y la selección para sustituir parcialmente al agregado grueso, son adecuados para la elaboración del concreto.	Variable dependiente: Propiedades del concreto $F'c:210$ kg/cm ²	Propiedades físicas	Densidad (gr/cm ³), Absorción (%) Porcentaje de Vacíos (%)	Técnicas y métodos Recopilación de la Información Preliminar, Fichas de recolección de datos.
¿Cuáles son las propiedades de los materiales para el diseño de mezcla de concreto según la metodología ACI-211 incorporado parcialmente con desmante minero y medir la consistencia mediante el cono de Abrams?	Analizar las propiedades de los materiales para el diseño de mezcla de concreto según la metodología ACI-211 incorporado parcialmente con desmante minero y medir la consistencia mediante el cono de Abrams.	Los concretos elaborados con mezclas que incorporan parcialmente desmante minero y cuya consistencia se evalúa mediante el cono de Abrams cumplen con los requisitos establecidos en la norma ACI 211.				
¿Cuál es la resistencia a compresión, tracción, densidad, volumen de poros y absorción del concreto adicionado parcialmente del desmante minero?	Determinar la resistencia a compresión, tracción, densidad, volumen de poros y absorción del concreto adicionado parcialmente del desmante minero.	El comportamiento de la resistencia a compresión, tracción, densidad, volumen de poros y absorción del concreto adicionado parcialmente del desmante minero, mejora la resistencia y obtiene mayor durabilidad.				
				Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión (gr/cm ²), Resistencia a la tracción (gr/cm ²), Resistencia a flexión (gr/cm ²)	Instrumentos Equipos y herramientas de laboratorio Software de análisis e interpretación de resultados en gabinete

ANEXO 02:

Certificados de laboratorio de diseño de mezcla de
concreto muestra patrón $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$

**DISEÑO DE MEZCLA DE
CONCRETO PATRÓN $f'_c=210$
Kg/cm²**

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

DIRECCIÓN: PUNO

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.

UBICACIÓN: PUNO

FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO PATRÓN $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ (Sin aire incorporado) RECOMENDACIÓN COMITÉ ACI 211

I.- CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Resistencia especificada: $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2 = 20.6 \text{ Mpa}$
 Resistencia requerida: $f'cr = 294 \text{ Kg/cm}^2$
 Tipo de estructura: Losa de concreto.
 Consistencia requerida: Slump = 3.0 Pulgadas
 Contenido de aire atrapado: 1.5 %
 Relación agua/cemento $Ra/c = 0.547$

II.- CEMENTO PORTLAND

Marca: RUMI TIPO I
 Peso específico: 3110 kg/m^3
 Peso Volumétrico: 3810 kg/m^3

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO
	RIO CUTIMBO	RIO CUTIMBO
01.- Tamaño máximo nominal :	1 Pulg.	Nº 04 Pulg.
02.- Peso unitario suelto seco :	1530 kg/m^3	1183 kg/m^3
03.- Peso unitario compactado seco :	1586 kg/m^3	1318 kg/m^3
04.- Peso específico de masa seco :	2411 kg/m^3	2464 kg/m^3
05.- Contenido de humedad :	1.1 %	1.5 %
06.- Contenido de absorción :	2.4 %	2.4 %
07.- Módulo de fineza :	2.78 (Adimensional)	4.01 (Adimensional)



III.- DOSIFICACIÓN POR METRO CUBICO (Peso seco)

	DOSIFICACIÓN VOLUMEN ABSOLUTO.	CORRECCIÓN POR HUMEDAD Y APORTE DE AGUA.	
CEMENTO: RUMI TIPO I	376.795 kg/m^3	0.121 m^3	Agregado fino 777.368
AGUA: POTABLE	188.247 l/m^3	0.188 m^3	Agregado grueso 889.088
AIRE:	1.500 kg/m^3	0.015 m^3	Humedad agregado fino -6.5
ARENA: RIO CUTIMBO	765.594 kg/m^3	0.311 m^3	Humedad agregado grueso -11.5
PIEDRA: RIO CUTIMBO	879.414 l/m^3	0.365 m^3	Aporte de agua -18.0
TOTAL :	2211.549 kg/m^3	1.000 m^3	

IV.- DOSIFICACIÓN POR METRO CUBICO (Peso humedo)

	PESO UNITARIO SUELTO	VOLUMEN		
CEMENTO: RUMI TIPO I	376.795 kg/m^3	3110 kg/m^3	0.121 m^3	Factor cemento = 8.87 Bol./ m^3
AGUA: POTABLE	206.246 l/m^3	1000 lt/m^3	0.206 m^3	Relación a/c = 0.547
ARENA: RIO CUTIMBO	777.368 kg/m^3	1183 kg/m^3	0.657 m^3	Areña: 46.6 %
PIEDRA: RIO CUTIMBO	889.088 kg/m^3	1530 kg/m^3	0.581 m^3	Piedra: 53.4 %
TOTAL :	2249.497 kg/m^3			

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO PATRÓN $f'c=210\text{Kg/cm}^2$	V.- PROPORCIÓN EN VOLUMEN POR UNA BOLSA DE CEMENTO		VI.- PROPORCIÓN EN VOLUMEN POR UN METRO CÚBICO DE CONCRETO			
CEMENTO: RUMI TIPO I	1.0 Bolsa	42.500 Kg.	8.87 Bolsas		376.795 Kg.	
ARENA: RIO CUTIMBO	2.6 pie ³	0.074 m ³	87.682 Kg.	23.2 pie ³	0.657 m ³	777.368 Kg.
PIEDRA: RIO CUTIMBO	2.3 pie ³	0.066 m ³	100.283 Kg.	20.5 pie ³	0.581 m ³	889.088 Kg.
AGUA: POTABLE	23.263 Lt.		206.246 Lt.			
ADITIVO: Plastificante 290 N	00.000 Lt.		000.000 Lt.			
ADITIVO: Sika [®] Aer	00.000 Lt.		000.000 Lt.			
ADITIVO: Sika [®] Cerp Acelerante PE	00.000 Lt.		000.000 Lt.			
ADITIVO: Sika [®] Cerp Plastificante	00.000 Lt.		000.000 Lt.			

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

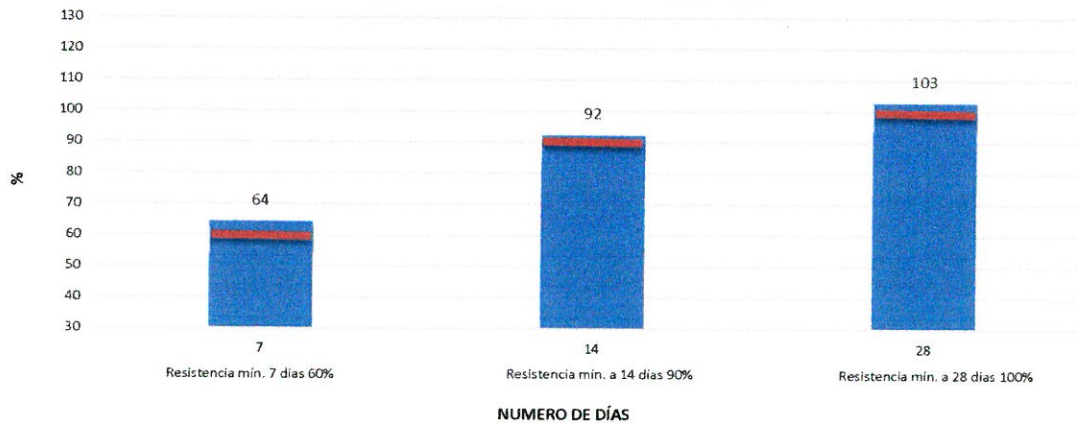
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO PATRÓN $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ (Sin aire incorporado)
RECOMENDACIÓN ACI 211



VII.- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILÍNDRICOS.

N°	Slump (Pulg.)	Temp. Ambiente (°C)	Temp. de Concreto (°C)	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Edad (días)	Diametro (Ø) (cm)	Área (cm ²)	Carga de Rotura (Kgf)	Resistencia compresión (kg/cm ²)	Promedio (kg/cm ²)	Porcentaje (%)	Promedio Porcentaje (%)
1	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	18.07.23	7	15.20	181.5	23659	130.39	134	62.1	64
2	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	18.07.23	7	15.15	180.3	25164	139.60		66.5	
3	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	18.07.23	7	15.12	179.5	23561	131.22		62.5	
4	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	25.07.23	14	15.14	180.0	34152	189.71	194	90.3	92
5	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	25.07.23	14	15.20	181.5	35012	192.95		91.9	
6	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	25.07.23	14	15.18	181.0	36011	198.98		94.8	
7	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	08.08.23	28	15.16	180.5	38261	211.97	216	100.9	103
8	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	08.08.23	28	15.12	179.5	39514	220.07		104.8	
9	3	15.3 °C	19.5 °C	11.07.23	08.08.23	28	15.14	180.0	38915	216.17		102.9	

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS CONCRETO



OBSERVACIONES:

- Se hizo la corrección por humedad para alcanzar el asentamiento del concreto deseado.
- El diseño deberá ser corregido en obra cada vez que la humedad y la granulometría de los agregados varien.
- Se anexa ensayos de laboratorio:

- 1.- NORMA: N.T.P. 400,012 / ASTM C-136
- 2.- NORMA: N.T.P. 400,012 / ASTM C-136
- 3.- NORMA: N.T.P. 339,185 / ASTM C-566
- 4.- NORMA: N.T.P. 400.017 / ASTM C-29
- 5.- NORMA: N.T.P. 400.021 / ASTM C-127
- 6.- NORMA: N.T.P. 400.022 / ASTM C-128
- 7.- NORMA: N.T.P. 400,018 / ASTM C-117

- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO
- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO
- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE AGREGADO POR SECADO
- DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO Y VACÍOS EN AGREGADOS
- PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO
- PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO
- MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR MATERIALES MÁS FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 µm (Tamiz N°200) POR LAVADO EN AGREGADOS

ACS CONSULTORES SAC.
 Will Clinton Cariapaza Condori
 I.E.C. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 V°B°
 Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 78079

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

DIRECCIÓN: PUNO

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.

UBICACIÓN: PUNO

FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de julio de 2023

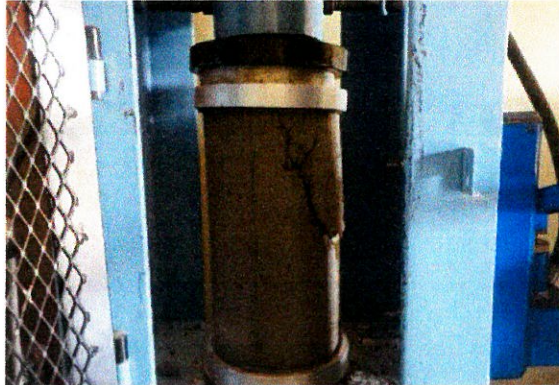
**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO PATRÓN $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ (Sin aire incorporado)
RECOMENDACIÓN COMITÉ ACI 211**

VIII.- PANEL FOTOGRAFICO.

Rotura 7 Días.



Rotura 14 Días.



Rotura 28 Días.



ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillen Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos

ANEXO 03:

Certificados de laboratorio de análisis físico-químico
del agua para el diseño de mezcla.



N.º 003192

Certificado de Análisis

ASUNTO : Análisis Físico Químico de AGUA (DE CAÑO)
PROCEDENCIA : CENTRO POBLADO JAYLLIHUAYA - DISTRITO DE PUNO - DEPARTAMENTO DE PUNO
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS Y FISICAS DEL CONCRETO FC = 210Kg/cm² CON LA INCORPORACIÓN DE DESMONTE MINERO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO GRUESO, PUNO 2022"
INTERESADO : EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
MOTIVO : ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSTRUCCIÓN
MUESTREO : 06/11/2024, por el interesado
ANÁLISIS : 06/11/2024
COD. MUESTRA : B009 - 000686

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS

PARAMETROS FÍSICO QUÍMICOS	UNIDAD	RESULTADOS	VALORES NORMALES (para concreto)
1.- Potencial de Hidrogeno	pH	7.88	5.0-8.0
2.- Conductividad Eléctrica	µS/cm	679.8
3.- Cloruros como Cl ⁻	ppm	406.67	Hasta 1000
4.- Sulfatos como SO ₄ ⁻	ppm	71.50	Hasta 600
5.- Alcalinidad	ppm	16.92	1000.00

INTERPRETACION

1.- Los parámetros físico-químicos analizados en el laboratorio de control de calidad cumplen con los límites técnicos establecidos.

DICTAMEN

Según las normas técnicas peruanas (NTP 339,088). El agua analizada se encuentra dentro de los límites establecidos.

Puno, C.U. 19 de noviembre del 2024.

VºBº

ING. LUZ MARINA TEVES PONCE
ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FIQ - UNA - CIP - 182393



Dr. Teodoro Donayres Flores
DECANO DE LA F.I.Q.
UNA - PUNO

ANEXO 04:

Certificados de laboratorio de ensayos de las propiedades físicas del agregado grueso naturales.



