

Anexo1
Constancia de laboratorio de
construcciones



2024-001

Folio 01 de 01 del DOCUMENTO

COSTANCIA DE USO DE EQUIPOS Y LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES DE LA FICA

Hace constar:

Que la tesista, conducente a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil Bach: **BESSIE NARVÁEZ CARREÓN**, hizo uso de los equipos del Laboratorio de Construcciones - FICA, para realizar los ensayos requeridos para su proyecto de Tesis: **"INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP - MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"**.

Los ensayos que realizó son los siguientes:

Nº	ENSAYOS	CANT.
1	Análisis granulométrico por tamizado (agregado fino y grueso)	01
2	Porcentaje de finura del cemento (uso del tamiz N°100)	01
3	Peso unitario suelto y compactado (agregado fino y grueso)	01
4	Peso específico y absorción (agregado fino y grueso)	01
5	Ensayo de Contenido de Humedad (agregado fino y grueso)	01
6	Resistencia a la compresión probetas cilíndricas (15 cm x 30 cm)	17

Los resultados obtenidos, de los ensayos, no son responsabilidad del Laboratorio de Construcciones.

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita del interesado, para adjuntar en su proyecto de Tesis.

Puno, 15 de ENERO del 2024



Ing. Gino Frank Laque Córdova
JEFE DE LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES DE LA FICA



CONSTANCIA DE USO DE EQUIPOS DE LABORATORIO

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES DE LA FICA.

Hace constar:

Que el tesista, **Bach. BESSIE NARVÁEZ CARREÓN**, hizo uso de los equipos del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales - FICA, para realizar los ensayos requeridos para su proyecto de Tesis: **"INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP - MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"**, Conducente a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil.

Los ensayos que realizaron son los siguientes:

ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS

ÍTEM	ENSAYOS	NORMA	CANTIDAD	U.M.
01	Ensayo de abrasión en agregado menos de 1½".	ASTM C-131	01	Und.

Los resultados obtenidos, de los ensayos, no son responsabilidad del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales.

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita del interesado, para adjuntar en su proyecto de Tesis.

Puno, C. U. 15 de enero del 2024.



C.c.
Arch./LMSyM.
Adj solicitud(02folios)

Anexo 2

Certificado de calibración del equipo de compresión simple

Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**Dirección:** AV. EL SOL NRO. 329 BARRIO BELLAVISTA PUNO - PUNO – PUNO**Laboratorio de Fuerza**

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

Los resultados del presente certificado son válidos sólo para el instrumento calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Cem Industrial.

Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Cem Industrial no se responsabiliza de los perjuicios del uso inadecuado de este instrumento, ni de la incorrecta interpretación de los resultados aquí presentados.

Equipo

PRENSA DE CONCRETO
Marca / Fabricante: PINZUAR
Modelo: PC-42
Serie/Identificación: 510 / NO INDICA
Alcance de indicación: 1500 kN
Procedencia: COLOMBIA

Indicador de Lectura

INDICADOR DIGITAL
Marca / Fabricante: PINZUAR
Modelo: PC-42
Serie/Identificación: 510 / NO INDICA
Alcance de indicación: 1500 kN
Resolución: 0,1 kN
Procedencia: COLOMBIA

Transductor de Fuerza

NO INDICA
Marca / Fabricante: NO INDICA
Modelo: NO INDICA
Serie/Identificación: NO INDICA / NO INDICA
Alcance de indicación: NO INDICA
Procedencia: NO INDICA

Ubicación del equipo: LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES**Lugar de calibración:** AV. JORGE BASADRE 640 – PUNO**Fecha de calibración:** 2023-08-31**Sello****Fecha de emisión**

2023-09-04

Jefe del laboratorio de calibración**CEM INDUSTRIAL**
JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Método de calibración:

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 376 , Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión, Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

Condiciones de calibración:

	Inicial	Final
Temperatura	13,8 °C	14,0 °C
Humedad Relativa	31 %	30 %

Patrones utilizados:

Se utilizó patrón calibrado con trazabilidad al SI.

Trazabilidad	Instrumentos utilizados	Certificado
PUCP	Celda de carga	INF-LE N° 064-23
METROIL	Termohigrómetro	1AT-0120-2023

Observaciones:

-Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

-La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Resultados de medición:

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del patrón de medición						Error de Indicación
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie con accesorios	Promedio	
%	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10	100	104,8	104,2	104,6	---	---	105	-5
20	200	207,6	206,5	207,1	---	---	207	-7
30	300	308,1	307,6	307,9	---	---	308	-8
40	400	408,7	409,1	409	---	---	409	-9
50	500	509,3	509,1	509,2	---	---	509	-9
60	600	609,4	610,5	610,2	---	---	610	-10
70	700	710,5	712,1	711,6	---	---	711	-11
80	800	811,5	812,5	812,3	---	---	812	-12
90	900	911,6	912,6	911,9	---	---	912	-12

Errores de medición relativos:

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de indicación					Incertidumbre relativa ($k=2$)
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
		q	b	v	a		
%	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
10	100	-4,3	0,5	---	1,1	---	1,0
20	200	-3,4	0,5	---	0,6	---	0,6
30	300	-2,6	0,2	---	0,4	---	0,3
40	400	-2,2	0,1	---	0,3	---	0,3
50	500	-1,8	0,0	---	0,2	---	0,2
60	600	-1,6	0,2	---	0,2	---	0,2
70	700	-1,6	0,2	---	0,2	---	0,2
80	800	-1,5	0,1	---	0,1	---	0,2
90	900	-1,3	0,1	---	0,1	---	0,2
Error relativo en cero f_0		0,0					

Clase de escala de máquina	Valor máximo permitido en % Según ISO 7500-1				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero
	q	b	v	a	f_0
0,5	± 0.5	0,5	± 0.75	± 0.25	± 0.05
1	± 1	1	± 1.5	± 0.5	± 0.1
2	± 2	2	± 3	± 1	± 0.2
3	± 3	3	± 4.5	± 1.5	± 0.3

Fin de documento.

Anexo3

Certificado de calibración del higrómetro
GSP-6

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Elitech
Innovation. Precision. Accuracy.

MODEL GSP-6 **CALIBRATION DATE** 02/11/2023
SERIAL No. EFG232100948 **EXPIRATION DATE** 02/11/2025

STATEMENT OF CALIBRATION The products mentioned on the following page have been thoroughly tested, validated and met performance accuracy specifications over the stated ranges.

REFERENCE EQUIPMENT Low temperature testing equipment, model YH-80A accuracy $\pm 0.015^{\circ}\text{C}$;
 Constant temperature through, model XORTS-120A accuracy $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$;
 Temperature and humidity verification box, model C4-180Pro accuracy $\pm 1\%RH$;
 The above reference instruments have been calibrated by the China National Accreditation Council for Conformity Assessment and can be accredited by the American National Institute of Standards and Technology (NIST) in accordance with multilateral accreditation agreements.

Temp Accuracy -20~+40°C($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$) Others $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$

Hum Accuracy 20~80%RH(25°C: $\pm 3\%RH$) Others $\pm 5\%RH$

Validation	Indicated	Variance	Result
+85°C	84.2°C	-0.8°C	PASS
+40°C	40.1°C	0.1°C	PASS
+25°C	24.6°C	-0.4°C	PASS
0°C	0.1°C	0.1°C	PASS
-20°C	-19.8°C	0.2°C	PASS
-40°C	-40.3°C	-0.3°C	PASS

Validation	Indicated	Variance	Result
70%RH	71%RH	1%RH	PASS
60%RH	59%RH	-1%RH	PASS
50%RH	47%RH	-3%RH	PASS
40%RH	39%RH	-1%RH	PASS
30%RH	31%RH	1%RH	PASS
20%RH	20%RH	0%RH	PASS

Elitech Technology, Inc.
www.elitechlog.com

2528 Qume Dr, Ste 2
San Jose, CA 95131 USA

INSPECTED BY Jack Jia

Anexo 4

Ficha técnica, cemento portland
puzolánico tipo IP – marca FRONTERA



CEMENTO PORTLAND TIPO IP

El Cemento Portland Puzolánico FRONTERA IP, ULTRA FUERTE, es un cemento elaborado con Clinker de alta calidad, yeso y adiciones. Su fabricación es realizada bajo un sistema de gestión de calidad certificado con ISO 9001 y de gestión ambiental ISO 14001, lo que garantiza un alto estándar de calidad. Cumple con la Norma Técnica Peruana NTP 334.090 y Norma Americana ASTM C595

Este cemento es Ecoamigable, debido a que en su producción se reduce ostensiblemente la emisión de CO₂, colaborando de esta manera con el medio ambiente, en la disminución de los gases con efecto invernadero. Los componentes especiales del cemento FRONTERA IP, ULTRAFUERTE, otorgan a los concretos y morteros propiedades especiales que lo hacen resistente a los ataques químicos [aguas saladas, sulfatadas, ácidas, desechos industriales, reacciones químicas en los agregados, etc.] y a las acciones del intemperismo. Puede ser utilizado en cualquier tipo de obras de infraestructura y construcción en general.

