

ANEXOS

ANEXO 1:

Ficha técnica de la fibra de vidrio utilizada

Fibra de vidrio tipo E

Fibra inorgánica compuesta de 53-54% SiO₂, 14-15.5% Al₂O₃, 20-24% CaO, MgO y 6.5-9% B₂O₃, y escaso contenido en álcalis.

Este tipo de fibra posee buenas propiedades dieléctricas, además de sus excelentes propiedades frente al fuego.

El vidrio tipo E tiene un peso específico de 2.6 g/cm³. Multifilamento: 12 - 22.5 µm de diámetro por filamento. Fibra cortada: diámetro de 10 - 13 µm, con una longitud de corte de 3 - 12 mm.

Especificaciones Técnicas

* Mecánicas

Tenacidad (N/tex): 1.30

Fuerza a la tracción (MPa): 3400

Elongación hasta rotura (%): 4.5

* Térmicas

Conductividad Térmica (W/m °K): 1

Resistencia termomecánica: 100% después de 100 h a 200 °C

* Eléctricas

Resistividad (ohm x cm): 10¹⁴ - 10¹⁵

Factor de disipación dieléctrica: 0.0010 - 0.0018 a 106 Hz

* Químicas

Absorción de humedad a 20 °C y 60% de humedad relativa (%): 0.1

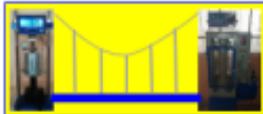
Resistencia a los disolventes: alta

Resistencia a la intemperie y los rayos UV: alta

Resistencia a microorganismos: alta

ANEXO 2

Resultado de los ensayos de los agregados



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC
S.A.C.
RUC: 20448741720

DISEÑO DE MEZCLAS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGREGADO

PROYECTO	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F _C =210KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA						
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Proyecto Tesis						
SOLICITANTE	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Caccasaca						
CANTERA	Agregado Fino	Unocolla					
	Agregado Grueso	Unocolla					
DISEÑO F_c	-	-	-	-	-	-	-
SLUMP	3"	a	4"	FECHA DE ENSAYOS			marzo del 2021

1.- CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS:

AGREGADO		Agregado Fino			Agregado Grueso		
Descripcion de la Capsula	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Peso de la Cápsula	gr.	36.39	36.85	37.97	39.62	41.52	34.84
Peso Cápsula + Muestra Húmeda	gr.	119.3	125.74	115.3	177.75	174.54	189.26
Peso Cápsula + Muestra Seca	gr.	115.6	119.67	111.01	173.13	170.8	185.08
Peso del Agua	gr.	3.7	6.07	4.29	4.62	3.74	4.18
Peso de la Muestra Seca	gr.	79.21	82.82	73.04	133.51	129.28	150.24
Contenido de Humedad Parcial	%	4.67%	7.33%	5.87%	3.46%	2.89%	2.78%
Contenido de Humedad Promedio	%	5.96%			3.05%		

2.- PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO: NTP 400.017

Agregado Fino		Peso Unitario Suelto			Peso Unitario Compactado		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Volumen del Molde	cm ³ .	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00
Peso de la Muestra Seca	gr.	14502.00	14566.00	14526.00	16303.00	16561.00	16392.00
Peso Unitario Agregado (Parcial)	kg./m ³ .	1510.47	1517.13	1512.97	1698.05	1724.92	1707.32
Peso Unitario Agregado (Promedio)	kg./m³.	1514			1710		

3.- PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO 3/8: NTP 400.017

Agregado Fino		Peso Unitario Suelto			Peso Unitario Compactado		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Volumen del Molde	cm ³ .	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00
Peso de la Muestra Seca	gr.	13315.00	13310.00	13315.00	14785.00	14555.00	14715.00
Peso Unitario Agregado (Parcial)	kg./m ³ .	1386.83	1386.31	1386.83	1539.94	1515.99	1532.65
Peso Unitario Agregado (Promedio)	kg./m³.	1387			1530		

3.- PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO 1/2: NTP 400.017

Agregado Fino		Peso Unitario Suelto			Peso Unitario Compactado		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Volumen del Molde	cm ³ .	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00
Peso de la Muestra Seca	gr.	13125.00	13065.00	13191.00	14575.00	14560.00	14610.00
Peso Unitario Agregado (Parcial)	kg./m ³ .	1367.05	1360.80	1373.92	1518.07	1516.51	1521.72
Peso Unitario Agregado (Promedio)	kg./m³.	1367			1519		



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC
S.A.C.
RUC: 20448741720

**DISEÑO DE MEZCLAS
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

PROYECTO	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=210KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA			
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Proyecto Tesis			
SOLICITANTE	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Ccaccasaca			
CANTERA	Agregado Fino	Unocolla		
	Agregado Grueso	Unocolla		
DISEÑO F'c	-	-	-	-
SLUMP	3"	a	4"	FECHA DE ENSAYOS marzo del 2021