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO NORMA: N.T.P. 400,012 / ASTM C-136

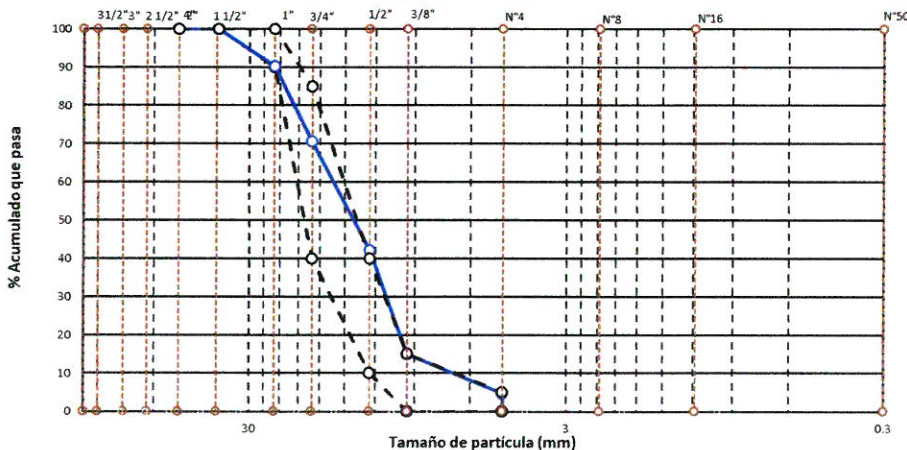
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO MUESTRA: GRAVA
 PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO CANTIDAD: 80 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO : 4/07/2023

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN AG-56	RESULTADOS OBTENIDOS
Pulg.	Mm.						
2"	50.000						PESO MUEST. SECA: 4971.0 g
1 1/2"	38.000				100.0	100	TAMAÑO MÁXIMO: 38.00 1 1/2"
1"	25.000	487.0	9.8	9.8	90.2	90 - 100	TAMAÑO MÁX. NOMINAL: 25.00 1
3/4"	19.000	975.0	19.6	29.4	70.6	40 - 85	MODULO DE FINEZA: (Adimensional) 2.776
1/2"	12.500	1413.0	28.4	57.8	42.2	10 - 40	
3/8"	9.500	1356.0	27.3	85.1	14.9	0 - 15	
Nº 04	4.750	512.0	10.3	95.4	4.6	0 - 5	
Nº 08	2.360						
Nº 16	1.180						
Nº 30	0.600						
Nº 50	0.300						
Nº 100	0.150					---	
Nº 200	0.074					---	
FONDO		228.0				---	



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 TFC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO
 NORMA: N.T.P. 400,012 / ASTM C-136

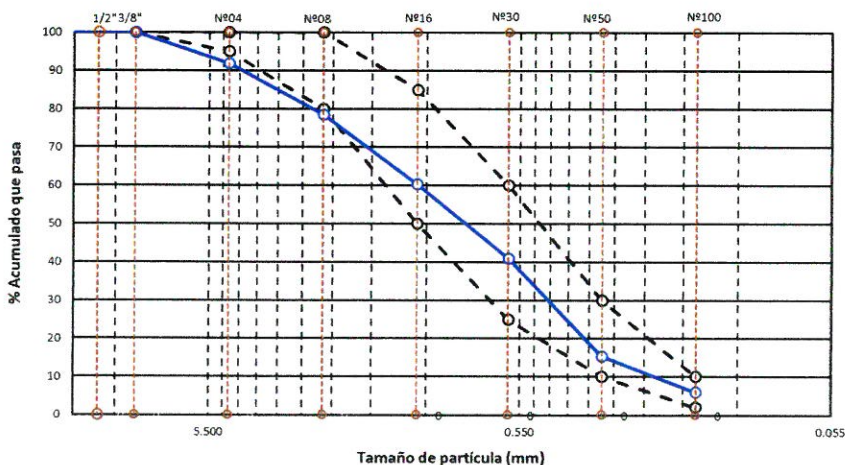
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO MUESTRA: ARENA ZARANDEADA
 PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO CANTIDAD: 50 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO : 4/07/2023

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN NTP 400.037	RESULTADOS OBTENIDOS
Pulg.	mm.						
2"	50.000						PESO MUESTRA SECA: 1604.0 g
1 1/2"	38.000						TAMAÑO MÁXIMO: 9.50 3/8"
1"	25.000						TAMAÑO MÁX. NOMINAL: 4.75 Nº 04
3/4"	19.000						MODULO DE FINEZA: (Adimensional) 4.014
1/2"	19.000						PESO UNITARIO SUELTO SECO: 1183 kg/m ³
3/8"	9.500				100.0	100 - 100	PESO UNITARIO COMPACTADO SECO: 1318 kg/m ³
Nº 04	4.750	131.00	8.2	8.2	91.8	95 - 100	PESO ESPECÍFICO DE MASA: 2464 kg/m ³
Nº 08	2.360	215.00	13.4	21.6	78.4	80 - 100	PESO ESPECÍFICO DE MASA SAT. SUP. SECC 2523 kg/m ³
Nº 16	1.180	291.00	18.1	39.7	60.3	50 - 85	PESO ESPECÍFICO APARENTE: 2618 kg/m ³
Nº 30	0.600	310.00	19.3	59.0	41.0	25 - 60	CONTENIDO DE HUMEDAD: 1.54 %
Nº 50	0.300	412.00	25.7	84.7	15.3	10 - 30	ABSORCIÓN: 2.39 %
Nº 100	0.150	150.00	9.4	94.1	5.9	2 - 10	Partícula menor a 75 µm (malla Nº200) 5.92 %
Nº 200	0.074	0.00	0.0	94.1	5.9	---	
FONDO		95.00	5.9	100.0	0.0		



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.
 Will Clinton Cariapaza Condori
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Enrique Guzmán Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 76879

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO Y VACÍOS EN AGREGADOS
 NORMA: N.T.P. 400.017 / ASTM C-29

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO

MUESTRA: GRAVA

PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO

CANTIDAD: 80 Kg. Aprox.

FECHA DE ENSAYO: 7/08/2023

DATOS DEL PESO UNITARIO	PESOS UNITARIOS				
	SUELTO		COMPACTADO		
1.- Peso de la muestra + recipiente	g.	30171	29995	30801	30985
2.- Peso del recipiente	g.	8252.0	8252.0	8252.0	8252.0
3.- Peso del agregado	g.	21919	21743	22549	22733
4.- Constante ó Volumen	m ³	0.01408	0.01408	0.01408	0.01408
5.- Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1557	1544	1601	1614
DATOS DE HUMEDAD		CONTENIDO DE HUMEDAD			
A.- Peso de la muestra húmeda	g.	961.0		1016.0	
B.- Peso de muestra seca	g.	948.0		1002.5	
C.- Peso del recipiente	g.	0.0		0.0	
D.- Contenido de humedad	%	1.37		1.35	
E.- Contenido de humedad (promedio)	%	1.36			

PESO UNITARIO SUELTO: 1530 kg/m³
PESO UNITARIO COMPACTADO: 1586 kg/m³



REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO

MUESTRA: ARENA ZARANDEADA

PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO

CANTIDAD: 50 Kg. Aprox.

FECHA DE ENSAYO: 7/08/2023

DATOS DEL PESO UNITARIO	PESOS UNITARIOS				
	SUELTO		COMPACTADO		
1.- Peso de la muestra + recipiente	g.	26021	26008	28029	28050
2.- Peso del recipiente	g.	8252.0	8252.0	8252.0	8252.0
3.- Peso del agregado	g.	17769	17756	19777	19798
4.- Constante ó Volumen	m ³	0.01408	0.01408	0.01408	0.01408
5.- Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1262	1261	1405	1406
DATOS DE HUMEDAD		CONTENIDO DE HUMEDAD			
A.- Peso de la muestra húmeda	g.	774.0		574.0	
B.- Peso de muestra seca	g.	726.0		538.0	
C.- Peso del recipiente	g.	0.0		0.0	
D.- Contenido de humedad	%	6.61		6.69	
E.- Contenido de humedad (promedio)	%	6.65			

PESO UNITARIO SUELTO: 1183 kg/m³
PESO UNITARIO COMPACTADO: 1318 kg/m³

OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 P.C. INFLUENCIA EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS

Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 C.D. 26679

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR MATERIALES MÁS FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 μm (Tamiz N°200) POR LAVADO EN AGREGADOS

NORMA: N.T.P. 400,018 / ASTM C-117

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO MUESTRA: ARENA ZARANDEADA
 PRESENTACIÓN: ARENA ZARANDEADA CANTIDAD: 50 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO : 4/07/2023

DATOS DE LOS ENSAYOS	ENSAYOS
1.- Número de tara	N° 1
2.- Peso de la muestra seca	1604.0 g
3.- Peso de la muestra lavada seca	1509.0 g
4.- Peso de la muestra menor a la malla N°200	95.0 g
5.- Pasante por la malla N°200	5.92 %



PASANTE POR LA MALLA N°200 = 5.9 %

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO MUESTRA: GRAVA
 PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO CANTIDAD: 80 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO : 4/07/2023

DATOS DE LOS ENSAYOS	ENSAYOS
1.- Número de tara	N° 1
2.- Peso de la muestra seca	4971.0 g
3.- Peso de la muestra lavada seca	4743.0 g
4.- Peso de la muestra menor a la malla N°200	228.0 g
5.- Pasante por la malla N°200	4.59 %

PASANTE POR LA MALLA N°200 = 4.6 %

OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.
 Will Clinton Cariapaza Condori
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 76579

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmorte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO
 NORMA: N.T.P. 400.021 / ASTM C-127

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO MUESTRA: GRAVA
 PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO CANTIDAD: 80 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO: 5/07/2023

DATOS DEL PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN		Muestra - 01	Muestra - 02
A	Peso de la muestra seca al horno	1191.0 g	1095.0 g
B	Peso de la muestra superficial seca al aire	1219.5 g	1121.5 g
C	Peso de la muestra superficialmente seca sumergida	727.0 g	667.0 g
Temperatura del ensayo.		25.3 °C	25.3 °C
Factor de corrección (k)		0.9988	0.9988
1.- Peso específico de masa		2.42 g/cm ³	2.41 g/cm ³
2.- Peso específico de masa saturada superficialmente seca		2.47 g/cm ³	2.46 g/cm ³
3.- Peso específico aparente		2.56 g/cm ³	2.55 g/cm ³
4.- Absorción de agua		2.4 %	2.4 %



PESO ESPECÍFICO DE MASA:	2411 kg/m ³
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIE SECA:	2469 kg/m ³
PESO ESPECÍFICO APARENTE:	2559 kg/m ³
ABSORCIÓN DE AGUA:	2.4 %

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO
 NORMA: N.T.P. 400.022 / ASTM C-128

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO MUESTRA: ARENA ZARANDEADA
 PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO CANTIDAD: 50 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO: 5/07/2023

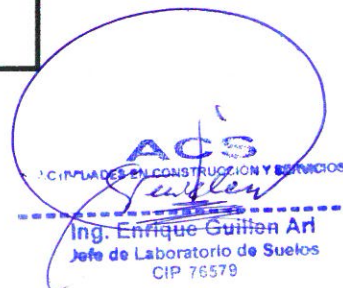
DATOS DEL PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN		MUESTRA - 01	Muestra - 02
A	Peso del picnómetro + agua aforado	646.0 g	650.0 g
B	Peso de la muestra seca al horno	309.0 g	340.0 g
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca	316.5 g	348.0 g
D	Peso de picnómetro + agua aforado + muestra	837.5 g	859.5 g
1.- Peso específico de masa		2.47 g/cm ³	2.46 g/cm ³
2.- Peso específico de masa saturada superficialmente seca		2.53 g/cm ³	2.51 g/cm ³
3.- Peso específico aparente		2.63 g/cm ³	2.61 g/cm ³
4.- Absorción de agua		2.4 %	2.4 %

PESO ESPECÍFICO DE MASA:	2464 kg/m ³
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIE SECA:	2523 kg/m ³
PESO ESPECÍFICO APARENTE:	2618 kg/m ³
ABSORCIÓN DE AGUA:	2.4 %

OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 76579

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
DIRECCIÓN: PUNO
PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
UBICACIÓN: PUNO
FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE AGREGADO POR SECADO

NORMA: N.T.P. 339,185 / ASTM C-566



REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO **MUESTRA:** GRAVA
PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO **CANTIDAD:** 80 Kg. Aprox. **FECHA DE ENSAYO:** 4/07/2023

DATOS DEL ENSAYO	N° 1	N° 2
Peso del suelo húmedo + tara	1351.0	1046.6
Peso del suelo seco + tara	1341.0	1037.0
Peso de tara	358.3	225.2
Peso de agua	10.0 g	9.6 g
Peso de suelo seco	982.7 g	811.8 g
Contenido de agua	1.0 %	1.2 %
Promedio del contenido de agua	1.10 %	

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL = 1.1 %

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: RIO CUTIMBO **MUESTRA:** ARENA ZARANDEADA
PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO **CANTIDAD:** 50 Kg. Aprox. **FECHA DE ENSAYO:** 4/07/2023

DATOS DEL ENSAYO	N° 1	N° 2
Peso del suelo húmedo + tara	1015.6	814.4
Peso del suelo seco + tara	1005.0	808.0
Peso de tara	360.7	360.6
Peso de agua	10.6 g	6.4 g
Peso de suelo seco	644.3 g	447.4 g
Contenido de agua	1.6 %	1.4 %
Promedio del contenido de agua	1.5 %	

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL = 1.5 %

OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.
 Vill Clinton Cariapaza Condori
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 CONSULTORES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 76579

ANEXO 05:

Certificados de laboratorio de ensayos de las propiedades físicas de los agregados gruesos del Desmonte Minero.