1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

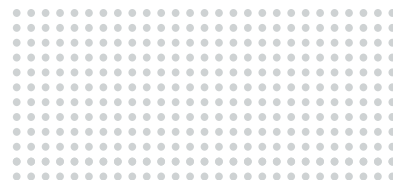
REQUISITOS QUÍMICOS	CEMENTO FRONTERA TIPO IP		Requisitos Norma NTP 334.090 ASTM C-595	
MgO [%]	1.5 a 3.0		6.00 Máx.	
SO ₃ [%]	1.5 a 3.0		4.00 Máx.	
Pérdida por ignición [%]	1.5 a 4.0		5.00 Máx.	
REQUISITOS FÍSICOS	CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO FRONTERA IP		Norma NTP 334.090 ASTM C-595	
Peso específico [gr/cm ³]	2.75 a 2.85		-	
Expansión en autoclave [%]	-0.07 a 0.03		-0.20 a 0.80	
Fraguado Vicat inicial [minutos]	170 a 270		45 a 420	
Contenido de aire	2.5 a 8.0		12 Máx.	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa
3 días	175 a 200	17.1 a 19.6	133 Mín.	13 Min.
7 días	225 a 255	22 a 25	204 Mín.	20 Min.
28 días	306 a 340	30 a 33.3	255 Mín.	25 Min.
RESISTENCIA A LOS SULFATOS	%		%	
% Expansión a los 6 meses	< 0.04		0.05 Máx.	
% Expansión a 1 año	< 0.05		0.10 Máx.	

2 RECOMENDACIONES DE USO

- ▶ Curado adecuado con abundante agua
- ▶ Mantener humectada la superficie para lograr la mayor resistencia y evitar fisuramiento por excesivo secado
- ▶ Tomar precauciones para el adecuado curado en vaceados cuando se presentan bajas temperaturas
- ▶ Asesorarse siempre con un profesional de la construcción/ingeniero civil

3 PROPIEDADES

- Alta resistencia a la compresión
- Resistencia al ataque de sulfatos y cloruros
- Mayor impermeabilidad
- Reduce la reacción nociva álcali - agregado.



4 BENEFICIOS AMBIENTALES

Menor consumo energético.
Cemento fabricado con menor emisión de CO₂.

5 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- ▶ El contacto con este producto provoca irritación cutánea e irritación ocular grave, evite el contacto directo en piel y mucosas.
- ▶ En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia.
- ▶ En caso de contacto con la piel, lavar con agua y jabón.
- ▶ Para su manipulación es obligatorio el uso de los siguientes elementos de protección:



Botas
Impermeables



Protección
Respiratoria



Guantes
Impermeables



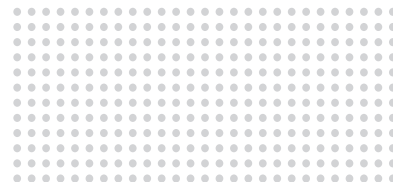
Protección
Ocular



6 ALMACENAMIENTO

Para mantener el cemento en óptimas condiciones se recomienda:

- Almacenar bajo techo, separado del suelo y de las paredes.
- Protegerlos contra la humedad o corrientes de aire húmedo.
- En caso de almacenamiento prolongado, cubrir el cemento con polietileno.



7 PRESENTACIONES DISPONIBLES

BOLSA 42.5 KG

Ideal para proyectos medianos y pequeños, o con accesos complicados y pocas áreas de almacenamiento.

BIG BAG 1.0 TM

Para proyectos de constructoras que tienen planta de concreto. Facilita la manipulación de grandes volúmenes.

BIG BAG 1.5 TM

Para proyectos mineros y de gran construcción, requiere la utilización de equipos de carga.

8 NORMAS TÉCNICAS

EL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO FRONTERA IP - ULTRA FUERTE, cumple con las especificaciones técnicas de los siguientes países:

PAIS	NORMA		DENOMINACIÓN	
Perú	Norma Técnica Peruana	NTP 334.090	Cemento Portland Puzolánico	TIPO IP
Chile	Norma Chilena Oficial	NCh 148 Of68	Cemento Puzolánico	GRADO CORRIENTE

9 DURACIÓN

Almacenar y consumir de acuerdo a la fecha de producción utilizando el más antiguo. Se recomienda que el cemento sea utilizado antes de 90 días de la fecha de envasado indicada en la bolsa, luego de esa fecha, verifique la calidad del mismo.

Anexo 5
Registro de Humedad relativa del
ambiente

REGISTRO DE HUMEDAD RELATIVA DEL AMBIENTE

DIA/MES/AÑO	CIUDAD DE PUNO: BARRIO VALLECITO				DISTRITO DE SAN GABAN: PUERTO MANOA			
	HORA DE LECTURA			PROMEDIO	HORA DE LECTURA			PROMEDIO
	09:00 a.m.	12:00 p.m.	15:00:00 p.m.		09:00 a.m.	12:00 p.m.	15:00:00 p.m.	
21/03/2023	79	72	41	64	82	75	86	81
22/03/2023	82	69	44	65	90	81	84	85
23/03/2023	78	65	49	64	91	82	85	86
24/03/2023	85	70	49	68	88	94	91	91
25/03/2023	82	70	43	65	89	82	93	88
26/03/2023	72	67	32	57	86	92	83	87
27/03/2023	81	74	49	68	83	79	90	84
28/03/2023	76	68	36	60	88	78	83	83
29/03/2023	73	67	34	58	89	79	81	83
30/03/2023	75	68	37	60	85	79	82	82
31/03/2023	70	68	36	58	92	90	88	90
01/04/2023	63	55	47	55	91	93	95	93
02/04/2023	59	52	39	50	95	90	94	93
03/04/2023	60	51	39	50	94	91	94	93
04/04/2023	63	55	47	55	90	94	89	91
05/04/2023	43	42	35	40	89	95	92	92
06/04/2023	48	42	33	41	90	95	91	92
07/04/2023	44	50	35	43	95	90	94	93
08/04/2023	63	55	47	55	93	95	91	93
09/04/2023	60	50	37	49	91	94	94	93
10/04/2023	51	42	36	43	94	91	94	93
11/04/2023	45	45	33	41	90	93	93	92
12/04/2023	32	39	40	37	91	82	85	86
13/04/2023	52	32	33	39	89	82	93	88
14/04/2023	41	34	30	35	91	94	94	93
15/04/2023	44	43	33	40	80	93	94	89
16/04/2023	45	34	29	36	92	90	88	90
17/04/2023	34	39	41	38	88	94	91	91
18/04/2023	39	36	33	36	78	91	86	85
19/04/2023	42	33	39	38	90	94	89	91
20/04/2023	69	57	48	58	91	82	85	86
21/04/2023	39	36	39	38	92	90	88	90
22/04/2023	38	25	30	31	88	94	91	91
23/04/2023	33	39	42	38	95	89	83	89
24/04/2023	34	38	33	35	83	85	93	87
25/04/2023	45	38	19	34	93	80	85	86
26/04/2023	41	26	35	34	89	84	85	86
27/04/2023	45	50	25	40	86	92	83	87
28/04/2023	49	52	25	42	83	85	93	87
29/04/2023	46	43	22	37	91	90	89	90
30/04/2023	48	42	30	40	95	86	83	88
01/05/2023	49	39	23	37	89	82	93	88
02/05/2023	47	37	30	38	90	95	85	90
03/05/2023	54	47	37	46	88	94	91	91
04/05/2023	49	39	47	45	90	81	84	85
05/05/2023	58	46	43	49	91	80	87	86

DIA/MES/AÑO	CIUDAD DE PUNO: BARRIO VALLECITO				DISTRITO DE SAN GABAN: PUERTO MANOJA			
	HORA DE LECTURA			PROMEDIO	HORA DE LECTURA			PROMEDIO
	09:00 a.m.	12:00 p.m.	15:00:00 p.m.		09:00 a.m.	12:00 p.m.	15:00:00 p.m.	
06/05/2023	63	55	47	55	83	85	93	87
07/05/2023	50	34	33	39	93	90	87	90
08/05/2023	61	50	39	50	89	93	91	91
09/05/2023	61	41	33	45	91	82	85	86
10/05/2023	52	29	30	37	83	85	93	87
11/05/2023	60	48	39	49	89	82	93	88
12/05/2023	63	55	41	53	95	89	83	89
13/05/2023	63	55	44	54	93	85	83	87
14/05/2023	60	44	40	48	80	93	94	89
15/05/2023	51	39	42	44	91	87	83	87
16/05/2023	40	36	29	35	91	82	85	86
17/05/2023	42	35	31	36	93	80	85	86
18/05/2023	35	38	38	37	89	84	88	87
19/05/2023	45	40	26	37	89	94	90	91
20/05/2023	39	35	31	35	93	90	87	90
21/05/2023	48	19	38	35	90	95	85	90
22/05/2023	39	25	32	32	80	93	94	89
23/05/2023	38	48	40	42	83	85	93	87
24/05/2023	52	30	26	36	93	80	85	86
25/05/2023	28	38	45	37	93	78	87	86
26/05/2023	36	38	46	40	87	83	85	85
27/05/2023	53	47	35	45	88	94	91	91
28/05/2023	55	43	37	45	90	95	85	90
29/05/2023	59	44	35	46	83	79	90	84
30/05/2023	47	37	27	37	89	82	93	88
31/05/2023	46	35	24	35	85	88	94	89
01/06/2023	47	35	17	33	84	88	95	89
02/06/2023	45	34	17	32	91	80	87	86
03/06/2023	31	24	17	24	92	84	79	85
04/06/2023	38	25	21	28	83	85	93	87
05/06/2023	39	37	20	32	95	86	83	88
06/06/2023	40	30	20	30	95	90	88	91
07/06/2023	39	29	16	28	90	95	85	90
08/06/2023	42	32	22	32	89	82	93	88
09/06/2023	30	21	18	23	84	88	95	89
10/06/2023	30	24	9	21	83	85	93	87
11/06/2023	30	18	15	21	89	88	90	89
12/06/2023	25	18	17	20	95	86	83	88
13/06/2023	30	18	12	20	79	83	93	85
14/06/2023	34	20	12	22	89	92	83	88
15/06/2023	26	29	23	26	95	90	85	90
16/06/2023	26	19	18	21	93	90	90	91
17/06/2023	28	21	20	23	93	91	86	90
18/06/2023	29	25	21	25	91	95	84	90
19/06/2023	31	20	9	20	95	89	83	89
20/06/2023	27	20	10	19	91	80	87	86
21/06/2023	26	21	16	21	83	85	93	87
22/06/2023	26	15	10	17	83	79	90	84
23/06/2023	19	14	12	15	89	82	93	88