2.- GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO GRUESO 3/8 : NTP 400.021

AGREGADO		Agregado Grueso		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca en el Aire	gr.	467.04	503.75	497.04
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca Sumergido	gr.	262.66	285.3	282.49
Peso del Agregado Grueso Seco en el Aire	gr.	454.14	490.89	484.16
=====				
Gravedad Específica Aparente (Base Seca)	gr/cm3.	2.37	2.39	2.40
Gravedad Específica Bulk (Base Seca)	gr/cm3.	2.22	2.25	2.26
		2.24		
Gravedad Específica Aparente Saturado Superficialmente Seco	gr/cm3.	2.29	2.31	2.32
Absorción del Agregado	%	2.84	2.62	2.66
			2.71	
Porosidad del Agregado	%	6.74	6.26	6.39
			6.46	



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

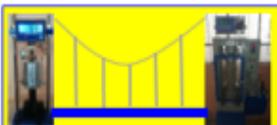
CORPACC
S.A.C.
RUC: 20448741720

**DISEÑO DE MEZCLAS
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

PROYECTO	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=210KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA			
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Proyecto Tesis			
SOLICITANTE	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Ccaccasaca			
CANTERA	Agregado Fino	Unocolla		
	Agregado Grueso	Unocolla		
DISEÑO F'c	-	-	-	-
SLUMP	3"	a	4"	FECHA DE ENSAYOS marzo del 2021

1.- GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO FINO: NTP 400.022

AGREGADO		Agregado Fino		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03
Peso del Picnómetro	gr.	181.73	176.07	148.77
Peso del Picnómetro + Agua (hasta la medida de calibración)	gr.	681.73	676.07	648.77
Peso: Picnómetro + Arena Saturada Superficialmente Seca	gr.	519.78	497.36	529.78
Peso: Picnómetro + Arena Saturada Superficialmente Seca + Agua	gr.	884.69	869.15	878.08
Peso de la Arena Seca	gr.	325.84	310.72	368.06
=====				
Gravedad Específica Aparente (Base Seca)	gr/cm3.	2.65	2.64	2.65
Gravedad Específica Bulk (Base Seca)	gr/cm3.	2.41	2.42	2.43
		2.42		
Gravedad Específica Bulk Saturado Superficialmente Seco	gr/cm3.	2.50	2.51	2.51
Absorción del Agregado	%	3.75	3.40	3.52
			3.56	



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC
S.A.C.
RUC: 20448741720

DISEÑO DE MEZCLAS

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

PROYECTO	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F _C =210KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA			
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Proyecto Tesis			
SOLICITANTE	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Ccaccasaca			
CANTERA	Agregado Fino	Unocolla		
	Agregado Grueso	Unocolla		
DISEÑO F'c	-	-	-	-
SLUMP	3"	a	4"	FECHA DE ENSAYOS marzo del 2021

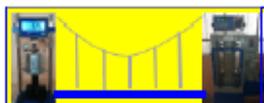
2.- GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO GRUESO 1/2 : NTP 400.021

AGREGADO		Agregado Grueso		
Descripción	Und.	M = 01	M = 02	M = 03
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca en el Aire	gr.	790.04	740.16	615.31
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca Sumergido	cm ³ .	461.53	430.95	352.49
Peso del Agregado Grueso Seco en el Aire	gr.	774.43	723.37	600.2
=====				
Gravedad Específica Aparente (Base Seca)	gr/cm ³ .	2.48	2.47	2.42
Gravedad Específica Bulk (Base Seca)	gr/cm ³ .	2.36	2.34	2.28
		2.33		
Gravedad Específica Aparente Saturado Superficialmente Seco	gr/cm ³ .	2.40	2.39	2.34
Absorción del Agregado	%	2.02	2.32	2.52
		2.28		
Porosidad del Agregado	%	4.99	5.74	6.10
		5.61		



ANEXO 3

**Resultados de las propiedades mecánicas del concreto permeable
(Resistencia a la compresión y flexión)**



LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.o@gmail.com

CORPACC S.A.C.
RUC: 20448741720

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP 339.034, ASTM C39)

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	Fc	Fcr	Fc/Fcr
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	CP - 3/8" - 01	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.17	13,778.00	175.00	169.61	97%
02	CP - 3/8" - 02	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.07	13,629.00	175.00	171.13	98%
03	CP - 3/8" - 03	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.18	13,898.00	175.00	170.75	98%
04	CP - 3/8" - 04	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.21	13,889.00	175.00	169.64	97%
05	CP - 3/8" - 05	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.09	13,486.00	175.00	168.66	96%
-	RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE								169.96	97.12%
==										

Observaciones:	Fc	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	Fcr	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	Fcr/Fc	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,
concreto, asfalto y asesoramiento técnico
contáctenos.