PROPIEDADES MECANICAS DEL DESMONTE MINERO

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO (DESMONTE MINERO)
 NORMA: N.T.P. 400,012 / ASTM C-136

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: DESMONTE MINERO (RINCONADA)

MUESTRA: GRAVA

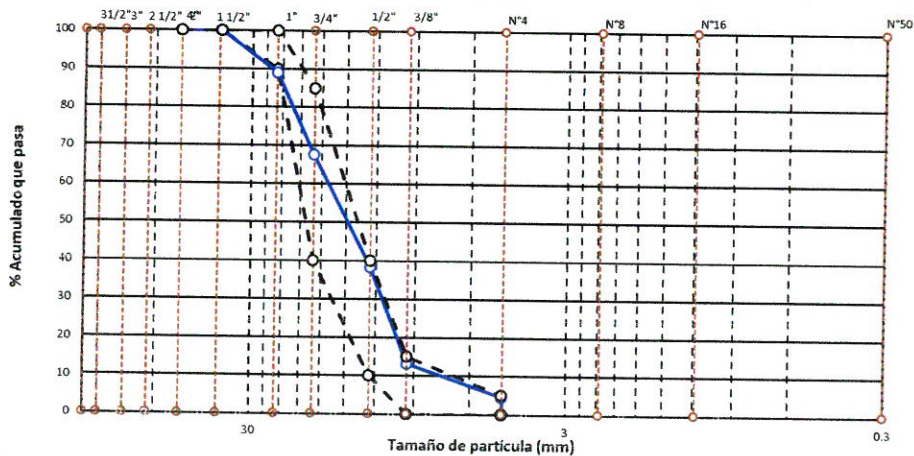
PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO

CANTIDAD: 80 Kg. Aprox.

FECHA DE ENSAYO : 4/07/2023

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN AG-56	RESULTADOS OBTENIDOS
Pulg.	Mm.						
2"	50.000						PESO MUEST. SECA: 5114.0 g TAMAÑO MÁXIMO: 38.00 1 1/2" TAMAÑO MÁX. NOMINAL: 25.00 1 MODULO DE FINEZA: (Adimensional) 2.873
1 1/2"	38.000				100.0	100	
1"	25.000	561.0	11.0	11.0	89.0	90 - 100	
3/4"	19.000	1094.0	21.4	32.4	67.6	40 - 85	
1/2"	12.500	1495.0	29.2	61.6	38.4	10 - 40	
3/8"	9.500	1294.0	25.3	86.9	13.1	0 - 15	
Nº 04	4.750	439.0	8.6	95.5	4.5	0 - 5	
Nº 08	2.360						
Nº 16	1.180						
Nº 30	0.600						
Nº 50	0.300						
Nº 100	0.150					---	
Nº 200	0.074					---	
FONDO		231.0				---	

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO
 NORMA: N.T.P. 400.021 / ASTM C-127

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: DESMONTE MINERO (RINCONADA) MUESTRA: GRAVA
 PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO CANTIDAD: 80 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO : 6/07/2023

DATOS DEL PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN		Muestra - 01	Muestra - 02
A	Peso de la muestra seca al horno	1661.5 g	2022.0 g
B	Peso de la muestra superficial seca al aire	1668.0 g	2031.5 g
C	Peso de la muestra superficialmente seca sumergida	1050.5 g	1279.0 g
Temperatura del ensayo.		25.3 °C	25.3 °C
Factor de corrección (k)		0.9988	0.9988
1.- Peso específico de masa		2.69 g/cm ³	2.68 g/cm ³
2.- Peso específico de masa saturada superficialmente seca		2.70 g/cm ³	2.70 g/cm ³
3.- Peso específico aparente		2.72 g/cm ³	2.72 g/cm ³
4.- Absorción de agua		0.4 %	0.5 %

PESO ESPECÍFICO DE MASA:	2686 kg/m³
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIE SECA:	2697 kg/m³
PESO ESPECÍFICO APARENTE:	2717 kg/m³
ABSORCIÓN DE AGUA:	0.4 %

OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 INGENIERO LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
 DIRECCIÓN: PUNO
 PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.
 UBICACIÓN: PUNO
 FECHA RECEPCIÓN: martes, 4 de Julio de 2023

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO Y VACÍOS EN AGREGADOS
 NORMA: N.T.P. 400.017 / ASTM C-29

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: DESMONTE MINERO (RINCONADA) MUESTRA: GRAVA
 PRESENTACIÓN: 1 SACO DE POLIPROPILENO CANTIDAD: 80 Kg. Aprox. FECHA DE ENSAYO : 5/07/2023

DATOS DEL PESO UNITARIO	PESOS UNITARIOS				
	SUELTO		COMPACTADO		
1.- Peso de la muestra + recipiente	g.	27603	27709	29679	29985
2.- Peso del recipiente	g.	8252.0	8252.0	8252.0	8252.0
3.- Peso del agregado	g.	19351	19457	21427	21733
4.- Constante ó Volumen	m ³	0.01408	0.01408	0.01408	0.01408
5.- Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1374	1382	1522	1543
DATOS DE HUMEDAD		CONTENIDO DE HUMEDAD			
A.- Peso de la muestra húmeda	g.	1035.0		1018.0	
B.- Peso de muestra seca	g.	1025.0		1009.0	
C.- Peso del recipiente	g.	0.0		0.0	
D.- Contenido de humedad	%	0.98		0.89	
E.- Contenido de humedad (promedio)	%	0.93			

PESO UNITARIO SUELTO: 1365 kg/m³
PESO UNITARIO COMPACTADO: 1518 kg/m³

OBSERVACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE ABRASION - MAQUINA DE LOS ANGELES (MTC E-207, AASHTO T.96)

PROYECTO : Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto Fc=210kg/cm2 con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.

SOLICITANTE : BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

I. Datos Generales

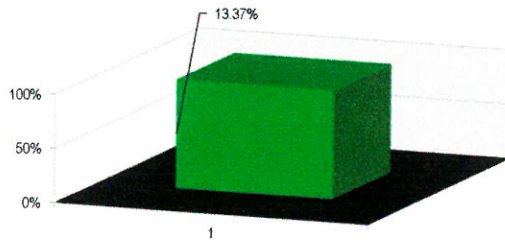
PROCEDENCIA : GRAVA- RINCONADA ANANEA

Fecha: 21/10/2023

DESCRIPCION	UNIDAD	ENSAYOS			
NUMERO DE ENSAYO	N°	1	2	3	4
GRADACION	N°	A	B	C	D
1 1/2" - 1"	g				
1" - 3/4"	g		2510.0		
3/4" - 1/2"	g		2502.0		
1/2" - 3/8"	g				
3/8" - 1/4"	g				
1/4" - N° 4	g				
N° 4 - N° 8	g				
PESO TOTAL	g		5012.0		
MATERIAL RETENIDO TAMIZ N° 12	g		4342.0		
MATERIAL PASANTE TAMIZ N° 12	g		670.0		
PORCENTAJE OBTENIDO			13%		
PROMEDIO			13%		



ABRASION



OBSERVACIONES :

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 Ing. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
[Signature]
 Ing. E. Ari
 Jefe de L. de Suelos

ANEXO 06:

Certificados de laboratorio de ensayos de resistencia a
compresión de testigos cilíndricos.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS



ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E-704
ENS.RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto F_c=210kg/cm² con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.
ENTIDAD: TRM01
LUGAR: PUNO
SOLICITA: BACH, EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
FECHA: 8/9/20223

1.- MUESTRA
UBICACIÓN: RINCONADA, ANANEA, SAN ANTONIO DE PUNTINA, PUNO
MATERIAL: CONCRETO F_c: 210 KG/CM²
2.- PERSONAL
OPERADOR:
ASISTENTE:

4.- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN																			
N°	CÓDIGO DE PROBETA	FECHA DE MUESTREO	ESTRUCTURA	f _c kg/cm ²	PESO (g)	SLUMP (pulg)	Ø _{prom} mm	H _{prom} mm	ÁREA cm ²	VOL. m ³	DENS. kg/m ³	ENSAYO ROTURA			PROMEDIO		NOTA		
												FECHA	EDAD	LECT(kg)	f _{ice}	f _{cr}		%	FAILA
1	RC00%-01	20-07-23	IDENT.: MUESTRA PATRON	210	12,254.0	3	151.0	305.0	179.08	0.00546	2,300	27/07/2023	7	22,805 Kg	128	128	61%	5	
2	RC00%-02	20-07-23	IDENT.: MUESTRA PATRON	210	12,264.0	3	150.0	304.0	176.71	0.00537	2,302	27/07/2023	7	25,146 Kg	131	131	62%	5	
3	RC00%-03	20-07-23	IDENT.: MUESTRA PATRON	210	12,159.0	3	149.0	300.0	174.37	0.00523	2,324	27/07/2023	7	24,951 Kg	143	143	68%	6	
4	RC00%-04	20-07-23	IDENT.: MUESTRA PATRON	210	12,550.0	3	150.0	303.0	176.71	0.00535	2,351	3/08/2023	14	32,814 Kg	186	186	88%	5	
5	RC00%-05	20-07-23	IDENT.: MUESTRA PATRON	210	12,179.0	3	149.0	300.0	174.37	0.00523	2,328	3/08/2023	14	34,717 Kg	199	199	91%	5	
6	RC00%-06	20-07-23	IDENT.: MUESTRA PATRON	210	12,151.0	3	150.0	300.0	176.71	0.00530	2,292	3/08/2023	14	34,009 Kg	192	192	92%	6	

5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO											
TPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6					

TIPO 1: Concreto raramente bien formado, en ambas bases, menor de 25 mm de grietas entre capas.
TIPO 2: Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definidas en la otra base.
TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, como no bien formados.
TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Colocar con mandril para diferenciar del tipo 1.
TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embañado.
TIPO 6: Similar al tipo 5, pero el terminal del diámetro es acortado.

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN	
EQ.	PRENSA 01
ID.	F-25EX-F-T
BALANZA 03	
BAL 2102	
VERMIER 01	
V 01	

7.- OBSERVACIONES



ACS CONSULTORES SAC.
Ing. Enrique Guillén Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos
CIP: 76579

ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E--704
ENS-RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto F_c=210kg/cm² con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.

ENTIDAD: TRM02

LUGAR: PUNO

SOLICITA: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

FECHA: 8/9/2023

1.- MUESTRA

UBICACIÓN: RINCONADA, ANANEA, SAN ANTONIO DE PUNTINA, PUNO

MATERIAL: CONCRETO F_c 210 KG/CM²

SONDAJE: _____

PROFUND.: _____

2.- PERSONAL

OPERADOR: _____

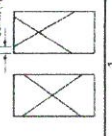
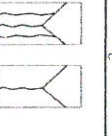
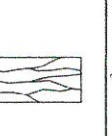
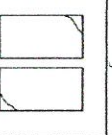

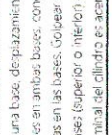
ASISTENTE: _____

3.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROBETA

N°	CÓDIGO DE PROBETA	MUESTRO PROBETA		f _c kg/cm ²	PESO (g)	SLUMP (pulg)	Ø _{prom} mm	H _{prom} mm	ÁREA cm ²	VOL. m ³	DENS. kg/m ³	ENSAYO ROTURA			PROMEDIO		NOTA		
		FECHA DE MUESTRO	ESTRUCTURA									FECHA	EDAD	LECI (kg)	f _{ce}	f _{cr}		%	FALLA
7	RC00% 07	20-07-23	IDENT.:	210	12,651.0	3	151.0	303.0	179.08	0.00543	2,332	17/08/2023	28	39,514 Kg	221	221	105%	5	
8	RC00%-08	20-07-23	IDENT.:	210	12,531.0	3	152.0	300.0	181.46	0.00544	2,302	17/08/2023	28	39,145 Kg	210	210	100%	4	
9	RC00% 09	20-07-23	IDENT.:	210	12,467.0	3	151.0	301.0	179.08	0.00539	2,313	17/08/2023	28	39,102 Kg	218	218	104%	6	



5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO

TIPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6
						

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

F.O.	PRENSA 01	VERNIER 01	BALANZA 03
ID.	F-25EX-F-T	V 01	BAL 2102

7.- OBSERVACIONES

DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ROTURA

ACS CONSULTORES SAC.
Ing. Clinton Cariapaza Condori
LABORATORIO DE ENSAYO DE CONCRETO Y SUELOS
CIP 76578

ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E--704
ENS-RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F_c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022. TRM03

ENTIDAD: PUNO

LUGAR: PUNO

SOLICITA: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

FECHA: 8/9/2023

2.- PERSONAL

OPERADOR: _____

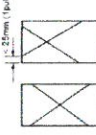
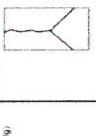
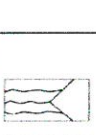
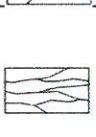
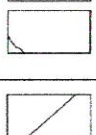
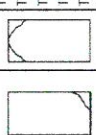
ASISTENTE: _____

SONDAJE: _____

PROFUND.: _____

3.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROBETA										4.- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN					NOTA			
N°	CÓDIGO DE PROBETA	FECHA DE MUESTREO	ESTRUC TURA	f _c kg/cm ²	PESO (g)	SLUMP (pulg)	Ø _{prom} mm	H _{prom} mm	ÁREA cm ²	VOL. m ³	DENS. kg/m ³	ENSAYO ROTURA				PROMEDIO		
												FECHA	EDAD	LECTI (kg)	f _{ce}	f _{cr}	%	
10	RC25% - 01	02-08-23	IDENTI.: 25 % DESMONTIE MINERO	210	12,502.0	3	153.0	304.0	183.85	0.00559	2,248	9/08/2023	7	28,779 Kg	157	157	75%	4
11	RC25% - 02	02-08-23	IDENTI.: 25 % DESMONTIE MINERO	210	12,475.0	3	150.0	304.0	176.71	0.00537	2,322	9/08/2023	7	26,184 Kg	148	148	71%	5
12	RC25% - 03	02-08-23	IDENTI.: 25 % DESMONTIE MINERO	210	12,147.0	3	152.0	303.0	181.46	0.00550	2,209	9/08/2023	7	24,055 Kg	133	133	63%	5
13	RC25% - 04	02-08-23	IDENTI.: 25 % DESMONTIE MINERO	210	12,250.0	3	151.0	303.0	179.08	0.00543	2,251	16/08/2023	14	36,523 Kg	204	204	97%	5
14	RC25% - 05	02-08-23	IDENTI.: 25 % DESMONTIE MINERO	210	12,576.0	3	150.0	304.0	176.71	0.00537	2,341	16/08/2023	14	31,523 Kg	178	178	85%	3
15	RC25% - 06	02-08-23	IDENTI.: 25 % DESMONTIE MINERO	210	12,214.0	3	152.0	303.0	181.46	0.00550	2,221	16/08/2023	14	29,909 Kg	165	165	78%	4

5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO

TIPO DE ROTURA:      

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

EQ.: PRENSA 01 VERNIER 01 BALANZA 03

ID.: F-25EX-F-T V 01 BAL 2102

7.- OBSERVACIONES

DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ROTURA



ACS CONSULTORES SAC.
Ing. Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CIP 76578

ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E-704
ENS.RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F_c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.