DIA/MES/AÑO	CIUDAD DE PUNO: BARRIO VALLECITO				DISTRITO DE SAN GABAN: PUERTO MANOA			
	HORA DE LECTURA			PROMEDIO	HORA DE LECTURA			PROMEDIO
	09:00 a.m.	12:00 p.m.	15:00:00 p.m.		09:00 a.m.	12:00 p.m.	15:00:00 p.m.	
24/06/2023	34	22	10	22	94	85	91	90
25/06/2023	23	20	11	18	85	79	82	82
26/06/2023	26	18	10	18	91	83	81	85
27/06/2023	40	20	12	24	89	83	80	84
28/06/2023	33	15	12	20	90	89	79	86
29/06/2023	30	34	23	29	88	78	83	83
30/06/2023	20	19	15	18	89	83	80	84
01/07/2023	33	24	18	25	91	80	87	86
02/07/2023	29	16	15	20	91	82	85	86
03/07/2023	30	27	15	24	88	92	81	87
04/07/2023	30	19	26	25	89	82	93	88
05/07/2023	25	24	17	22	89	92	83	88
06/07/2023	23	26	20	23	95	89	83	89
07/07/2023	24	22	17	21	94	85	91	90
08/07/2023	20	20	26	22	91	95	84	90
09/07/2023	25	17	15	19	93	90	87	90
10/07/2023	26	20	17	21	93	82	89	88
11/07/2023	21	19	14	18	89	83	80	84
12/07/2023	25	16	19	20	86	92	83	87
13/07/2023	27	16	11	18	89	95	83	89
14/07/2023	34	23	12	23	89	82	93	88
15/07/2023	20	18	25	21	94	85	91	90
16/07/2023	20	24	19	21	89	95	86	90
17/07/2023	27	14	13	18	93	82	89	88
18/07/2023	29	23	17	23	88	94	91	91

Anexo 6
Análisis de finura del cemento
almacenado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



PORCENTAJE DE FINURA DEL CEMENTO
ASTM C-184

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP - MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	SAN GABAN Y PUNO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

DISTRITO DE SAN GABAN

MUESTRA	I	II	III	PROMEDIO	% DE FINURA
Cemento con protección, almacenado 30 días	0	0	0	0.00	100.00
Cemento sin protección, almacenado 30 días	5.68	5.67	5.66	5.67	88.66
Cemento con protección, almacenado 60 días	2.06	2.05	2.04	2.05	95.90
Cemento sin protección, almacenado 60 días	16.25	16.3	16.29	16.28	67.44
Cemento con protección, almacenado 90 días	6.67	6.63	6.65	6.65	86.70
Cemento sin protección, almacenado 90 días	41.38	41.40	41.39	41.39	17.22
Cemento con protección, almacenado 120 días	20.09	20.02	20.07	20.06	59.88
Cemento sin protección, almacenado 1200 días	50	50	50	50.00	0.00

CIUDAD DE PUNO

MUESTRA	I	II	III	PROMEDIO	% DE FINURA
Cemento con protección, almacenado 30 días	0	0	0	0.00	100.00
Cemento sin protección, almacenado 30 días	0	0	0	0.00	100.00
Cemento con protección, almacenado 60 días	0	0	0	0.00	100.00
Cemento sin protección, almacenado 60 días	1.26	1.26	1.29	1.27	97.46
Cemento con protección, almacenado 90 días	0.89	0.9	0.91	0.90	98.20
Cemento sin protección, almacenado 90 días	2.70	2.75	2.71	2.72	94.56
Cemento con protección, almacenado 120 días	3.52	3.55	3.58	3.55	92.90
Cemento sin protección, almacenado 1200 días	14.79	14.83	14.84	14.82	70.36

Anexo 7

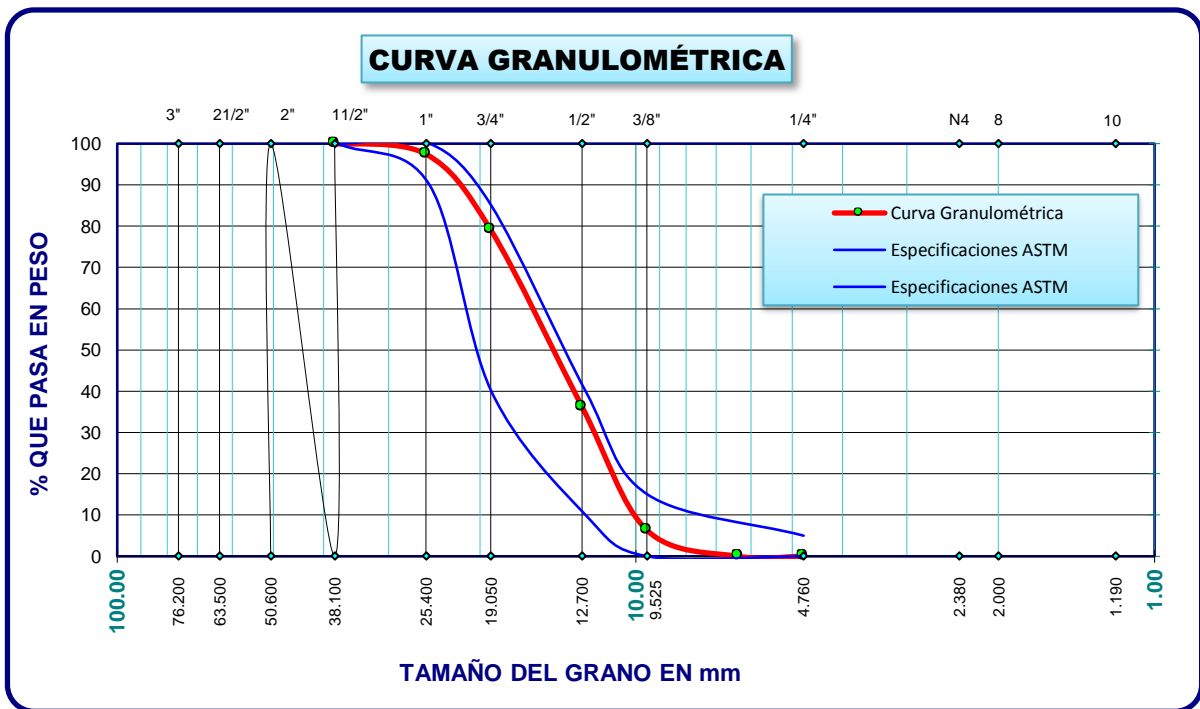
Ensayos de caracterización del agregado



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP-400.12, ASTM C-136)

SOLICITANTE	: BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	: INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	: PUNO
MUESTRA	: CUTIMBO
DISEÑO	: F'c = 210 KG/CM2
FECHA	: 12/09/2023

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM C-33	TAMAÑO MAXIMO: 1 1/2"
3"	76.200						DESCRIP. DE LA MUESTRA P.M 10000.00 P.I 10000.00 MÓDULO DE FINEZA : 7.15
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	100 100	
1"	25.400	254.00	2.54	2.54	97.46	90 100	
3/4"	19.050	1834.00	18.34	20.88	79.12	40 85	
1/2"	12.700	4291.00	42.91	63.79	36.21	10 40	
3/8"	9.525	2986.00	29.86	93.65	6.35	0 15	
No4	4.760	635.00	6.35	100.00	0.00	0 5	
BASE							
TOTAL		10000.00	100.00				
% PERDIDA		0					





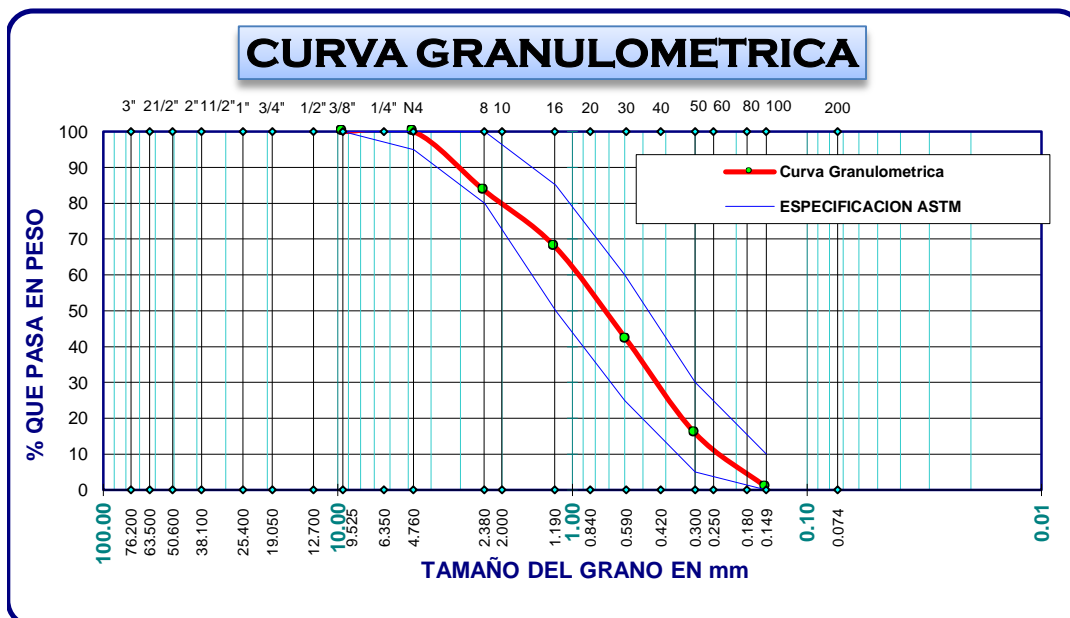
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION (D2216 - D854 - D4318 - D427 - D2487)

SOLICITANTE	: BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	: INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	: PUNO
MUESTRA	: CUTIMBO
DISEÑO	: F'c = 210 KG/CM2
FECHA	: 12/09/2023

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						P.L. P.S. 500.00
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525					100	
1/4"	6.350						
No4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	95	
No8	2.380	82.00	16.40	16.40	83.60	80	100
No10	2.000						
No16	1.190	78.18	15.64	32.04	67.96	50	85
No20	0.840						
No30	0.590	129.51	25.90	57.94	42.06	25	60
No40	0.420						
No50	0.300	131.09	26.22	84.16	15.84	5	30
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	75.49	15.10	99.25	0.75	0	10
No200	0.074	0.00	0.00	99.25	0.75		
BASE		3.73	0.75	100.00	0.00		
TOTAL		500.00	100.00				
% PERDIDA		0.0%					

MODULO DE FINEZA : 2.90

El modulo de fineza debe de estar dentro de los limites de 2.3 - 3.1, no debiendo excederse el limite en mas o menos 0.2 Max 3.35





PESO ESPECIFICO UNITARIO
AGREGADOS FINO Y GRUESO

SOLICITANTE	: BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	: INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	: PUNO
MUESTRA	: CUTIMBO
DISEÑO	: F'c = 210 KG/CM2
FECHA	: 12/09/2023

AGREGADO FINO
PESO UNITARIO SUELTO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	3570.000	3570.000	3570.000
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	13945.000	13940.000	13935.000
PESO DE LA MUESTRA gr.	10375.000	10370.000	10365.000
VOLUMEN DEL MOLDE cm3,	7047.120	7047.120	7047.120
PESO UNITARIO Gr/Cm3,	1.472	1.472	1.471
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3,		1472	
PESO UNITARIO SECO KG/M3,		1472	

PESO UNITARIO COMPACTADO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	3570.000	3570.000	3570.000
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	14895.000	14900.000	14895.000
PESO DE LA MUESTRA gr.	11325.000	11330.000	11325.000
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	7047.120	7047.120	7047.120
PESO UNITARIO Gr/Cm3	1.607	1.608	1.607
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3		1607	
PESO UNITARIO SECO KG/M3,		1607	

AGREGADO GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	3570.000	3570.000	3570.000
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	14155.000	13995.000	14210.000
PESO DE LA MUESTRA gr.	10585.000	10425.000	10640.000
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	7052.490	7052.490	7052.490
PESO UNITARIO Gr/Cm3	1.501	1.478	1.509
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3		1496	
PESO UNITARIO SECO KG/M3,		1496	

PESO UNITARIO COMPACTADO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	3570.000	3570.000	3570.000
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	15010.000	15010.000	15015.000
PESO DE LA MUESTRA gr.	11440.000	11440.000	11445.000
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	7052.490	7052.490	7052.490
PESO UNITARIO Gr/Cm3	1.622	1.622	1.623
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3		1622	
PESO UNITARIO SECO KG/M3,		1622	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN
AGREGADOS FINO Y GRUESO PARA DISEÑO DE MEZCLAS

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP - MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CUTIMBO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADO FINO

I.- DATOS

S	PESO DE LA MUESTRA DE ARENA SUPERFICIALMENTE SECA	500.00
B	PESO DEL PICNOMETRO +PESO DEL AGUA	660.54
C	PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA+PESO DEL PICNOMETRO+PESO DEL AGUA	963.39
A	PESO DE LA ARENA SECADA AL HORNO	480.14

II.- RESULTADOS

1	PESO ESPECIFICO APARENTE (A/(B+S-C))	2.44
2	PESO ESPECIFICO APARENTE (SSS)	2.54
3	PORCENTAJE DE ABSORCION: %ABS((S-A)/A)	4.14

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADO GRUESO

I.- DATOS

A	PESO DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO GR.	4853.00
S	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA GR.	5007.00
	PESO DE LA CANASTILLA SUMERGIDA	0.00
	PESO DE LA CANASTILLA SUMERGIDA + MUESTRA SSS SUMERGIDA	3025.00
C	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA SUMERGIDA EN AGUA	3025.00

II.- RESULTADOS

1	PESO ESPECIFICO APARENTE (A/(S-C))	2.45
2	PESO ESPECIFICO APARENTE (SSS)	2.53
3	PORCENTAJE DE ABSORCION: %ABS(S-A)/A)	3.17



**CONTENIDO DE HUMEDAD
AGREGADOS FINO Y GRUESO**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP - MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CUTIMBO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

AGREGADO FINO

Nro De Tara	M-07	M-01	A-100
Peso de Tara	31.81	33.12	31.37
Peso de Tara + M. Humeda	243.59	218.7	199.9
Peso de Tara + M. Seca	239.02	214.4	196.2
Peso de Agua	4.57	4.3	3.7
Peso Muestra Seca	207.21	181.28	164.83
Contenido de humedad W%	2.21	2.37	2.24
Promedio cont. Humedad W%	2.27		

AGREGADO GRUESO

Nro De Tara	HR-19	T-01	E-01
Peso de Tara	47.62	68.76	52.29
Peso de Tara + M. Humeda	1037.24	979.02	967.76
Peso de Tara + M. Seca	1020	964.6	951.91
Peso de Agua	17.24	14.42	15.85
Peso Muestra Seca	972.38	895.84	899.62
Contenido de humedad W%	1.77	1.61	1.76
Promedio cont. Humedad W%	1.71		



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ABRASIÓN LOS ÁNGELES
ASTM C 131 - 3

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP - MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CUTIMBO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	27/12/2023

GRANULOMETRIA DE ENSAYO

GRADACIÓN	A	B	C	D
CARGA ABRASIVA (N° de esferas de acero)	12	11	8	6

GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA DE AGREGADO PARA ENSAYO

PASA	RETIENE	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	1250±10		
1/2"	3/8"	1250±10	1250±10		
3/8"	1/4"			1250±10	
1/4"	No4			1250±10	
No4	No8	5000±10	5000±10	5000±10	5000±10

AGREGADO		PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	DIFERENCIA PESO	% DE PERDIDA
PASA	RETIENE				
1 1/2"	1"	1250	1037	213	17.04
1"	3/4"	1250	1022	228	18.24
3/4"	1/2"	1250	998	252	20.16
1/2"	3/8"	1250	975	275	22

Anexo 8

Diseño de mezcla método ACI

DISEÑO DE MEZCLAS

CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

MÉTODO: ACI 211

DISEÑO REALIZADO CON UNA RELACIÓN AGUA / CEMENTO: **POR RESISTENCIA**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP - MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CUTIMBO
DISEÑO	:	$F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$
FECHA	:	12 de septiembre de 2023

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CEMENTO	AGREGADOS	
		FRONTERA	FINO	GRUESO
TAMAÑO MAXIMO	Pulg		Nº 4	1"
PESO ESPECIFICO	gr/cm ³	2.85	2.54	2.53
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m ³		1471.52	1495.93
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m ³		1607.28	1622.36
CONTENIDO DE HUMEDAD	%		3.50	1.71
ABSORCION	%		4.14	3.17
MODULO DE FINEZA			2.90	7.15

DOSIFICACIÓN

Sin aire incorporado

$f'c$ PROM.	TMN	SLUMP	AGUA	AIRE	Agua/cem	Factor cem.	Factor cem.
$f'cr$ (Kg/m ²)	(pulg)	(pulg)	(lit/m ³)	(%)	A/C	FC (Kg/m ³)	FC (bol/m ³)
294	1"	3" - 4"	193	1.5	0.56	345.63	8.13

CÁLCULO DE LOS VALORES RELATIVOS DEL ACI 211

RELACIÓN "b/bo" AGREGADO GRUESO	0.66
PESO DEL AGREGADO GRUESO Kg/m ³	1071.107

DOSIFICACIÓN EN PESO

DESCRIPCION	VOLUM. ABSOLUTOS	PESOS SECOS/M3	HUMEDAD	PESOS KG/M3	PROPORCION
CEMENTO	0.121	345.630		345.63	1.00
AGREGADO FINO	0.247	625.749	-3.98	647.65	1.87
AGREGADO GRUESO	0.424	1071.107	-15.62	1089.47	3.15
AGUA	0.193	193.000	-19.60	212.60	26.14
AIRE	0.015				

Rel A/C Efectiva	0.62
------------------	------

DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN

DESCRIPCION	EN P3	PROPORCION
CEMENTO	8.132	1.00
AGREGADO FINO	15.015	1.85
AGREGADO GRUESO	25.283	3.11
AGUA	26.142	26.14

OBSERVACIONES:

- 1.- El muestreo fue realizado por el tesista: Nombre de la cantera, Ubicación.
- 2.- Se recomienda aumentar el Tamaño Maximo Nominal a por lo menos T.M.N=1".
- 3.- El respectivo diseño de mezclas fue realizado considerando los datos de la investigacion (Marca y tipo de cemento, ubicación del proyecto, temporada de elaboración de la mezcla, etc).