ENTIDAD: TRM04

LUGAR: PUNO

SOLICITA: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

FECHA: 8/9/2023

2.- PERSONAL

OPERADOR: _____

ASISTENTE: _____

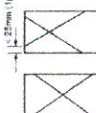

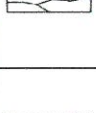
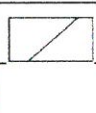
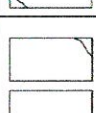

SONDAJE: _____

PROFUND.: _____

3.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROBETA

N°	CÓDIGO DE PROBETA	FECHA DE MUESTREO	MUESTREO PROBETA		ESTRUCTURA	F_c kg/cm ²	PESO (g)	SLUMP (pulg)	ϕ_{prom} mm	H_{prom} mm	ÁREA cm ²	VOL. m ³	DENS. kg/m ³	4.- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN				NOTA		
			FECHA	EDAD										LECT(kg)	f_{ce}	f_{cr}	%		FALLA	
16	RC25% - 07	02-08-23	IDENT.:	25 % DESMONTES MINEROS		210	42,091.0	3	152.0	303.0	181.46	0.00550	2,363	30/09/2023	28	42,310 Kg	233	11%	2	
17	RC25% - 08	02-08-23	IDENT.:	25 % DESMONTES MINEROS		210	42,560.0	3	150.0	300.0	176.71	0.00530	2,369	30/08/2023	28	40,343 Kg	228	109%	2	
18	RC25% - 09	02-08-23	IDENT.:	25 % DESMONTES MINEROS		210	42,185.0	3	151.0	301.0	179.08	0.00539	2,261	30/08/2023	28	40,657 Kg	227	108%	5	

5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO

TIPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6
						

TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas.
 TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.
 TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5: Fracturas de ardo en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de entablado.
 TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acambrado.

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

F.C.	PRENSA 01	VERNIER 01	BALANZA 03
ID.	F-25EX-F-T	V 01	BAL 2102

7.- OBSERVACIONES



ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILINDRICOS MTC E--704
ENS.RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c=210kg/cm2 con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022. TRM05

ENTIDAD: PUNO

LUGAR: PUNO

SOLICITA: BACH, EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

FECHA: 8/9/2023

2.- PERSONAL

OPERADOR: _____

ASISTENTE: _____

SONDAIE: _____

PROFUND.: _____

N°	MUESTREO PROBETA		F'c kg/cm2	PESO (g)	SLUMP (pulg)	Ø _{prom} mm	H _{prom} mm	AREA cm ²	VOL m ³	DFNS kg/m ³	ENSAYO ROTURA			PROMEDIO		NOTA
	CÓDIGO DE PROBETA	FECHA DE MUESTREO									ESTRUCTURA	FECHA	EDAD	LECI(kg)	f'cr	
19	RC50% - 01	03-08-23	IDENT.: 210	12,521.0	3 1/2	150.0	302.0	176.71	0.00534	2,346	10/09/2023	7	23,524 Kg	161	77%	4
20	RC50% - 02	03-08-23	IDENT.: 210	12,507.0	3 1/2	151.0	303.0	179.08	0.00543	2,268	10/09/2023	7	30,189 Kg	169	80%	5
21	RC50% - 03	03-08-23	IDENT.: 210	12,411.0	3 1/2	150.0	302.0	176.71	0.00534	2,326	10/09/2023	7	29,471 Kg	167	79%	5
22	RC50% - 04	03-08-23	IDENT.: 210	12,547.0	3 1/2	151.0	301.0	179.08	0.00539	2,328	17/09/2023	14	35,789 Kg	200	95%	5
23	RC50% - 05	03-08-23	IDENT.: 210	12,740.0	3 1/2	152.0	301.0	181.46	0.00546	2,333	17/09/2023	14	36,260 Kg	204	97%	4
24	RC50% - 06	03-08-23	IDENT.: 210	12,812.0	3 1/2	150.0	301.0	176.71	0.00532	2,371	17/09/2023	14	35,985 Kg	204	97%	5

5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO

TIPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6

TIPO 1: Como normalmente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas.
 TIPO 2: Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3: Larietas verticales, columna en ambas bases, como no bien formados.
 TIPO 4: Fractura diagonal en grietas en las bases. Golpear con martillos para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de entonando.
 TIPO 6: Similar al tipo 5, pero el terminal del cilindro es acunado.

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

E.Q.	PRENSA 01	VERNIER 01	BALANZA 03
ID.	F-25EX-F-T	V 01	BAL 2102

7.- OBSERVACIONES

DESCRIPCION DEL TIPO DE ROTURA



ACS
CIVILDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillén Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos

ACS CONSULTORES SAC.
Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c=210kg/cm2 con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022. TRM06

ENTIDAD: ENIDAD: BACH: EDGAR RAUL MACHAGA MAYTA

FECHA: 8/9/2023

2.- PERSONAL
OPERADOR: _____ ASISTENTE: _____

SONDAIE: _____ PROFUNDA: _____

1.- MUESTRA
UBICACION: RINCONADA, ANANEA, SAN ANTONIO DE PUNTINA, PUNO

MATERIAL: CONCRETO F'c 210 KG/CM2

3.- IDENTIFICACION Y CARACTERISTICAS DE LA PROBETA										4.- RESISTENCIA A LA COMPRESION					FALTA	NOTA				
N°	CÓDIGO DE PROBETA	MUESTREO PROBETA		ESTRUCTURA	f'c kg/cm2	PESO (g)	SLUMP (pulg)	Ø _{prom} mm	H _{prom} mm	AREA cm²	VOL m³	DENS. kg/m³	ENSAYO ROTURA							
		FECHA DE MUESTREO	IDENTI.:										FECHA	EDAD	LECT(kg)	f'ce	f'cr	%		
25	RC50% - 07	03-08-23	IDENTI.:	50 % DESMONTA MINERO	210	12.055.0	3 1/2	151.0	300.0	179.08	0.00537	2.357	31/08/2023	28	44.432 KJ	248	248	118%	4	
26	RC50% - 08	03-08-23	IDENTI.:	50 % DESMONTA MINERO	210	12.230.0	3 1/2	151.0	301.0	179.08	0.00539	2.278	31/08/2023	28	40.043 KJ	224	224	106%	4	
27	RC50% - 09	03-08-23	IDENTI.:	50 % DESMONTA MINERO	210	12.278.0	3 1/2	152.0	301.0	181.46	0.00546	2.266	31/08/2023	28	42.397 KJ	236	236	113%	3	



5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO

TIPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6

TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas.
 TIPO 2: Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3: Grietas verticales, columnas en ambas bases, conos no bien formados.
 TIPO 4: Fractura diagonal en grietas en las bases, colinear con marillos para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5: Fracturas de arco en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de entablado.
 TIPO 6: Similar al tipo 5, pero el terminal del cilindro es acortado.

6.- EQUIPOS DE MEDICION

EQ.	PRENSA 01	VERNIER 01	BALANZA 03
ID.	F-25EX-F-T	V 01	BAL 2102

7.- OBSERVACIONES

DESCRIPCION DEL TIPO DE ROTURA



ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E--704 ENS.RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.	REGISTRO: TRM07
ENTIDAD: PUNO	FECHA: 8/9/2023
LUGAR: PUNO	
SOLICITA: BACH, EDGAR RAUL MACHACA MAYTA	

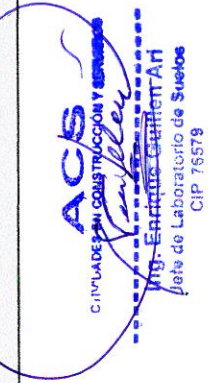
2.- PERSONAL	
OPERADOR:	
ASISTENTE:	
SONDAJE:	
PROFUND.:	

4.- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN																					
N°	CODIGO DE PROBETA	FECHA DE MUESTREO	MUESTREO PROBETA		ESTRUCTURA	$f'c$ kg/cm ²	PESO (g)	SLUMP (pulg)	ϕ_{prom} mm	H_{prom} mm	AREA cm ²	VOL m ³	DENS. kg/m ³	ENSAYO ROTURA			FALLA	NOTA			
			FECHA	EDAD										LECT(kg)	$f'ce$	$f'cr$			%		
28	RC75% - 01	04-08-23	IDENT.:		75 % DESMONTIE MINERO	210	12,797.0	3	151.0	303.0	179.08	0.00543	2,258	17/08/2023	7	30,155 Kg	168	168	80%	4	
29	RC75% - 02	04-08-23	IDENT.:		75 % DESMONTIE MINERO	210	12,281.0	3	150.0	304.0	176.71	0.00537	2,286	17/08/2023	7	31,542 Kg	178	177	85%	5	
30	RC75% - 03	04-08-23	IDENT.:		75 % DESMONTIE MINERO	210	12,611.0	3	152.0	303.0	181.46	0.00550	2,294	17/08/2023	7	32,065 Kg	177	177	84%	5	
31	RC75% - 04	04-08-23	IDENT.:		50 % DESMONTIE MINERO	210	12,725.0	3	150.0	303.0	176.71	0.00532	2,280	18/08/2023	14	35,884 Kg	203	203	97%	5	
32	RC75% - 05	04-08-23	IDENT.:		50 % DESMONTIE MINERO	210	12,378.0	3	150.0	300.0	176.71	0.00530	2,335	18/08/2023	14	34,522 Kg	195	195	93%	4	
33	RC75% - 06	04-08-23	IDENT.:		50 % DESMONTIE MINERO	210	12,674.0	3	151.0	302.0	179.08	0.00541	2,343	18/08/2023	14	36,012 Kg	201	201	96%	4	

5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO						
TIPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN		
EQ.	PRENSA 01	VERNIER 01
ID.	F-25EX-F-T	V 01

7.- OBSERVACIONES	
BALANZA 03	BAL 2102



ACS CONSULTORES SAC.
 Wil Clinton Cariapaza Condori
 TECN. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E--704
ENS.RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rimocnada - Puno 2022. TRM08

ENTIDAD: _____

LUGAR: PUNO

SOLICITA: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

FECHA: 8/9/2023

2.- PERSONAL

OPERADOR: _____

ASISTENTE: _____

SONDAJE: _____

PROFUND.: _____

3.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROBETA

N°	CÓDIGO DE PROBETA	MUESTRO PROBETA		ESTRUCTURA	F'c kg/cm ²	PESO (g)	SLUMP (pulg)	Ø _{prom} mm	H _{prom} mm	ÁREA cm ²	VOL m ³	DENS. kg/m ³	ENSAYO ROTURA			PROMEDIO %	FALLA	NOTA		
		FECHA DE MUESTRO	IDENTI.:										FECHA	EDAD	LECI(kg)				f _{ce}	f _{cr}
34	RC75%-07	04-08-23	IDENTI.:	75 % DESMONTES MINERO	210	12,702,0	3	151,0	301,0	179,08	0,00539	2,356	1/09/2023	28	47,402 Kg	265	265	126%	5	
35	RC75%-08	04-08-23	IDENTI.:	75 % DESMONTES MINERO	210	12,274,0	3	150,0	300,0	176,71	0,00530	2,334	1/09/2023	28	47,233 Kg	267	267	127%	5	
36	RC75%-09	04-08-23	IDENTI.:	75 % DESMONTES MINERO	210	12,799,0	3	151,0	301,0	179,08	0,00539	2,374	1/09/2023	28	47,159 Kg	263	263	125%	5	

5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO

TIPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6

TIPO 1: Como razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas.
 TIPO 2: Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, como, no bien formados.
 TIPO 4: Fractura diagonal en grietas en las bases, golpear con martillos para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de entibonado.
 TIPO 6: Similar al tipo 5, pero el terminal del alfiler, es acentuado.

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

EQ.	PRENSA 01	VERNIER 01	BALANZA 03
ID.	F-25EX-F-T	V 01	BAL 2102

7.- OBSERVACIONES

DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ROTURA



ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Enrique Guillon Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos

ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E-704
ENS.RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.