Anexo 9

Ensayo de resistencia a la compresión del concreto



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	PATRON
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN	FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
			VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	PATRON	muestra patrón - 7 días de fabricación	19/06/2023	26/06/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	23405.89	2.55	128.48
2	PATRON	muestra patrón - 7 días de fabricación	19/06/2023	26/06/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	23888.23	2.55	131.30
3	PATRON	muestra patrón - 7 días de fabricación	19/06/2023	26/06/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	24083.59	2.55	132.20
4	PATRON	muestra patrón - 7 días de fabricación	19/06/2023	17/07/2023	28 días	30.00	15.21	181.70	41554.16	2.55	228.70
5	PATRON	muestra patrón - 7 días de fabricación	19/06/2023	17/07/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	41354.10	2.55	227.30
6	PATRON	muestra patrón - 7 días de fabricación	19/06/2023	17/07/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	41455.19	2.55	226.96
7											
8											
9											
10											
11											
12											

Observacion : Muestra patrón, cemento con 7 días de fabricación. Según su fecha en la bolsa.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	SAN GABAN
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
				VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	SCP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	con protección	07/08/2023	14/08/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	23096.19	2.55	126.78
2	SCP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	con protección	07/08/2023	14/08/2023	7 días	30.00	15.25	182.65	22831.77	2.55	125.00
3	SCP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	con protección	07/08/2023	14/08/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	22640.56	2.55	124.77
4	SSP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	sin protección	07/08/2023	14/08/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	13543.33	2.55	74.44
5	SSP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	sin protección	07/08/2023	14/08/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	13173.88	2.55	72.60
6	SSP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	sin protección	07/08/2023	14/08/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	13172.18	2.55	72.40
7	SCP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	con protección	07/08/2023	04/09/2023	28 días	30.00	15.24	182.41	41377.12	2.55	226.83
8	SCP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	con protección	07/08/2023	04/09/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	41008.43	2.55	225.40
9	SCP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	con protección	07/08/2023	04/09/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	41298.11	2.55	226.10
10	SSP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	sin protección	07/08/2023	04/09/2023	28 días	30.00	15.23	182.18	32809.79	2.55	180.10
11	SSP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	sin protección	07/08/2023	04/09/2023	28 días	30.00	15.18	180.98	33246.24	2.55	183.70
12	SSP - M1	San Gaban - 30 días de almacenamiento	sin protección	07/08/2023	04/09/2023	28 días	30.00	15.21	181.70	32378.45	2.55	178.20

Observacion : SCP - M1 = San Gaban con protección mes 1 ó 30 días de almacenamiento del cemento

Observacion : SSP - M1 = San Gaban sin protección mes 1 ó 30 días de almacenamiento del cemento



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	SAN GABAN
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
				VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	SCP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	con protección	19/07/2023	26/07/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	19812.86	2.55	108.90
2	SCP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	con protección	19/07/2023	26/07/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	19328.81	2.55	106.10
3	SCP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	con protección	19/07/2023	26/07/2023	7 días	30.00	15.25	182.65	19836.24	2.55	108.60
4	SSP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	sin protección	19/07/2023	26/07/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	11860.12	2.55	65.36
5	SSP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	sin protección	19/07/2023	26/07/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	11194.17	2.55	61.69
6	SSP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	sin protección	19/07/2023	26/07/2023	7 días	30.00	15.25	182.65	11883.48	2.55	65.06
7	SCP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	con protección	19/07/2023	16/08/2023	28 días	30.00	15.23	182.18	36289.34	2.55	199.20
8	SCP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	con protección	19/07/2023	16/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	36041.57	2.55	198.10
9	SCP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	con protección	19/07/2023	16/08/2023	28 días	30.00	15.18	180.98	36304.83	2.55	200.60
10	SSP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	sin protección	19/07/2023	16/08/2023	28 días	30.00	15.21	181.70	29489.46	2.55	162.30
11	SSP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	sin protección	19/07/2023	16/08/2023	28 días	30.00	15.24	182.41	29314.04	2.55	160.70
12	SSP - M2	San Gaban - 60 días de almacenamiento	sin protección	19/07/2023	16/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	29801.15	2.55	163.80

Observacion : SCP - M2 = San Gaban con protección mes 2 ó 60 dias de almacenamiento del cemento

Observacion : SSP - M2 = San Gaban sin protección mes 2 ó 60 dias de almacenamiento del cemento



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	SAN GABAN
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
				VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	SCP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	con protección	24/07/2023	31/07/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	17078.86	2.55	94.12
2	SCP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	con protección	24/07/2023	31/07/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	17449.04	2.55	96.16
3	SCP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	con protección	24/07/2023	31/07/2023	7 días	30.00	15.21	181.70	17348.45	2.55	95.48
4	SSP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	sin protección	24/07/2023	31/07/2023	7 días	30.00	15.24	182.41	7309.36	2.55	40.07
5	SSP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	sin protección	24/07/2023	31/07/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	7755.21	2.55	42.57
6	SSP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	sin protección	24/07/2023	31/07/2023	7 días	30.00	15.25	182.65	7722.62	2.55	42.28
7	SCP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	con protección	24/07/2023	21/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	32675.75	2.55	179.60
8	SCP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	con protección	24/07/2023	21/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	32985.04	2.55	181.30
9	SCP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	con protección	24/07/2023	21/08/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	33005.61	2.55	180.70
10	SSP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	sin protección	24/07/2023	21/08/2023	28 días	30.00	15.23	182.18	18600.11	2.55	102.10
11	SSP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	sin protección	24/07/2023	21/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	19267.05	2.55	105.90
12	SSP - M3	San Gaban - 90 días de almacenamiento	sin protección	24/07/2023	21/08/2023	28 días	30.00	15.18	180.98	18878.15	2.55	104.31

Observacion : SCP - M3 = San Gaban con protección mes 3 ó 90 días de almacenamiento del cemento

Observacion : SSP - M3 = San Gaban sin protección mes 3 ó 90 días de almacenamiento del cemento



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	SAN GABAN
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
				VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	SCP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	con protección	31/07/2023	07/08/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	9777.25	2.55	53.74
2	SCP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	con protección	31/07/2023	07/08/2023	7 días	30.00	15.25	182.65	10184.80	2.55	55.76
3	SCP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	con protección	31/07/2023	07/08/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	9866.62	2.55	54.16
4	SSP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	sin protección	31/07/2023	07/08/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	6133.07	2.55	33.71
5	SSP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	sin protección	31/07/2023	07/08/2023	7 días	30.00	15.18	180.98	6166.03	2.55	34.07
6	SSP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	sin protección	31/07/2023	07/08/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	6354.67	2.55	35.02
7	SCP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	con protección	31/07/2023	28/08/2023	28 días	30.00	15.21	181.70	27381.77	2.55	150.70
8	SCP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	con protección	31/07/2023	28/08/2023	28 días	30.00	15.24	182.41	27343.96	2.55	149.90
9	SCP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	con protección	31/07/2023	28/08/2023	28 días	30.00	15.20	181.46	27781.28	2.55	153.10
10	SSP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	sin protección	31/07/2023	28/08/2023	28 días	30.00	15.23	182.18	15248.08	2.55	83.70
11	SSP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	sin protección	31/07/2023	28/08/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	15576.75	2.55	85.28
12	SSP - M4	San Gaban - 120 días de almacenamiento	sin protección	31/07/2023	28/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	14991.55	2.55	82.40

Observacion : SCP - M4 = San Gaban con protección mes 4 ó 120 días de almacenamiento del cemento

Observacion : SSP - M4 = San Gaban sin protección mes 4 ó 120 días de almacenamiento del cemento



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CIUDAD DE PUNO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
				VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	PCP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	con protección	08/08/2023	15/08/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	23373.10	2.55	128.30
2	PCP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	con protección	08/08/2023	15/08/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	23262.97	2.55	128.20
3	PCP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	con protección	08/08/2023	15/08/2023	7 días	30.00	15.21	181.70	22981.07	2.55	126.48
4	PSP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	sin protección	08/08/2023	15/08/2023	7 días	30.00	15.24	182.41	23436.64	2.55	128.48
5	PSP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	sin protección	08/08/2023	15/08/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	22918.19	2.55	126.30
6	PSP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	sin protección	08/08/2023	15/08/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	22742.03	2.55	125.00
7	PCP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	con protección	08/08/2023	05/09/2023	28 días	30.00	15.18	180.98	41010.34	2.55	226.60
8	PCP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	con protección	08/08/2023	05/09/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	41425.96	2.55	226.80
9	PCP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	con protección	08/08/2023	05/09/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	41244.94	2.55	226.70
10	PSP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	sin protección	08/08/2023	05/09/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	41536.04	2.55	228.30
11	PSP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	sin protección	08/08/2023	05/09/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	41272.53	2.55	225.96
12	PSP - M1	Puno - 30 días de almacenamiento	sin protección	08/08/2023	05/09/2023	28 días	30.00	15.23	182.18	41124.27	2.55	225.74

Observacion : PCP - M1 = Puno con protección mes 1 ó 30 días de almacenamiento del cemento

Observacion : PSP - M1 = Puno sin protección mes 1 ó 30 días de almacenamiento del cemento



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CIUDAD DE PUNO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
				VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	PCP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	con protección	20/07/2023	27/07/2023	7 días	30.00	15.18	180.98	22839.83	2.55	126.20
2	PCP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	con protección	20/07/2023	27/07/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	23135.94	2.55	127.50
3	PCP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	con protección	20/07/2023	27/07/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	22883.94	2.55	125.78
4	PSP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	sin protección	20/07/2023	27/07/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	22757.35	2.55	124.92
5	PSP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	sin protección	20/07/2023	27/07/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	22647.82	2.55	124.81
6	PSP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	sin protección	20/07/2023	27/07/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	22796.61	2.55	125.30
7	PCP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	con protección	20/07/2023	17/08/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	41484.41	2.55	227.12
8	PCP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	con protección	20/07/2023	17/08/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	41442.40	2.55	226.89
9	PCP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	con protección	20/07/2023	17/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	41019.34	2.55	225.46
10	PSP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	sin protección	20/07/2023	17/08/2023	28 días	30.00	15.23	182.18	38001.78	2.55	208.60
11	PSP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	sin protección	20/07/2023	17/08/2023	28 días	30.00	15.21	181.70	38156.42	2.55	210.00
12	PSP - M2	Puno - 60 días de almacenamiento	sin protección	20/07/2023	17/08/2023	28 días	30.00	15.24	182.41	38361.81	2.55	210.30

Observacion : PCP - M2 = Puno con protección mes 2 ó 60 días de almacenamiento del cemento

Observacion : PSP - M2 = Puno sin protección mes 2 ó 60 días de almacenamiento del cemento