ENTIDAD: TRM09

LUGAR: PUNO

SOLICITA: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

FECHA: 8/9/2023

2.- PERSONAL

OPERADOR: _____

ASISTENTE: _____

SONDAJE: _____

PROFUND.: _____

3.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROBETA										4.- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN						NOTA			
N°	CÓDIGO DE PROBETA	FECHA DE MUESTREO	ESTRUCTURA	f'c kg/cm2	PESO (g)	SLUMP (pulg)	Ø _{prom} mm	H _{prom} mm	ÁREA cm ²	VOL. m ³	DENS. kg/m ³	ENSAYO ROTURA			PROMEDIO		FALLA		
												FECHA	EDAD	LECI(kg)	f'ce	f'cr			%
37	RC100% - 01	08-08-23	IDENT.: 100 % DESMONTES MINERO	210	12,420.0	3	150.0	302.0	176.71	0.00534	2,305	15/09/2023	7	32,177 Kg	182	182	87%	5	
38	RC100% - 02	08-08-23	IDENT.: 100 % DESMONTES MINERO	210	12,792.0	3	151.0	302.0	179.08	0.00541	2,365	15/09/2023	7	31,609 Kg	177	177	84%	5	
39	RC100% - 03	08-08-23	IDENT.: 100 % DESMONTES MINERO	210	12,675.0	3	150.0	302.0	176.71	0.00535	2,367	15/09/2023	7	33,303 Kg	191	191	91%	5	
40	RC100% - 04	08-08-23	IDENT.: 100 % DESMONTES MINERO	210	12,486.0	3	150.0	300.0	176.71	0.00530	2,356	22/09/2023	14	36,755 Kg	208	208	99%	5	
41	RC100% - 05	08-08-23	IDENT.: 100 % DESMONTES MINERO	210	12,651.0	3	152.0	302.0	181.46	0.00548	2,309	22/09/2023	14	36,987 Kg	204	204	97%	4	
42	RC100% - 06	08-08-23	IDENT.: 100 % DESMONTES MINERO	210	12,420.0	3	152.0	301.0	181.46	0.00546	2,296	22/09/2023	14	37,332 Kg	206	206	98%	4	

5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO

TIPO DE ROTURA	1	2	3	4	5	6

6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

F.C. PRENSA 01 VERNIER 01 BALANZA 03

ID. F-25EX-F-T V 01 BAL 2102

7.- OBSERVACIONES



ENSAYO DE CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TÉSTIGOS CILÍNDRICOS MTC E-704
ENS.RCTC.0001.009

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F_c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.										REGISTRO:	TRM10																
ENTIDAD: PUNO										FECHA:	8/9/2023																
SOLICITA: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA										2.- PERSONAL																	
UBICACIÓN: RINCONADA, ANANEA, SAN ANTONIO DE PUNTINA, PUNO										OPERADOR:																	
MATERIAL: CONCRETO F_c 210 KG/CM2										ASISTENTE:																	
3.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROBETA										4.- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN																	
N°	CÓDIGO DE PROBETA	FECHA DE MUESTREO	MUESTREO PROBETA		ESTRUCTURA	f'_c kg/cm ²	PESO (g)	SLUMP (pulg)	ϕ_{prom} mm	H_{prom} mm	ÁREA cm ²	VOL. m ³	DENS. kg/m ³	ENSAYO ROTURA			PROMEDIO	FALLA	NOTA								
			FECHA DE MUESTREO	IDENT.										FECHA	EDAD	LEC (Kg)				f_{ce}	f_{cr}	%					
43	RC100% - 07	08-08-23		IDENT.:	100 % DESMONTES MINEROS	210	12,454.0	3	150.0	305.0	176.71	0.00539	2,327	5/09/2023	28	38.410 Kg	217	217	104%	6							
44	RC100% - 08	08-08-23		IDENT.:	100 % DESMONTES MINEROS	210	12,465.0	3	152.0	304.0	181.46	0.00552	2,260	5/09/2023	28	39.014 Kg	215	215	102%	5							
45	RC100% - 09	08-08-23		IDENT.:	100 % DESMONTES MINEROS	210	12,451.0	3	150.0	302.0	176.71	0.00534	2,333	5/09/2023	28	37.981 Kg	215	215	102%	5							
5.- GRÁFICA DE TIPOS DE ROTURA DE CONCRETO										TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases; menos de 25 mm de grietas entre capas.			TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas; como no bien definido en la otra base.			TIPO 3: Grietas verticales; columnares en ambas bases, conos no bien formados.			TIPO 4: Fractura diagonal en grietas en las bases. Golpear con martillos para diferenciar del tipo 1.			TIPO 5: Fracturas de arco en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de entablado.			TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.		
6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN										DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ROTURA																	
EQ. PRENSA 01										1																	
ID. F-25EX-F-T										2																	
VERNIER 01										3																	
BALANZA 03										4																	
BAL 2102										5																	
V 01										6																	
7.- OBSERVACIONES																											



ACS CONSULTORES SAC.
Will Clinton Cariapaza Condori
REC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
CIP. 72279

ANEXO 07:

Certificados de laboratorio de ensayo de tracción
indirecta de testigos cilíndricos estándares de concreto.

ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA DE CILÍNDROS ESTANDARES DE CONCRETO



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

UNIVERSIDAD: UNA PUNO

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.

UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA

FECHA : 11/09/2023



ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA DE CILÍNDROS ESTANDARES DE CONCRETO

NORMA: MTC E 708 / ASTM C-39/39M - 2004

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		EDAD (días)	DIÁMETRO (d) (cm)	ALTURA (h) (cm)	CARGA (P) (N)	CARGA (P) (Kgf.)	RESISTENCIA $f'c$ (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)
			MOLDEO	ROTURA							
1	RT00%-01	MUESTRA PATRON	20/07/22	17/08/22	28	15.10	30.8	299720.0	30563	41.8	33.1
2	RT00%-02	MUESTRA PATRON	20/07/22	17/08/22	28	15.10	30.7	222430.0	22682	31.2	
3	RT00%-03	MUESTRA PATRON	20/07/22	17/08/22	28	15.20	30.9	190400.0	19415	26.3	
4	RT25%-01	25 % DESMONTE MINERO	02/08/23	30/08/23	28	15.00	30.1	203150.0	20716	29.2	30.7
5	RT25%-02	25 % DESMONTE MINERO	02/08/23	30/08/23	28	15.20	30.6	182650.0	18625	25.5	
6	RT25%-03	25 % DESMONTE MINERO	02/08/23	30/08/23	28	15.20	30.7	267870.0	27315	37.3	
7	RT50%-01	50 % DESMONTE MINERO	03/08/23	31/08/23	28	15.10	30.0	208330.0	21244	29.9	32.3
8	RT50%-02	50 % DESMONTE MINERO	03/08/23	31/08/23	28	15.20	30.5	228940.0	23345	32.1	
9	RT50%-03	50 % DESMONTE MINERO	03/08/23	31/08/23	28	15.10	30.5	248630.0	25353	35.1	
10	RT75%-01	75 % DESMONTE MINERO	04/08/23	01/09/23	28	15.00	30.0	266970.0	27223	38.5	36.4
11	RT75%-02	75 % DESMONTE MINERO	04/08/23	01/09/23	28	15.00	30.1	244600.0	24942	35.2	
12	RT75%-03	75 % DESMONTE MINERO	04/08/23	01/09/23	28	15.00	29.8	244820.0	24965	35.6	
13	RT100%-01	100 % DESMONTE MINERO	08/08/23	05/09/23	28	15.0	30.0	258040.0	26313	37.2	34.4
14	RT100%-02	100 % DESMONTE MINERO	08/08/23	05/09/23	28	15.1	30.5	233130.0	23773	32.9	
15	RT100%-03	100 % DESMONTE MINERO	08/08/23	05/09/23	28	15.2	30.8	239600.0	24432	33.2	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillen Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos

ANEXO 08:

Certificados de laboratorio de ensayo de resistencia a la flexión del concreto (usando una viga simple con carga en el tercer puno).

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL
CONCRETO (USANDO UNA VIGA
SIMPLE CON CARGA EN EL
TERCER PUNTO)**

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

UNIVERSIDAD: UNA PUNO

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022

UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA

FECHA: viernes, 20 de Octubre de 2023



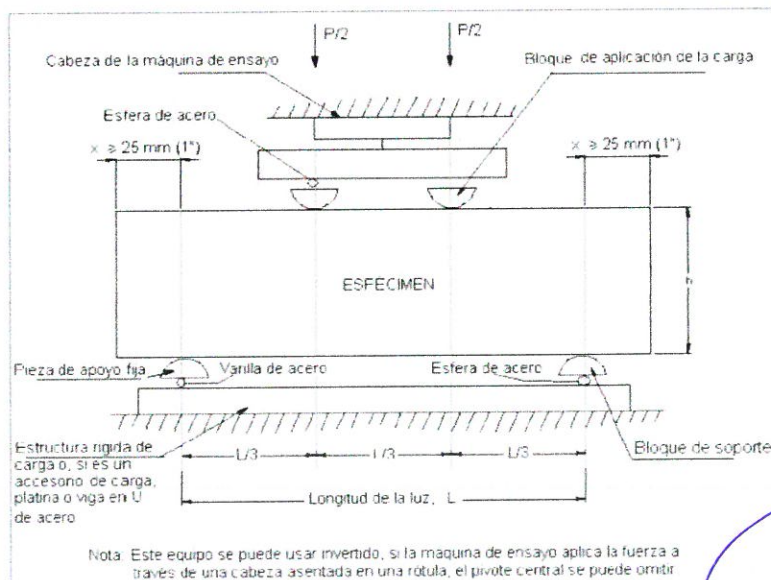
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO (USANDO UNA VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)

NORMA: ASTM C-78/C-78M-18 MTC E 709

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		EDAD (días)	LONGITUD DE MUESTRA (mm)	ANCHO DE SECCION DE PRUEBA (mm)	PROFUNDIDAD DE LA SECCION DE PRUEBA (mm)	LONGITUD DEL TRAMO - LUZ LIBRE (mm)	CARGA (P) (N)	UBICACIÓN DE FALLA	CARGA (P) (Kgf.)	RESISTENCIA $f'c$ (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)
			MOLDEO	ROTURA										
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	13/10/23	28	531	157.00	154.0	450.0	36230.0	Tercio central	4.38	44.6	37.7
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	13/10/23	28	534	155.00	154.0	450.0	28400.0	Tercio central	3.48	35.5	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	13/10/23	28	534	153.00	155.0	450.0	26440.0	Tercio central	3.24	33.0	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	14/10/23	28	533	156.00	156.0	450.0	29870.0	Tercio central	3.54	36.1	33.9
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	14/10/23	28	533	155.00	155.0	450.0	25300.0	Tercio central	3.06	31.2	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	14/10/23	28	533	158.00	153.0	450.0	27690.0	Tercio central	3.37	34.4	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	17/10/23	28	512	153.00	155.0	450.0	28700.0	Tercio central	3.51	35.8	30.8
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	17/10/23	28	512	155.00	155.0	450.0	23360.0	Tercio central	2.82	28.8	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	17/10/23	28	509	156.00	156.0	450.0	22910.0	Tercio central	2.72	27.7	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	17/10/23	28	506	157.00	154.0	450.0	28440.0	Tercio central	3.44	35.0	37.8
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	17/10/23	28	504	156.00	157.0	450.0	31480.0	Tercio central	3.68	37.6	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	17/10/23	28	505	155.00	157.0	450.0	33950.0	Tercio central	4.00	40.8	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	18/10/23	28	506	156.0	155.0	450.0	20380.0	Tercio central	2.45	25.0	29.0
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	18/10/23	28	507	158.0	154.0	450.0	24710.0	Tercio central	2.97	30.3	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	18/10/23	28	507	155.0	155.0	450.0	25790.0	Tercio central	3.12	31.8	

RECOMENDACIONES:



ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillen Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos
CIP 78579

**MÉTODO DE ENSAYO.
DETERMINACIÓN DE PESO
UNITARIO DE CONCRETO FRESCO**

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAÚL MACHACA MAYTA

UNIVERSIDAD: UNA PUNO

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.

UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA

FECHA: viernes, 22 de Setiembre de 2023

Método de ensayo. Determinación de peso unitario de concreto fresco

NORMA: (ASTM C138)



DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm²

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		Peso del recipiente (g)	Constante ó Volumen	SUELTO				COMPACTO			
			MOLDEO	ENSAYO			Peso de la muestra + recipiente (g)	Peso del agregado	Peso unitario suelto húmedo (Kg/m ³)	Promedio	Peso de la muestra + recipiente (g)	Peso del agregado (g)	Peso unitario suelto húmedo (Kg/m ³)	PROMEDIO (Kg/m ³)
1	PU00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	15/09/23	7912.00	0.003066	13285	5383.00	1755.7	1747.9	14125.0	6213.0	2026.4	2042.2
2	PU00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	15/09/23	7912.00	0.003066	13213	5301.00	1729.0		14247.0	6335.0	2066.2	
3	PU00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	15/09/23	7912.00	0.003066	13305	5393.00	1759.0		14148.0	6236.0	2033.9	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	16/09/23	7912.00	0.003066	13287	5375.00	1753.1	1749.1	14273.0	6361.0	2074.7	2081.4
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	16/09/23	7912.00	0.003066	13378	5466.00	1782.8		14318.0	6406.0	2089.4	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	16/09/23	7912.00	0.003066	13159	5247.00	1711.4		14290.0	6378.0	2080.2	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	19/09/23	7912.00	0.003066	13360	5448.00	1776.9	1749.5	14197.0	6285.0	2049.9	2072.1
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	19/09/23	7912.00	0.003066	13219	5307.00	1730.9		14307.0	6395.0	2085.8	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	19/09/23	7912.00	0.003066	13249	5337.00	1740.7		14291.0	6379.0	2080.6	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	19/09/23	7912.00	0.003066	13326	5414.00	1765.8	1763.9	14286.0	6374.0	2078.9	2087.3
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	19/09/23	7912.00	0.003066	13289	5377.00	1753.8		14301.0	6389.0	2083.8	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	19/09/23	7912.00	0.003066	13345	5433.00	1772.0		14348.0	6436.0	2099.2	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	20/09/23	7912.00	0.003066	13356	5444.00	1775.6	1774.1	14381.0	6469.0	2109.9	2118.1
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	20/09/23	7912.00	0.003066	13313	5401.00	1761.6		14409.0	6497.0	2119.0	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	20/09/23	7912.00	0.003066	13385	5473.00	1785.1		14428.0	6516.0	2125.2	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillén Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos
CIP 76579

ANEXO 09:

Certificados de laboratorio de los ensayos: densidad,
absorción y porcentaje de vacíos en el concreto
endurecido.