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CIUDAD DE PUNO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD DÍAS	ALTURA cm.	DIAMETRO cm.	AREA cm2	ESF ROTURA kg/cm2	VELOCIDAD DE ROTURA Kgf/cm2/s	F'c kg/cm2
				VACIADO	ROTURA							
1	PCP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	con protección	25/07/2023	01/08/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	21205.21	2.55	116.40
2	PCP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	con protección	25/07/2023	01/08/2023	7 días	30.00	15.25	182.65	21041.76	2.55	115.20
3	PCP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	con protección	25/07/2023	01/08/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	20631.82	2.55	113.70
4	PSP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	sin protección	25/07/2023	01/08/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	20395.05	2.55	112.10
5	PSP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	sin protección	25/07/2023	01/08/2023	7 días	30.00	15.18	180.98	20016.52	2.55	110.60
6	PSP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	sin protección	25/07/2023	01/08/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	18618.32	2.55	102.20
7	PCP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	con protección	25/07/2023	22/08/2023	28 días	30.00	15.21	181.70	38592.49	2.55	212.40
8	PCP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	con protección	25/07/2023	22/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	38293.94	2.55	210.48
9	PCP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	con protección	25/07/2023	22/08/2023	28 días	30.00	15.20	181.46	38868.39	2.55	214.20
10	PSP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	sin protección	25/07/2023	22/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	36496.41	2.55	200.60
11	PSP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	sin protección	25/07/2023	22/08/2023	28 días	30.00	15.24	182.41	34822.96	2.55	190.90
12	PSP - M3	Puno - 90 días de almacenamiento	sin protección	25/07/2023	22/08/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	36932.67	2.55	202.20

Observacion : PCP - M3 = Puno con protección mes 3 ó 90 días de almacenamiento del cemento

Observacion : PSP - M3 = Puno sin protección mes 3 ó 90 días de almacenamiento del cemento



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



**PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
ASTM C39/ C39M - 21**

SOLICITANTE	:	BACH. BESSIE NARVAEZ CARREON
PROYECTO	:	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO
UBICACIÓN	:	PUNO
MUESTRA	:	CIUDAD DE PUNO
DISEÑO	:	F'c = 210 KG/CM2
FECHA	:	12/09/2023

N°	REGISTRO	DESCRIPCIÓN		FECHA		EDAD	ALTURA	DIAMETRO	AREA	ESF ROTURA	VELOCIDAD DE ROTURA	F'c
				VACIADO	ROTURA	DÍAS	cm.	cm.	cm2	kg/cm2	Kgf/cm2/s	kg/cm2
1	PCP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	con protección	01/08/2023	08/08/2023	7 días	30.00	15.24	182.41	14638.78	2.55	80.25
2	PCP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	con protección	01/08/2023	08/08/2023	7 días	30.00	15.25	182.65	14435.16	2.55	79.03
3	PCP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	con protección	01/08/2023	08/08/2023	7 días	30.00	15.23	182.18	14646.90	2.55	80.40
4	PSP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	sin protección	01/08/2023	08/08/2023	7 días	30.00	15.21	181.70	14341.36	2.55	78.93
5	PSP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	sin protección	01/08/2023	08/08/2023	7 días	30.00	15.22	181.94	14061.85	2.55	77.29
6	PSP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	sin protección	01/08/2023	08/08/2023	7 días	30.00	15.20	181.46	14044.88	2.55	77.40
7	PCP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	con protección	01/08/2023	29/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	34513.30	2.55	189.70
8	PCP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	con protección	01/08/2023	29/08/2023	28 días	30.00	15.18	180.98	33825.38	2.55	186.90
9	PCP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	con protección	01/08/2023	29/08/2023	28 días	30.00	15.23	182.18	34777.28	2.55	190.90
10	PSP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	sin protección	01/08/2023	29/08/2023	28 días	30.00	15.25	182.65	30758.96	2.55	168.40
11	PSP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	sin protección	01/08/2023	29/08/2023	28 días	30.00	15.20	181.46	29995.07	2.55	165.30
12	PSP - M4	Puno - 120 días de almacenamiento	sin protección	01/08/2023	29/08/2023	28 días	30.00	15.22	181.94	30856.38	2.55	169.60

Observacion : PCP - M4 = Puno con protección mes 4 ó 120 días de almacenamiento del cemento

Observacion : PSP - M4 = Puno sin protección mes 4 ó 120 días de almacenamiento del cemento

Anexo 10
Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿cómo influye el tiempo de almacenamiento del cemento portland puzolánico tipo IP – marca frontera sobre la resistencia del concreto, según la humedad del ambiente en el distrito de San Gaban y la ciudad de Puno?	Demostrar la influencia del tiempo de almacenamiento del cemento portland puzolánico tipo IP – marca frontera sobre la resistencia del concreto, según la humedad del ambiente en el distrito de San Gaban y la ciudad de Puno.	El tiempo de almacenamiento del cemento portland puzolánico tipo IP – marca frontera influye sobre la disminución de la resistencia del concreto, según la humedad del ambiente en el distrito de San Gaban y la ciudad de Puno	VARIABLE INDEPENDIENTE:	MÉTODO: Cuantitativo
ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO	•Tiempo de almacenamiento del cemento	NIVEL: Explicativo
¿dónde se registra mayor porcentaje de humedad relativa del ambiente en el distrito de San Gaban o la ciudad de Puno, durante el tiempo de almacenamiento del cemento portland puzolánico tipo IP – marca frontera?	Registrar el porcentaje de humedad relativa del ambiente durante el periodo de almacenamiento del cemento, en el distrito de San Gaban y la ciudad de Puno.	La humedad relativa del ambiente del distrito de San Gaban es mayor a comparación de la humedad relativa del ambiente de la ciudad Puno	VARIABLE DEPENDIENTE:	POBLACIÓN: Concreto con diseño de mezcla 210 kg/cm ² con relación de agua cemento de 0.62 y asentamiento S=3” a 4”.
¿cómo influye el porcentaje de humedad relativa del ambiente en el porcentaje de finura del cemento almacenado?	Analizar la finura de los cementos almacenados con y sin protección adicional de polietileno en periodos de 30, 60, 90 y 120 días, según la humedad relativa del ambiente en el distrito de San Gaban y la ciudad de Puno	El porcentaje de finura del cemento almacenado disminuye a mayor porcentaje de humedad relativa del ambiente y a la forma de almacenamiento, sin protección y con protección de polietileno	•Resistencia a la compresión del concreto •Asentamiento del concreto – Slump	MUESTRA: Conformada por las probetas y prismas, las cuales se cuantifican en total 102 especímenes de concreto.
¿cómo influye el porcentaje de finura del cemento almacenado sobre la trabajabilidad del concreto?	Determinar si el asentamiento del concreto fresco tiene relación con la finura del cemento almacenado	La trabajabilidad del concreto fresco disminuye a menor porcentaje de finura del cemento almacenado	VARIABLE INTERVINIENTE:	
¿cómo influye el porcentaje de finura del cemento almacenado sobre la resistencia a la compresión del concreto?	Determinar si la resistencia a la compresión del concreto tiene relación con la finura del cemento almacenado	La resistencia a la compresión del concreto disminuye a menor porcentaje de finura del cemento almacenado	•Humedad relativa del ambiente	

Anexo 11

Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR FINAL	UND	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Tiempo de almacenamiento del cemento	El tiempo de almacenamiento del cemento se refiere al período durante el cual el cemento, desde su fabricación hasta su uso, se mantiene almacenado.	Finura del cemento	Porcentaje retenido en la malla N° 100	%	Ensayo de finura del cemento ASTM 186-90	Razón	Continua
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR FINAL	UND	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Resistencia a la compresión del concreto	La resistencia a la compresión simple del concreto es una propiedad mecánica fundamental que indica la capacidad del concreto para resistir fuerzas de compresión.	Resistencia a la compresión (f'c)	210 kg/cm ²	kg/cm ²	Ensayo resistencia a la compresión, NTP 339.034	Razón	Continua
Asentamiento del concreto – Slump	El asentamiento del concreto fresco se refiere a la deformación vertical que experimenta una mezcla de concreto recién elaborada cuando se coloca en su posición final.	Asentamiento	3” – 4”	in	Ensayo asentamiento del concreto, NTP 339.035	Razón	Continua
VARIABLE INTERVINIENTE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR FINAL	UND	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Humedad relativa del ambiente	La humedad relativa del ambiente es una medida que expresa la cantidad de vapor de agua presente en el aire en relación con la cantidad máxima que podría contener a una temperatura y presión específicas.	Porcentaje de humedad en el aire	0% - 100%, de HR	%	Higrómetro digital	Razón	Continua

Anexo 12
Panel fotográfico

PANEL FOTOGRAFÍCO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 01:	UBICACIÓN DEL ALMACEN EN EL DISTRITO DE SAN GABAN SECTOR PUERTO MANOA.
KM 314+325	



IMAGEN 02:	ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO CON PROTECCIÓN DE POLIETILENO, EN EL DISTRITO DE SAN GABAN.
KM 314+325	



IMAGEN 03:	ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO SIN PROTECCIÓN DE POLIETILENO, EN EL DISTRITO DE SAN GABAN.
KM 314+325	



IMAGEN 04:	ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO, EN EL DISTRITO DE SAN GABAN.
KM 314+325	

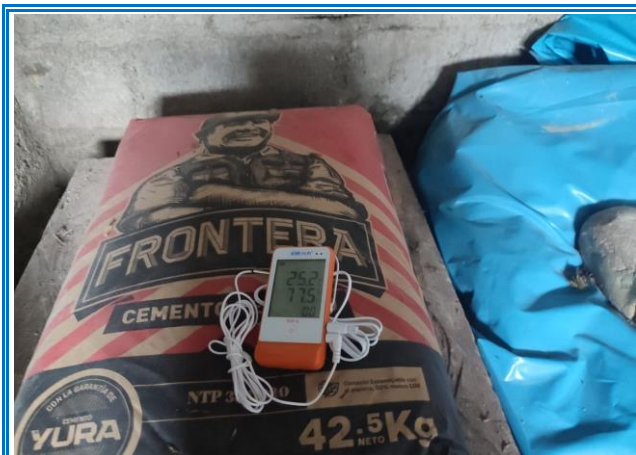


IMAGEN 05:	HIGROMETRO PARA MEDIR LA HUMEDAD EN EL DISTRITO DE SAN GABAN.
KM 314+325	

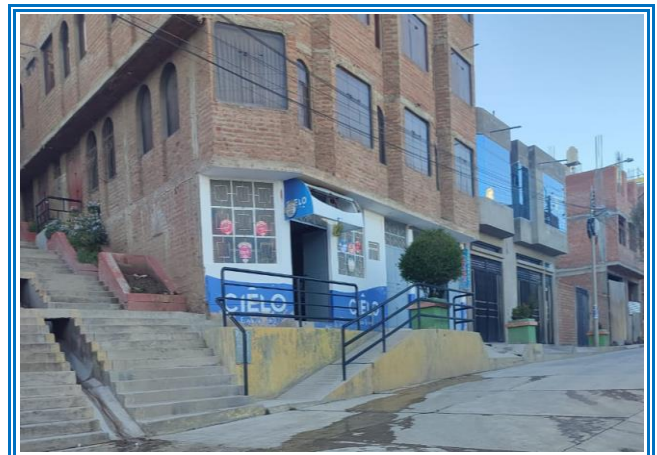


IMAGEN 06:	UBICACIÓN DEL ALMACEN EN LA CIUDAD DE PUNO, JR. CANCHARANI.
JR. CANCHARANI	

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 07:	ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO CON PROTECCIÓN DE POLIETILENO, EN LA CIUDAD DE PUNO.
JR. CANCHARANI	



IMAGEN 08:	ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO SIN PROTECCIÓN DE POLIETILENO, EN LA CIUDAD DE PUNO.
JR. CANCHARANI	



IMAGEN 09:	ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO, EN LA CIUDAD DE PUNO.
JR. CANCHARANI	



IMAGEN 10:	HIGROMETRO PARA MEDIR LA HUMEDAD EN LA CIUDAD DE PUNO.
JR. CANCHARANI	



IMAGEN 11:	UBICACIÓN DE LA CANTERA CUTIMBO, CARRETERA PUNO - MOQUEGUA
KM 23+000	



IMAGEN 12:	PREPARACIÓN DE LA MUESTRA, AGREGADO FINO - CUARTEO.
NTP. 400.010	

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 13:
NTP. 400.010

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA, AGREGADO GRUESO.



IMAGEN 14:
NTP. 400.010

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA, AGREGADO FINO - CUARTEO.



IMAGEN 15:
NTP. 400.012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO

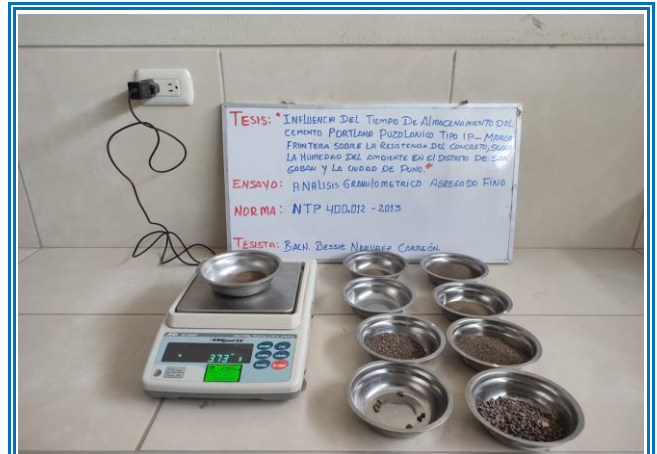


IMAGEN 16:
NTP. 400.012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO



IMAGEN 17:
NTP. 400.012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO GRUESO - TAMIZADO

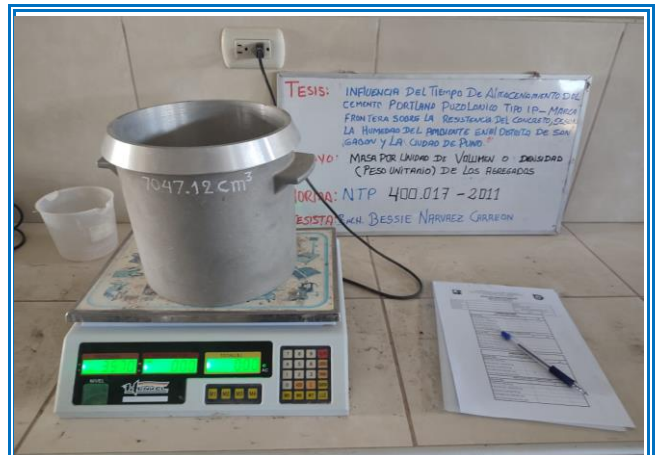


IMAGEN 18:
NTP. 400.017

PESO UNITARIO DEL AGREGADO - PESO DEL MOLDE

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 19:	PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO - COMPACTADO
NTP. 400.017	

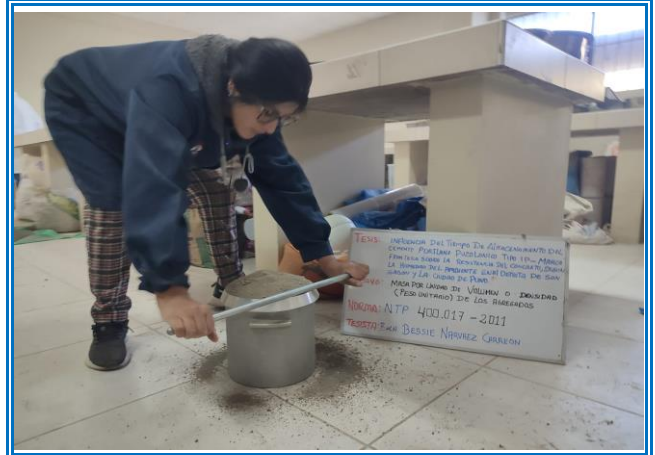


IMAGEN 20:	PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO - ENRASADO
NTP. 400.017	



IMAGEN 21:	PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO - PESO DE LA MUESTRA
NTP. 400.017	



IMAGEN 22:	PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO - COMPACTADO
NTP. 400.017	



IMAGEN 23:	PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO - ENRASADO
NTP. 400.017	



IMAGEN 24:	PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO - PESO DE LA MUESTRA
NTP. 400.017	

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 25:
NTP. 400.022

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - SUMERGIDO POR 24 HORAS



IMAGEN 26:
NTP. 400.022

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - SECADO EN ESTUFA

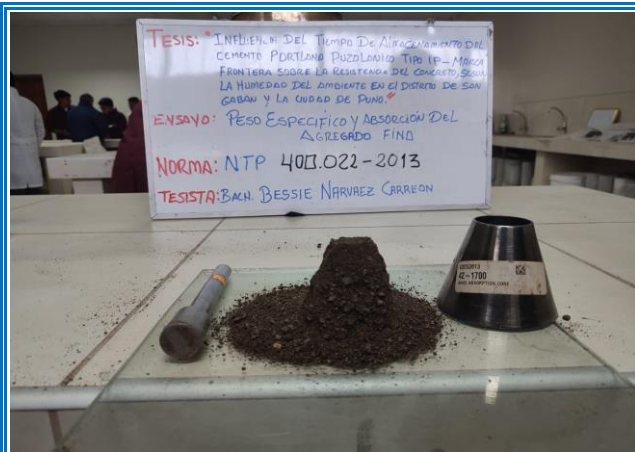


IMAGEN 27:
NTP. 400.022

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - ENSAYO PROVISIONAL DEL CONO

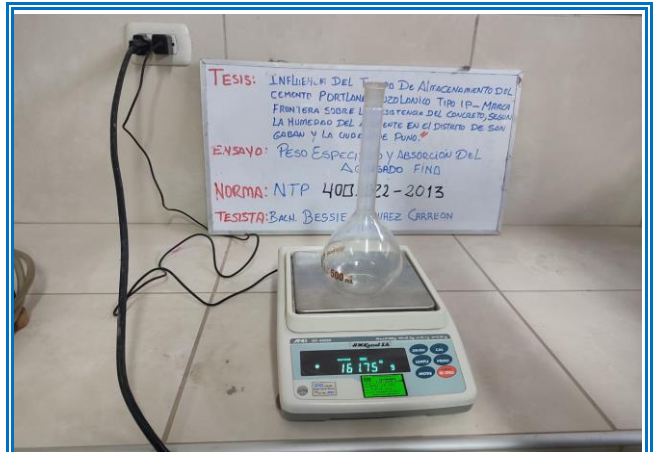


IMAGEN 28:
NTP. 400.022

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - PESO DEL PIGNÓMETRO

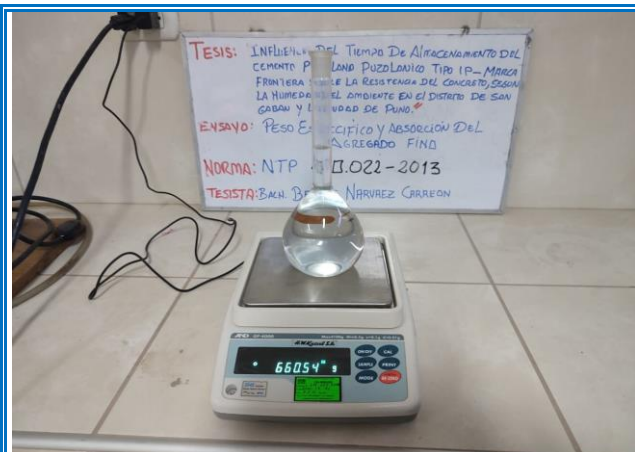


IMAGEN 29:
NTP. 400.022

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - PESO DEL AGUA MAS PIGNÓMETRO