**MÉTODO DE ENSAYO.
DETERMINACIÓN DE LA
DENSIDAD, LA ABSORCIÓN DE
AGUA Y LOS VACÍOS EN EL
CONCRETO ENDURECIDO.**

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
UNIVERSIDAD: UNA PUNO
PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.
UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA
FECHA : lunes, 2 de Octubre de 2023



Método de ensayo. Determinación de la densidad, la absorción de agua y los vacíos en el concreto endurecido.

NORMA: NTG 41017 h21

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

ABSORCIÓN DESPUÉS DE INMERSIÓN

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO SECO	PESO SATURADO INMERSION EN AGUA	PESO SATURADO EBULLICION EN AGUA	PESO SUMERGIDO	Absorción después de inmersión, %	PROMEDIO %
			MOLDEO	ENSAYO								
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	4.95	840.7	884.1	876.2	491.5	5.2	5.3
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	5.00	872.5	923.7	916.0	515.5	5.9	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	9.9	5.00	895.9	940.3	933.8	529.0	5.0	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	10	5.20	860.4	926.0	918.7	509.5	7.6	6.5
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.30	927.8	973.1	966.8	543.0	4.9	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.20	873.1	935.0	927.4	516.0	7.1	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	861.0	898.0	893.7	510.0	4.3	4.7
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.00	876.3	918.5	911.5	513.0	4.8	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	4.90	876.3	921.0	914.8	519.5	5.1	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	5.00	876.2	913.9	907.9	515.5	4.3	4.2
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.20	901.8	940.7	933.1	528.5	4.3	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	858.5	892.6	886.3	501.5	4.0	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.2	949.2	994.6	987.5	565.0	4.8	4.3
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.9	5.4	956.3	998.8	992.6	568.5	4.4	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.0	935.8	970.2	965.8	561.5	3.7	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 TEO. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 76579



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: BACH, EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
UNIVERSIDAD: UNA PUNO
PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.
UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA
FECHA : lunes, 2 de Octubre de 2023



Método de ensayo. Determinación de la densidad, la absorción de agua y los vacíos en el concreto endurecido.

NORMA: NTG 41017 h21

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

ABSORCIÓN DESPUÉS DE INMERSIÓN Y EBULLICIÓN

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO SECO	PESO SATURADO INMERSION EN AGUA	PESO SATURADO EBULLICION EN AGUA	PESO SUMERGIDO	Absorción después de inmersión y ebullición %	PROMEDIO %
			MOLDEO	ENSAYO								
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	4.95	840.7	884.1	876.2	491.5	4.2	4.5
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	5.00	872.5	923.7	916.0	515.5	5.0	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	9.9	5.00	895.9	940.3	933.8	529.0	4.2	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	10	5.20	860.4	926.0	918.7	509.5	6.8	5.7
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.30	927.8	973.1	966.8	543.0	4.2	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.20	873.1	935.0	927.4	516.0	6.2	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	861.0	898.0	893.7	510.0	3.8	4.1
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.00	876.3	918.5	911.5	513.0	4.0	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	4.90	876.3	921.0	914.8	519.5	4.4	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	5.00	876.2	913.9	907.9	515.5	3.6	3.4
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.20	901.8	940.7	933.1	528.5	3.5	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	858.5	892.6	886.3	501.5	3.2	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.2	949.2	994.6	987.5	565.0	4.0	3.7
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.9	5.4	956.3	998.8	992.6	568.5	3.8	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.0	935.8	970.2	965.8	561.5	3.2	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.
Will Clinton Cariapaza Condori
 T.C. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
 ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 78579

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
UNIVERSIDAD: UNA PUNO
PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada Puno 2022.
UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA
FECHA : lunes, 2 de Octubre de 2023



Método de ensayo. Determinación de la densidad, la absorción de agua y los vacíos en el concreto endurecido.

NORMA: NTG 41017 h21

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

DENSIDAD SECA GLOBAL

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO SECO	PESO SATURADO INMERSION EN AGUA	PESO SATURADO EBULLICION EN AGUA	PESO SUMERGIDO	Densidad seca global (mg/m³)	PROMEDIO (mg/m³)
			MOLDEO	ENSAYO								
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	4.95	840.7	884.1	876.2	491.5	2.2	2.2
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	5.00	872.5	923.7	916.0	515.5	2.2	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	9.9	5.00	895.9	940.3	933.8	529.0	2.2	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	10	5.20	860.4	926.0	918.7	509.5	2.1	2.1
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.30	927.8	973.1	966.8	543.0	2.2	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.20	873.1	935.0	927.4	516.0	2.1	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	861.0	898.0	893.7	510.0	2.2	2.2
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.00	876.3	918.5	911.5	513.0	2.2	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	4.90	876.3	921.0	914.8	519.5	2.2	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	5.00	876.2	913.9	907.9	515.5	2.2	2.2
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.20	901.8	940.7	933.1	528.5	2.2	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	858.5	892.6	886.3	501.5	2.2	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.2	949.2	994.6	987.5	565.0	2.2	2.3
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.9	5.4	956.3	998.8	992.6	568.5	2.3	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.0	935.8	970.2	965.8	561.5	2.3	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Enrique Guillen Ari
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 CIP 76579



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
UNIVERSIDAD: UNA PUNO
PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno, 2022.
UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA
FECHA : Lunes, 2 de Octubre de 2023



Método de ensayo. Determinación de la densidad, la absorción de agua y los vacíos en el concreto endurecido.

NORMA: NTG 41017 h21

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

DENSIDAD GLOBAL (O BRUTA) DESPUÉS DE INMERSIÓN

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO SECO	PESO SATURADO INMERSION EN AGUA	PESO SATURADO EBULLICION EN AGUA	PESO SUMERGIDO	Densidad global (o bruta) después de inmersión (mg/m^3)	PROMEDIO (mg/m^3)
			MOLDEO	ENSAYO								
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	4.95	840.7	884.1	876.2	491.5	2.3	2.3
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	5.00	872.5	923.7	916.0	515.5	2.3	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	9.9	5.00	895.9	940.3	933.8	529.0	2.3	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	10	5.20	860.4	926.0	918.7	509.5	2.3	2.3
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.30	927.8	973.1	966.8	543.0	2.3	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.20	873.1	935.0	927.4	516.0	2.3	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	861.0	898.0	893.7	510.0	2.3	2.3
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.00	876.3	918.5	911.5	513.0	2.3	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	4.90	876.3	921.0	914.8	519.5	2.3	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	5.00	876.2	913.9	907.9	515.5	2.3	2.3
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.20	901.8	940.7	933.1	528.5	2.3	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	858.5	892.6	886.3	501.5	2.3	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.2	949.2	994.6	987.5	565.0	2.4	2.4
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.9	5.4	956.3	998.8	992.6	568.5	2.4	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.0	935.8	970.2	965.8	561.5	2.4	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
 TCO. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA

UNIVERSIDAD: UNA PUNO

PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno 2022.

UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA

FECHA : Lunes, 2 de Octubre de 2023



Método de ensayo. Determinación de la densidad, la absorción de agua y los vacíos en el concreto endurecido.

NORMA: NTG 41017 h21

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

DENSIDAD GLOBAL (O BRUTA) DESPUÉS DE INMERSIÓN Y EBULLICIÓN

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO SECO	PESO SATURADO INMERSION EN AGUA	PESO SATURADO EBULLICION EN AGUA	PESO SUMERGIDO	Densidad global (o bruta) después de inmersión y ebullición (mg/m^3)	PROMEDIO (mg/m^3)
			MOLDEO	ENSAYO								
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	4.95	840.7	884.1	876.2	491.5	2.3	2.3
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	5.00	872.5	923.7	916.0	515.5	2.3	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	9.9	5.00	895.9	940.3	933.8	529.0	2.3	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	10	5.20	860.4	926.0	918.7	509.5	2.2	2.3
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.30	927.8	973.1	966.8	543.0	2.3	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.20	873.1	935.0	927.4	516.0	2.3	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	861.0	898.0	893.7	510.0	2.3	2.3
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.00	876.3	918.5	911.5	513.0	2.3	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	4.90	876.3	921.0	914.8	519.5	2.3	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	5.00	876.2	913.9	907.9	515.5	2.3	2.3
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.20	901.8	940.7	933.1	528.5	2.3	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	858.5	892.6	886.3	501.5	2.3	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.2	949.2	994.6	987.5	565.0	2.3	2.4
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.9	5.4	956.3	998.8	992.6	568.5	2.3	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.0	935.8	970.2	965.8	561.5	2.4	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Enrique Gutierrez Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos
CIP 76579



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
UNIVERSIDAD: UNA PUNO
PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada – Puno, 2022.
UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA
FECHA : Lunes, 2 de Octubre de 2023



Método de ensayo. Determinación de la densidad, la absorción de agua y los vacíos en el concreto endurecido.

NORMA: NTG 41017 h21

DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm²

DENSIDAD APARENTE

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO SECO	PESO SATURADO INMERSION EN AGUA	PESO SATURADO EBULLICION EN AGUA	PESO SUMERGIDO	Densidad aparente (mg/m ³)	PROMEDIO (mg/m ³)
			MOLDEO	ENSAYO								
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	4.95	840.7	884.1	876.2	491.5	2.4	2.4
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	5.00	872.5	923.7	916.0	515.5	2.4	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	9.9	5.00	895.9	940.3	933.8	529.0	2.4	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	10	5.20	860.4	926.0	918.7	509.5	2.5	2.4
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.30	927.8	973.1	966.8	543.0	2.4	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.20	873.1	935.0	927.4	516.0	2.4	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	861.0	898.0	893.7	510.0	2.5	2.4
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.00	876.3	918.5	911.5	513.0	2.4	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	4.90	876.3	921.0	914.8	519.5	2.5	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	5.00	876.2	913.9	907.9	515.5	2.4	2.4
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.20	901.8	940.7	933.1	528.5	2.4	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	858.5	892.6	886.3	501.5	2.4	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.2	949.2	994.6	987.5	565.0	2.5	2.5
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.9	5.4	956.3	998.8	992.6	568.5	2.5	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.0	935.8	970.2	965.8	561.5	2.5	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TEC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillen Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos
CIP 76579



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: BACH. EDGAR RAUL MACHACA MAYTA
UNIVERSIDAD: UNA PUNO
PROYECTO: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con la incorporación de desmonte minero como sustituto parcial del agregado grueso, Rinconada - Puno 2022.
UBICACIÓN: CANTERA: RIO CUTIMBO - RINCONADA ANANEA
FECHA : lunes, 2 de Octubre de 2023

Método de ensayo. Determinación de la densidad, la absorción de agua y los vacíos en el concreto endurecido

NORMA: NTG 41017 h21



DATOS DE LA MUESTRA: $f'c$ de Diseño: 210 kg/cm^2

VOLUMEN DE VACÍOS

N°	CODIGO DE PROBETAS	ELEMENTO	FECHAS		DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO SECO	PESO SATURADO INMERSION EN AGUA	PESO SATURADO EBULLICION EN AGUA	PESO SUMERGIDO	Volumen de vacíos %	PROMEDIO %
			MOLDEO	ENSAYO								
1	RF00%-01	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	4.95	840.7	884.1	876.2	491.5	9.2	9.8
2	RF00%-02	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	10	5.00	872.5	923.7	916.0	515.5	10.9	
3	RF00%-03	MUESTRA PATRON	15/09/23	29/09/23	9.9	5.00	895.9	940.3	933.8	529.0	9.4	
4	RF25%-01	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	10	5.20	860.4	926.0	918.7	509.5	14.2	12.2
5	RF25%-02	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.30	927.8	973.1	966.8	543.0	9.2	
6	RF25%-03	25 % DESMONTE MINERO	16/09/23	29/09/23	9.9	5.20	873.1	935.0	927.4	516.0	13.2	
7	RF50%-01	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	861.0	898.0	893.7	510.0	8.5	9.0
8	RF50%-02	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.00	876.3	918.5	911.5	513.0	8.8	
9	RF50%-03	50 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	4.90	876.3	921.0	914.8	519.5	9.7	
10	RF75%-01	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	9.9	5.00	876.2	913.9	907.9	515.5	8.1	7.7
11	RF75%-02	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	5.20	901.8	940.7	933.1	528.5	7.7	
12	RF75%-03	75 % DESMONTE MINERO	19/09/23	29/09/23	10	4.90	858.5	892.6	886.3	501.5	7.2	
13	RF100%-01	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.2	949.2	994.6	987.5	565.0	9.1	8.3
14	RF100%-02	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.9	5.4	956.3	998.8	992.6	568.5	8.6	
15	RF100%-03	100 % DESMONTE MINERO	20/09/23	29/09/23	9.95	5.0	935.8	970.2	965.8	561.5	7.4	

RECOMENDACIONES:

ACS CONSULTORES SAC.

Will Clinton Cariapaza Condori
TÉC. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ACS
ACTIVIDADES EN CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
Ing. Enrique Guillen Ari
Jefe de Laboratorio de Suelos
CIP 20070

ANEXO 10:

Certificado de calibración de los instrumentos.