IMAGEN 30:
NTP. 400.022

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - PESO DE LA MUESTRA

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 31:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - EXTRACCIÓN DE VACIOS DE AIRE
NTP. 400.022	

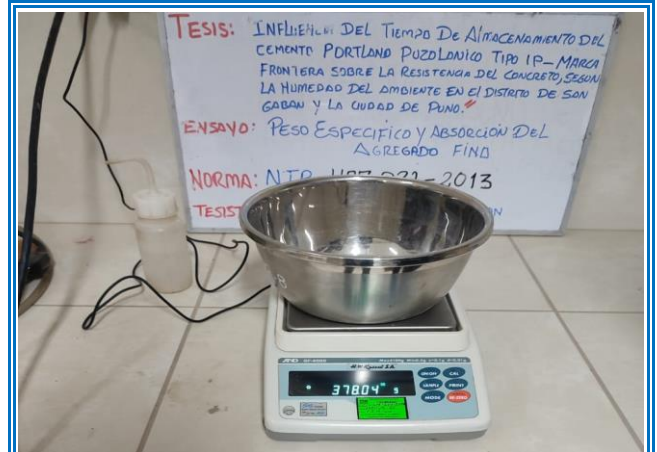


IMAGEN 32:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - PESO DE LA TARA
NTP. 400.022	



IMAGEN 33:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO FINO - PESO SECO
NTP. 400.022	



IMAGEN 34:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO - SUMERGIDO POR 24 HORAS
NTP. 400.021	



IMAGEN 35:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO - SECADO DE PELICULA DE AGUA
NTP. 400.021	



IMAGEN 36:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO - PESO SSS
NTP. 400.021	

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 37:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO - TEMPERATURA DEL AGUA
NTP. 400.021	



IMAGEN 38:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO
NTP. 400.021	



IMAGEN 39:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO - PESO SECO
NTP. 400.021	



IMAGEN 40:	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO - PESO TARA
NTP. 400.021	



IMAGEN 41:	RESISTENCIA AL DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES
NTP. 400.019	



IMAGEN 42:	RESISTENCIA AL DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES-ESFERAS DE ACERO
NTP. 400.019	

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 43:	RESISTENCIA AL DESGASTE EN LA MÁQUINA
NTP. 400.019	DE LOS ÁNGELES-ESFERAS DE ACERO

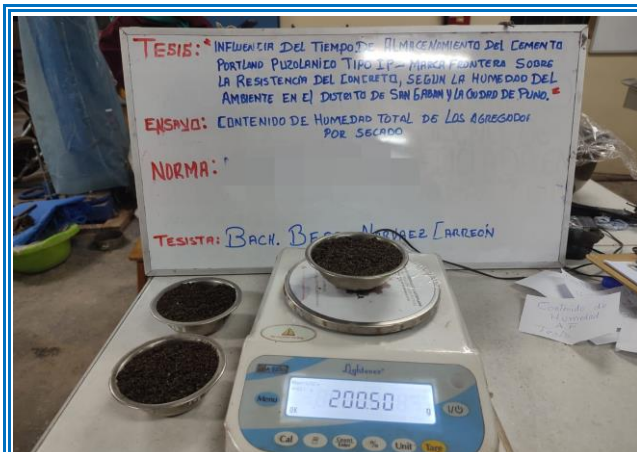


IMAGEN 44:	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO
NTP. 339.185	FINO



IMAGEN 45:	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO
NTP. 339.185	GRUESO



IMAGEN 46:	ANÁLISIS DE FINURA DEL CEMENTO
ASTM C-184	ALMACENADO



IMAGEN 47:	ANÁLISIS DE FINURA DEL CEMENTO
ASTM C-184	ALMACENADO - PESO DE LAS MUESTRAS

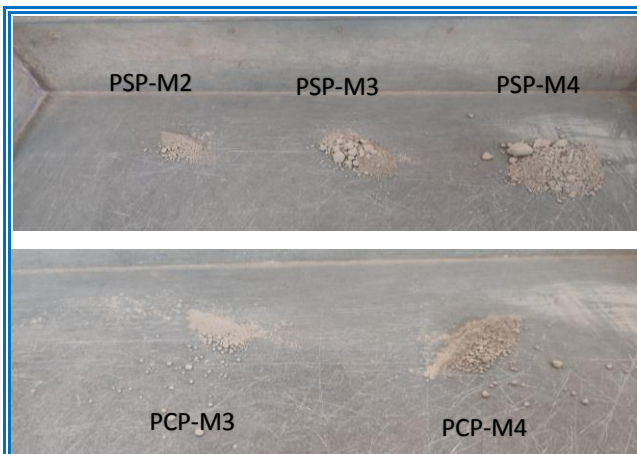


IMAGEN 48:	ANÁLISIS DE FINURA DEL CEMENTO
ASTM C - 184	ALMACENADO CIUDAD DE PUNO - RETENIDO EN LA MALLA N°100

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"

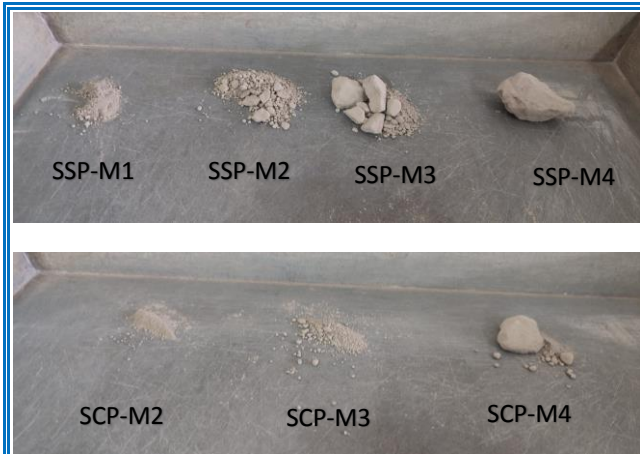


IMAGEN 49:	ANÁLISIS DE FINURA DEL CEMENTO
ASTM C - 184	ALMACENADO SAN GABAN - RETENIDO EN LA MALLA N°100



IMAGEN 50:	ELABORACIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO
NTP 339.183	



IMAGEN 51:	ELABORACIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO - MEZCLADO A MANO
NTP 339.183	



IMAGEN 52:	ASENTAMIENTO DEL CONCRETO CON EL CONO DE ABRAMS
NTP 339.035	



IMAGEN 53:	ASENTAMIENTO DEL CONCRETO CON EL CONO DE ABRAMS
NTP 339.035	



IMAGEN 54:	ELABORACIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO - COMPACTADO
NTP 339.183	

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 55:
NTP 339.183

ELABORACIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO - ENRAZADO

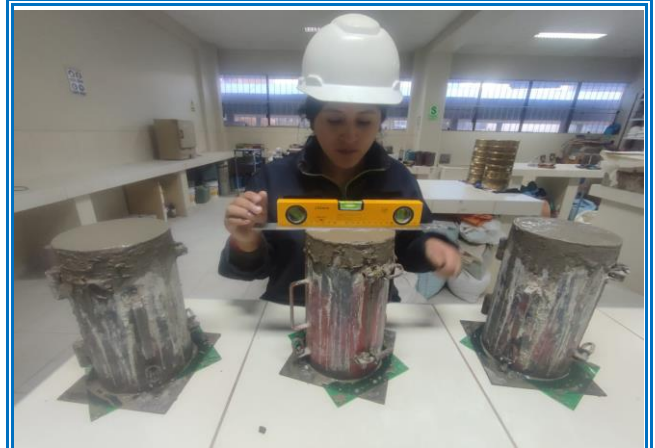


IMAGEN 56:
NTP 339.183

ELABORACIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO - NIVELADO



IMAGEN 57:
NTP 339.033

CURADO DE LAS PROBETAS DE CONCRETO



IMAGEN 58:
NTP 339.033

TRASLADO DE LAS PROBETAS DE CONCRETO

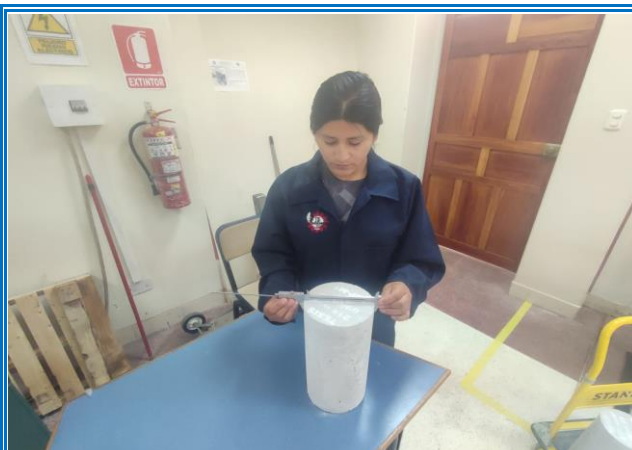


IMAGEN 59:
NTP 339.034

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - MEDIDA DE DIMENSIONES DEL TESTIGO



IMAGEN 60:
NTP 339.034

MÁQUINA AUTOMÁTICA DE COMPRESIÓN SIMPLE

PANEL FOTOGRAFÍCO

TESIS: "INFLUENCIA DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO IP – MARCA FRONTERA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, SEGÚN LA HUMEDAD DEL AMBIENTE EN EL DISTRITO DE SAN GABAN Y LA CIUDAD DE PUNO"



IMAGEN 61:
NTP 339.034

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN -
ROTURA DE TESTIGOS



IMAGEN 62:
NTP 339.034

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN -
ROTURA DE TESTIGOS