CERTIFICADOS DE CALIBRACION



CALITEST
S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 5422032

Página 1 de 3

Expediente : N° 0034-2023
Fecha de Emisión : 2023-04-28

1. SOLICITANTE : CORPORACION ACS CONSULTORES SAC

DIRECCIÓN : JR. BENJAMIN PACHECO VARGAS N° 122- PUNO

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Balanza Electrónica

Marca : OHAUS
Modelo : NVL20000/1
Número de Serie : 8332326422
Alcance de Indicación : 20000 g
División de Escala Real (d) : 1 g /Resolución
División de Verificación (e) : 1 g
Procedencia : USA
Identificación : 008
Tipo : Electrónica
Ubicación : Campo (**)

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Gula para la Expresión de la incertidumbre en la medición. Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

CALITEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-04-27
Lugar : Instalaciones del Cliente

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII; PC - 001 del SNM INDECOPI, 3era edición Enero 2009.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	13.5	13.2
Humedad Relativa (%)	98	90

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

ING. GILMARCO ANDRE
MESTAS PIZANGO
CIP: 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-07

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



CALITEST
S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 5422032

Página 2 de 3

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 5 kg (Exactitud M2)	0451-MPES-2022
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 10 kg (Exactitud M2)	0452-MPES-2022
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 20 kg (Exactitud M2)	0453-MPES-2022
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 1g a 1 kg (Exactitud M2)	0450-MPES-2022

7. OBSERVACIONES

(*) Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponde a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003-2009.
Balanza inestable no se puede tomar lectura para su calibración.

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE
PLATAFORMA	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE

ESCALA	NO TIENE
CURSOR	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE

ENSAYO DE REPETIBILIDAD						
Temperatura (°C) Inicial / Final		25.9 / 25.7				
Medición N°	Carga L1 = 10000 g			Carga L2 = 20000 g		
	I (g)	Δ L (g)	E (g)	I (g)	Δ L (g)	E (g)
1	10000	0.500	0.000	19997	0.600	-3.100
2	10000	0.600	-0.100	19997	0.600	-3.100
3	10000	0.500	0.000	19997	0.600	-3.100
4	10000	0.500	0.000	19997	0.500	-3.000
5	10000	0.500	0.000	19997	0.500	-3.000
6	10000	0.600	-0.100	19997	0.600	-3.100
7	10000	0.500	0.000	19997	0.500	-3.000
8	10000	0.600	-0.100	19997	0.600	-3.100
9	10000	0.500	0.000	19997	0.500	-3.000
10	10000	0.600	-0.100	19997	0.600	-3.100
Diferencia Máxima			0.100	0.100		
Error máximo permitido		±	1.0	±	3.0	



Sello

Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC

DR. GIANMARCO ANDRE
MEZAS PIZANGO
CIP: 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-07

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



CALITEST
S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 5422032

Página 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
Temperatura (°C) Inicial / Final		25.6 / 25.3							
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de Error corregido				
	Carga Mínima * (g)	l (g)	Δ L (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	Δ L (g)	E (g)	E _c (g)
1	1.0	1.00	0.500	0.000	10000.0	10000.0	0.500	0.000	0.000
2		1.00	0.600	-0.100		10000.0	0.600	-0.100	0.000
3		1.00	0.500	0.000		10000.0	0.500	0.000	0.000
4		1.00	0.600	-0.100		10000.0	0.600	-0.100	0.000
5		1.00	0.500	0.000		10000.0	0.500	0.000	0.000
(*) valor entre 0 y 10 e							Error máximo permitido: ± 1.0		

ENSAYO DE PESAJE									
Temperatura (°C) Inicial / Final		25.1 / 24.1							
Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp (****) (± g)
	l (g)	Δ L (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	Δ L (g)	E (g)	E _c (g)	
1	0	0.500	-1.000						
5	3	0.600	-2.100	-1.100	4	0.500	-1.000	0.000	1.000
10	7	0.500	-3.000	-2.000	10	0.600	-0.100	0.900	1.000
15	12	0.600	-3.100	-2.100	12	0.500	-3.000	-2.000	1.000
25	22	0.500	-3.000	-2.000	22	0.600	-3.100	-2.100	1.000
50	47	0.600	-3.100	-2.100	47	0.500	-3.000	-2.000	1.000
100	98	0.500	-2.000	-1.000	100	0.500	0.000	1.000	1.000
250	250	0.600	-0.100	0.900	250	0.600	-0.100	0.900	1.000
500	500	0.500	0.000	1.000	500	0.600	-0.100	0.900	1.000
1000	1000	0.500	0.000	1.000	1000	0.500	0.000	1.000	1.000
5000	4997	0.600	-3.100	-2.100	5000	0.600	-0.100	0.900	1.000
10000	10000	0.500	0.000	1.000	10000	0.500	0.000	1.000	3.000
20000	20000	0.600	-0.100	0.900	20000	0.500	0.000	1.000	3.000

(****) error máximo permitido

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	=	$R \cdot 2.22E-02 \times R$
Incertidumbre Expandida	=	$2 \times (4.94E-04 \text{ mg}^2 + 5.15E-07 \times R^2)^{1/2}$
Donde el símbolo E-xx significa potencia de 10. Ejemplo E-03 = 10 ⁻³		

l; R: Indicación de la balanza
Δ L: Carga Incrementada

E: Error encontrado
E₀: Error en cero

E_c: Error corregido

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



FEI-07

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



**CALITEST
S.A.C.**

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0722010**

Página 1 de 3

Expediente : N° 0034-2023
Fecha de Emisión : 2023-04-28

1. SOLICITANTE : CORPORACION ACS CONSULTORES SAC

DIRECCIÓN : JR. BENJAMIN PACHECO VARGAS N° 122- PUNO

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Balanza Electrónica

Marca : OHAUS
Modelo : SE602F
Número de Serie : B824537044
Alcance de Indicación : 600 g
División de Escala Real (d) /Resolución : 0.01 g
División de Verificación (e) : 1 g
Procedencia : USA
Identificación : No indica
Tipo : Electrónica
Ubicación : Campo (**)

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición. Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados sólo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

CALITEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-04-20
Lugar : Instalaciones del Cliente

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II; PC -011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición Abril 2010.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Minima	Máxima
Temperatura (°C)	20.7	19.5
Humedad Relativa (%)	33	30

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

Mtro. GIANMARIO ANDRE
MESTAS PIZANGO
CIP: 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-07

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628. BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com , certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



**CALITEST
S.A.C.**

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0722010

Página 2 de 3

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 5 kg (Exactitud M2)	0451-MPES-2022
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 10 kg (Exactitud M2)	0452-MPES-2022
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 20 kg (Exactitud M2)	0453-MPES-2022
PESATEC PERÚ S.A.C.	Pesa 1g a 1 kg (Exactitud M2)	0450-MPES-2022

7. OBSERVACIONES

(*) Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponde a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003-2009.

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE
PLATAFORMA	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE

ESCALA	NO TIENE
CURSOR	NO TIENE
NIVELACION	TIENE

ENSAYO DE REPETIBILIDAD						
Temperatura (°C) Inicial / Final		20.7 / 20.6				
Medición N°	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g		
	l (g)	Δ L (g)	E (g)	l (g)	Δ L (g)	E (g)
1	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
2	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
3	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
4	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
5	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
6	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
7	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
8	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
9	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
10	300	0.000	0.005	600	0.000	0.005
Diferencia Máxima			0.000			
Error máximo permitido		±	1.0	±	3.0	

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFF DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC

ING. GIANMARCO ANDRE
MESTAS PIZANGO
CIP: 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-07

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



CALITEST
S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0722010

Página 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
Temperatura (°C) Inicial / Final		20.5 / 20.2							
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación de Error corregido				
	Carga Mínima * (g)	l (g)	Δ L (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	Δ L (g)	E (g)	E _c (g)
1	1.0	1.00	0.000	0.005	200.0	200.0	0.000	0.005	0.000
2		1.00	0.000	0.005		200.0	0.000	0.005	0.000
3		1.00	0.000	0.005		200.0	0.000	0.005	0.000
4		1.00	0.000	0.005		200.0	0.000	0.005	0.000
5		1.00	0.000	0.005		200.0	0.000	0.005	0.000
(*) valor entre 0 y 10 e							Error máximo permitido: ± 1.0		

ENSAYO DE PESAJE									
Temperatura (°C) Inicial / Final		19.4 / 19.5							
Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp (***) (± g)
	l (g)	Δ L (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	Δ L (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1.00	0.000	0.005						
10	9.99	0.000	-0.005	-0.010	10.00	0.000	0.005	0.000	1.000
25	24.99	0.000	-0.005	-0.010	24.95	0.000	-0.045	-0.050	1.000
50	50.00	0.000	0.005	0.000	50.00	0.000	0.005	0.000	1.000
75	75.00	0.000	0.005	0.000	75.00	0.000	0.005	0.000	1.000
100	99.99	0.000	-0.005	-0.010	98.99	0.000	-1.005	-1.010	1.000
150	149.99	0.000	-0.005	-0.010	150.00	0.000	0.005	0.000	1.000
200	199.99	0.000	-0.005	-0.010	198.99	0.000	-1.005	-1.010	1.000
250	249.99	0.000	-0.005	-0.010	250.00	0.000	0.005	0.000	1.000
300	299.99	0.000	-0.005	-0.010	299.95	0.000	-0.045	-0.050	1.000
400	399.99	0.000	-0.005	-0.010	399.00	0.000	-0.995	-1.000	1.000
500	499.99	0.000	-0.005	-0.010	499.98	0.000	-0.015	-0.020	3.000
600	600.00	0.000	0.005	0.000	600.00	0.000	0.005	0.000	3.000

(***) error máximo permitido

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	=	$R - 1.67E-02 \times R$
Incertidumbre Expandida	=	$2 \times (2.78E-04 \text{ mg}^2 + 6.42E-08 \times R^2)^{1/2}$
Donde el símbolo E-xx significa potencia de 10. Ejemplo E-03 = 10 ⁻³		

l: R: Indicación de la balanza E: Error encontrado Ec: Error corregido
Δ L: Carga Incrementada E₀: Error en cero



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC
Ing. GIANMARCO ANDRÉ
MESTAS PIZANGO
CIP. 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-07

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



CALITEST
S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0422010

Página 1 de 3

Expediente : N° 0034-2023
Fecha de Emisión : 2023-04-28

1. SOLICITANTE : CORPORACION ACS CONSULTORES SAC

DIRECCIÓN : JR. BENJAMIN PACHECO VARGAS N° 122- PUNO

El equipo de medición especificado en este documento ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Horno de secado (Estufa)

Marca : No indica
Modelo : No indica
Número de serie : 001
Ventilación : Natural
Indicador de temperatura : Digital
Marca : Autonics
Modelo : TCN4S
Serie : No indica
Temperatura de trabajo : 110 °C ± 5 °C
Condición de calibración : Volumen interior parcialmente cargado (35%)
Procedencia : No indica
Identificación : No indica
Ubicación : Campo (**)

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

CALITEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-04-27
Lugar : Instalaciones del Cliente

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

- SNM – PC-018 2da Ed. 2009 – Procedimiento para la calibración de medios isotermos con aire como medio termostático. INACAL.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	20.7	19.5
Humedad Relativa (%)	33	30

6. TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
TOTAL WEIGHT	TERMOMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL	CT-0067-2021
JMR EQUIPOS S.A.C. (METROIL)	FLEXÓMETRO	JMR-1269-2021

7. OBSERVACIONES

- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "Calibrado".

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC
ING. GIANMARCO ANDRÉ
MESTAS PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-04

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA – LIMA – LIMA
Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

TABLA N° 01

Tiempo (min)	Pirómetro (°C)	INDICACIONES CORREGIDAS DE CADA TERMOCUPLA (°C)										T° Prom. (°C)	Tmax - Tmin (°C)
		Nivel Inferior					Nivel Superior						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	110.0	109.6	109.6	109.3	109.4	109.5	109.5	109.2	108.9	109.1	108.9	109.3	0.7
2	110.0	109.5	108.8	108.8	109.5	109.4	109.3	109.4	109.5	109.6	108.9	109.3	0.8
4	110.0	109.1	109.2	108.8	109.4	109.1	108.9	109.5	109.2	109.3	108.8	109.1	0.7
6	110.0	108.7	109.3	109.1	109.5	108.7	108.9	109.3	109.2	109.7	109.4	109.2	1.0
8	110.0	109.0	109.7	109.0	109.7	109.7	109.1	108.8	109.5	109.5	108.8	109.3	0.9
10	110.0	109.6	108.8	109.7	109.2	109.4	109.1	109.5	109.2	108.9	109.3	109.3	0.9
12	110.0	108.9	109.1	109.3	109.0	108.8	109.0	108.9	108.9	108.8	109.1	109.0	0.5
14	110.0	108.8	108.8	109.6	109.5	108.7	109.5	109.1	109.2	108.8	109.2	109.1	0.9
16	110.0	108.9	108.8	109.1	109.3	109.5	109.3	109.7	108.9	109.3	108.9	109.2	0.9
18	110.0	109.1	109.1	109.6	108.7	109.2	109.1	109.0	109.1	109.0	108.9	109.1	0.9
20	110.0	108.9	109.2	109.0	108.9	109.5	108.9	109.3	109.2	109.2	109.1	109.1	0.6
22	110.0	108.7	108.7	108.8	109.4	108.8	109.3	109.4	109.4	108.9	109.5	109.1	0.8
24	110.0	109.6	109.4	109.4	109.2	109.4	109.3	108.9	108.7	109.3	109.0	109.2	0.9
26	110.0	108.9	109.0	108.8	109.6	109.7	108.7	108.7	109.5	108.8	108.9	109.1	1.0
28	110.0	109.1	108.7	109.4	109.1	109.4	109.4	109.1	109.2	109.6	109.1	109.2	0.9
30	110.0	109.5	109.5	109.5	108.9	109.3	109.4	109.5	109.4	109.4	108.7	109.3	0.8
32	110.0	109.3	108.8	108.9	109.2	109.3	109.6	109.6	109.1	109.6	109.4	109.3	0.8
34	110.0	109.5	109.6	109.5	109.2	109.0	109.6	108.8	109.1	109.2	109.7	109.3	0.9
36	110.0	108.8	109.5	109.4	109.3	109.3	109.3	109.4	109.4	109.7	108.9	109.3	0.9
38	110.0	109.3	109.2	109.2	109.6	108.7	109.3	109.6	109.0	108.8	109.7	109.3	1.0
40	110.0	109.3	109.5	108.9	108.9	108.9	108.8	109.7	109.6	109.4	109.4	109.3	0.9
42	110.0	108.9	108.7	109.3	109.3	109.4	108.7	109.0	108.8	109.1	108.8	109.0	0.7
44	110.0	109.2	109.0	109.3	109.5	108.8	109.2	109.3	109.5	108.8	109.3	109.2	0.7
46	110.0	109.5	109.7	109.5	109.0	109.5	109.2	109.2	109.2	109.5	109.3	109.4	0.7
48	110.0	109.4	109.1	109.2	109.5	108.8	108.8	108.7	109.0	109.0	108.9	109.1	0.8
50	110.0	108.8	109.7	108.8	109.0	109.4	109.6	109.3	109.2	109.4	109.5	109.3	0.9
52	110.0	109.6	109.3	109.3	109.4	108.7	109.5	108.9	109.2	109.0	109.2	109.2	0.9
54	110.0	108.9	109.0	109.4	109.1	109.0	108.9	109.1	109.3	109.0	109.3	109.1	0.5
56	110.0	109.1	108.9	109.3	109.7	108.8	109.6	109.0	109.1	109.4	109.1	109.2	0.9
58	110.0	109.3	109.6	108.9	109.6	108.7	109.1	108.8	109.3	108.8	109.6	109.2	0.9
60	110.0	109.5	109.3	109.6	109.0	109.2	108.9	108.8	108.9	108.8	109.3	109.1	0.8
T. PROM.	110.0	109.2	109.2	109.2	109.3	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	
T. MAX.	110.0	109.6	109.7	109.7	109.7	109.7	109.6	109.7	109.6	109.7	109.7		
T. MIN.	110.0	108.7	108.7	108.8	108.7	108.7	108.7	108.7	108.7	108.8	108.7		
DTT	0.0	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0		

NOMENCLATURA

- T. PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. Prom. : Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante dado.
T. MAX : Temperatura máxima.
T. MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de temperatura en el tiempo.



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



Ing. GIANMARCO ANDRÉ
MESTAS PIZANGO
CIP: 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-04

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

8.1 RESULTADO TOTAL DE MEDICIÓN

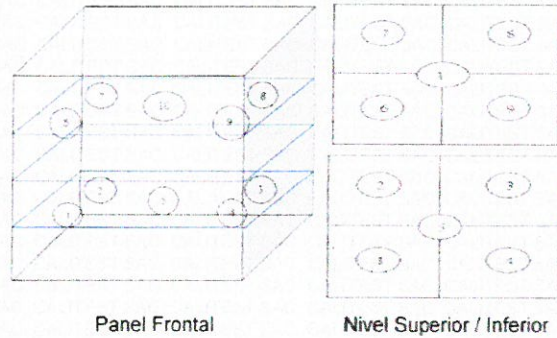
TABLA N° 02

Parámetro	Valor (°C)	U (°C)
Máxima Temperatura Medida	109.7	1.53
Mínima Temperatura Medida	108.7	1.53
DTT	1.0	0.08
DTE	0.1	0.23
Estabilidad Media (±)	0.5	0.04
Uniformidad Media	1.0	0.23

U = Incertidumbre Expandida

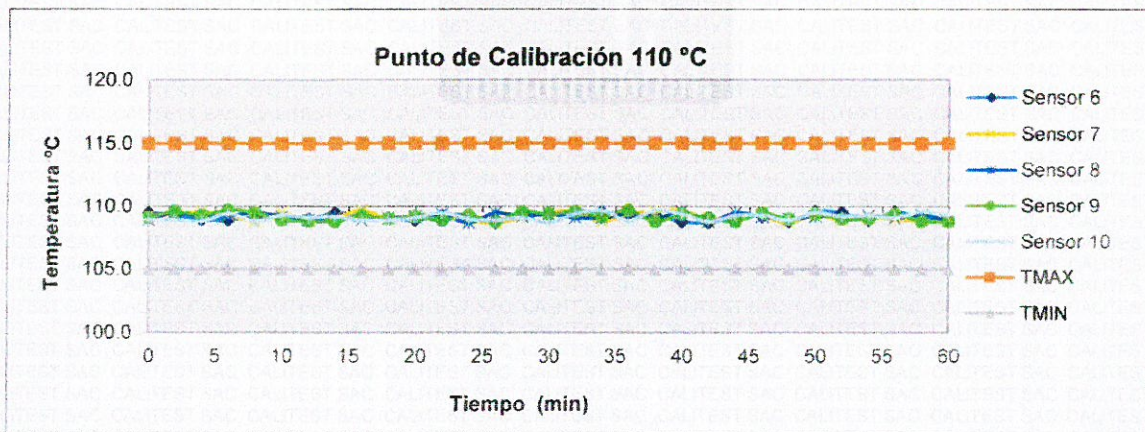
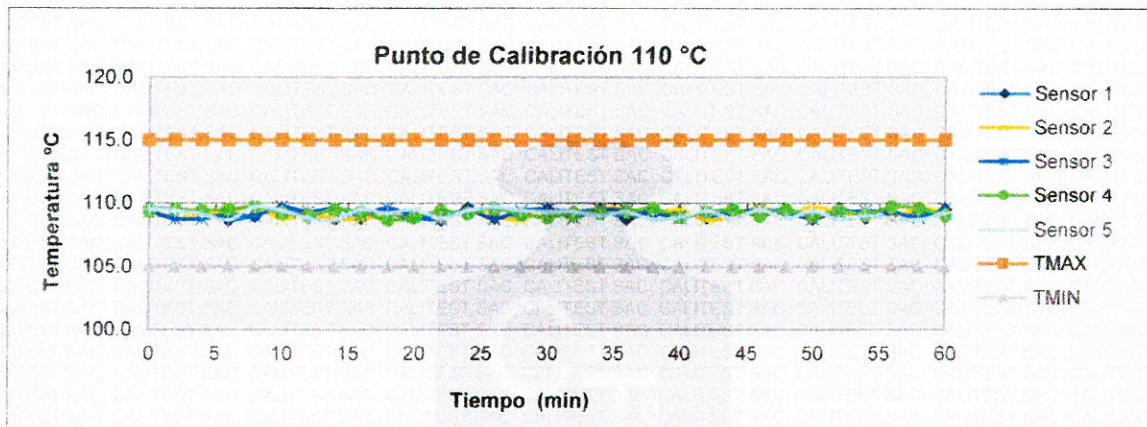
Se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura K=2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

GRÁFICA N° 01



Panel Frontal

Nivel Superior / Inferior



Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC
Ing. GIANMARCO ANDRÉ
MESTAS PIZANGO
CIP: 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-04

Rev00

Elaborado:PFSP

Revisado:GAMP

Aprovado:AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0123004**

Expediente : N° 0052-2023 Página 1 de 2
Fecha de Emisión : 2023-04-17

1. SOLICITANTE : CORPORACION ACS CONSULTORES SAC
DIRECCIÓN : JR. BENJAMIN PACHECO VARGAS N° 122 - PUNO

El equipo de medición especificado en este documento ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Prensa para Rotura de Briqueta de Concreto

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Prensa

Marca : PYS EQUIPOS (apolo instruments)
Modelo : STYE-2000
Número de Serie : 1906081
Capacidad : 2000 KN

Indicador digital

Marca : MC
Modelo : LM-02
Número de Serie : 06820009-1
Unidad : kg

CALITEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Componentes

Transductor : Presión	Bomba : Eléctrica
Marca : No indica	Marca : WNM
Modelo : No indica	Modelo : 8024
Número de Serie : No indica	Número de Serie : 1902974
Capacidad : No indica	
	Válvula : Hidráulica
Procedencia : PERÚ	Marca : MINSOO
Identificación : No indica	Modelo : XS12JK-SP/Y
	Número de Serie : No indica
Ubicación : Campo (**)	

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-04-13
Lugar : Instalaciones del Cliente

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM E4-01 y la Norma NTP ISO/IEC 17025:2017, Se aplicaron tres series de carga a la celda mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	15.7	16.2
Humedad Relativa (%)	40	45



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFF DE LABORATORIO DE METROLOGIA

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP



CALITEST SAC

Ing. GIANMARGO ANDRE
MESTAS PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE LABORATORIO

Aprovado: AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Pontificia Universidad Católica del Perú	Celda de Carga 150 TN	INF-LE N° 023-23

7. OBSERVACIONES

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "Calibrado".

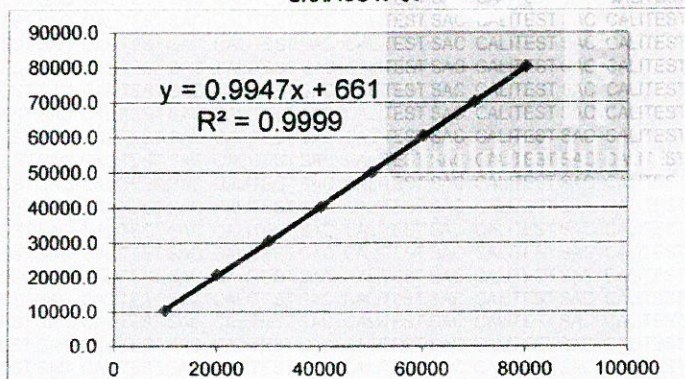
(**) PROYECTO: Servicio de Supervisión del Servicio de Gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor vial "pro region puno - paquete - 04: PE-34V, PE-3ST, PE-3SU, PE-36E, PE-36F Y PE-38B"

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

TABLA N° 01

SISTEMA DIGITAL "A" kg	SERIES DE VERIFICACIÓN				PROMEDIO "B" kg	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	Serie (1) kg	Serie (2) kg	Error (1) %	Error (2) %			
10000	10341	10340	3.41	3.40	10340.5	3.40	0.01
20000	20985	20970	4.93	4.85	20977.5	4.89	0.05
30000	30654	30652	2.18	2.17	30653.0	2.18	0.00
40000	40329	40299	0.82	0.75	40314.0	0.79	0.05
50000	50065	50064	0.13	0.13	50064.5	0.13	0.00
60000	60356	60560	0.59	0.93	60458.0	0.76	0.24
70000	70158	70236	0.23	0.34	70197.0	0.28	0.08
80000	80426	80342	0.53	0.43	80384.0	0.48	0.07

GRAFICO N° 01



NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ASTM E4-01.
- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$
 $Rp = Error(2) - Error(1)$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el $\pm 1.0\%$.

Coefficiente Correlación:
 $R^2 = 0.9999$

Ecuación de ajuste:
 $y = 0.9947x + 661$

x : Lectura de la pantalla (kg)
y : Fuerza promedio (kg)



FEI-01

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJPM

Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

Ing. GIANMARCO ANDRÉ
MESTAS PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE LABORATORIO

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA - LIMA

Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO 11:

Panel fotográfico.

ANEXO 12: Panel Fotográfico.



Fotografía 1. Extracción de muestras del agregado grueso (desmonte minero)



Fotografía 2. Se observa el desmonte monte (roca pizarra)



Fotografía 3. Extracción del agregado natural de la cantera cutimbo- pichacani.



Fotografía 4. Se observa las muestras de los agregados en el laboratorio.



Fotografía 5. Se observa el contenido de humedad



Fotografía 6. Ensayo de la granulometría del agregado grueso (desmonte minero)



Fotografía 7. Ensayo de absorción y peso específico del agregado natural.



Fotografía 8. Ensayo de absorción y peso específico del agregado fino.



Fotografía 9. Ensayo del peso específico del agregado grueso.



Fotografía 10. Se muestra la mezcla de concreto con cemento portland IP con 25% de puzolánico.



Fotografía 11. Se observa el concreto en los moldes de las briquetas.



Fotografía 12. Se observa el concreto en los moldes de las briquetas.



Fotografía 13. Se observa el curado de las briquetas.



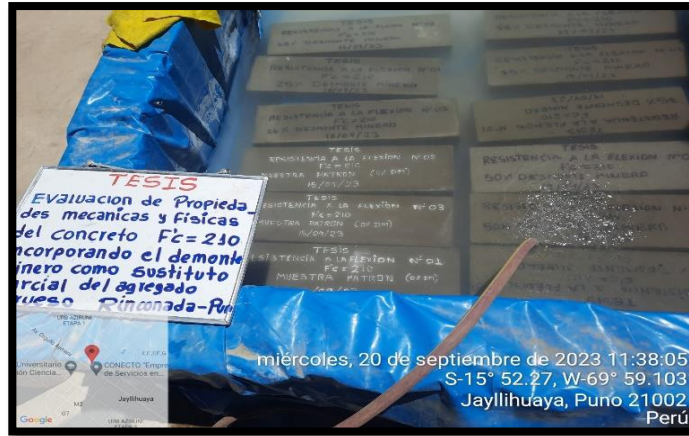
Fotografía 14. Ensayo del concreto en su estado fresco, compacto y suelto.



Fotografía 15. Se observa el ensayo Slump del concreto con dosificación del 50% DM.



Fotografía 16. Se observa la elaboración de las viguetas primaticas.



Fotografía 17. Se observa la elaboración de las viguetas primaticas.



Fotografía 18. Se observa el ensayo de rotura a tracción de briqueta



Fotografía 19. Se observa el ensayo de rotura a tracción de briqueta.



Fotografía 20. Se observa roturas a tracción de briquetas



Fotografía 21. Se observa en ensayo a flexion de viguetas



Fotografía 22. Se observa roturas de viguetas.



Fotografía 23. Se observa la vigueta en la maquina de compresion.



Fotografía 24. Se observa el desmonte minero en las viguetas.



Fotografía 25. Se observa ensayo de densidad, absorcion de agua y los vacios en el concreto endurecido.