(051) 353151



LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.
RUC: 20448741720

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP
339.034, ASTM C39)**

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	Fc	Fcr	Fc/Fcr
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	CP - 3/8" (0.05) - 01	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.14	14,112.00	175.00	174.75	100%
02	CP - 3/8" (0.05) - 02	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.13	13,927.00	175.00	172.80	99%
03	CP - 3/8" (0.05)" - 03	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.15	14,062.00	175.00	173.79	99%
04	CP - 3/8" (0.05) - 04	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.19	13,976.00	175.00	171.37	98%
05	CP - 3/8" (0.05) - 05	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.17	14,164.00	175.00	174.36	100%
- RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE									173.42	99.09%
==										

Observaciones:	Fc	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	Fcr	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	Fcr / Fc	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,
concreto, asfalto y asesoramiento técnico
contáctenos.



(051) 353151



LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.
RUC: 20448741720

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP 339.034, ASTM C39)

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F ^c =175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	F _c	F _{cr}	F _c /F _{cr}	
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)		
01	CP - 3/8" (0.10) - 01	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.12	14,448.00	175.00	179.62	103%	
02	CP - 3/8" (0.10) - 02	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.19	14,502.00	175.00	177.82	102%	
03	CP - 3/8" (0.10) - 03	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.13	14,395.00	175.00	178.61	102%	
04	CP - 3/8" (0.10) - 04	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.21	14,745.00	175.00	180.10	103%	
05	CP - 3/8" (0.10) - 05	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.13	14,486.00	175.00	179.74	103%	
-	RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE								179.18	102.39%	
==											

Observaciones:	F _c	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	F _{cr}	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	F _{cr} /F _c	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,
concreto, asfalto y asesoramiento técnico
contáctenos.



(051) 353151



LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.
RUC: 20448741720

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP
339.034, ASTM C39)**

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	Fc	Fcr	Fc/Fcr	
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)		
01	CP-3/8" (0.15) - 01	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.06	13,933.00	175.00	175.29	100%	
02	CP-3/8" (0.15) - 02	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.17	14,387.00	175.00	177.11	101%	
03	CP-3/8" (0.15) - 03	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.11	14,143.00	175.00	176.18	101%	
04	CP-3/8" (0.15) - 04	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.13	14,143.00	175.00	175.48	100%	
05	CP-3/8" (0.15) - 05	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.17	14,356.00	175.00	176.73	101%	
-	RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE								176.16	100.66%	
==											

Observaciones:	Fc	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	Fcr	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	Fcr/Fc	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,
concreto, asfalto y asesoramiento técnico
contáctenos.



(051) 353151

Resultados de resistencia a la flexión

	LABORATORIO DE GEOTECNIA CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS Jr. Arzquipa 1116 - Puno Email: corpacc.s.a.c@gmail.com	
---	---	---

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm ²	Mpa
01	CP-3/8" - 01	05/04/2022	03/05/2022	28	50.27	15.17	15.00	762.60	1205	38.49	20.38	2.00
02	CP-3/8" - 02	05/04/2022	03/05/2022	28	50.13	15.43	14.99	773.506	1180	38.49	19.65	1.93
03	CP-3/8" - 03	05/04/2022	03/05/2022	28	50.19	16.01	14.97	803.542	1186	38.49	19.08	1.87
-	RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)										19.71	1.93



Promedio (X)	19.71	kg/cm ²
Desviación estándar (S)	0.65065	kg/cm ²
Coefficiente de Variación CV (%)	3.30187	%
Resistencia Característica a la Flexión (X)-(S)	19.05	kg/cm ²
Resistencia Característica a la Flexión	1.87	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.		(051) 353151
---	--	---------------------



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpace.s.a.c@gmail.com

CORPACE S.A.C.

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	14 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm ²	Mpa
01	CP 3/8"(0.05) - 01	06/04/2022	04/05/2022	28	50.21	15.00	15.17	753.15	1280	38.49	21.41	2.10
02	CP 3/8"(0.05) - 02	06/04/2022	04/05/2022	28	50.27	14.97	14.98	752.542	1309	38.49	22.50	2.21
03	CP 3/8"(0.05) - 03	06/04/2022	04/05/2022	28	50.34	14.83	14.96	746.542	1239	38.49	21.55	2.11
-	RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)										21.82	2.14



Promedio (X)	21.82	kg/cm ²
Desviación estándar (S)	0.59143	kg/cm ²
Coefficiente de Variación CV (%)	2.71056	%
Resistencia Característica a la Flexión (X)-(S)	21.23	kg/cm ²
Resistencia Característica a la Flexión	2.08	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



(051) 353151



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	14 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm ²	Mpa
01	CP 3/8"(0.10) - 01	06/04/2022	04/05/2022	28	50.32	15.13	15.01	761.34	1450	38.49	24.56	2.41
02	CP 3/8"(0.10) - 02	07/04/2022	05/05/2022	28	50.37	15.23	15.02	767.135	1441	38.49	24.21	2.37
03	CP 3/8"(0.10) - 03	07/04/2022	05/05/2022	28	50.39	15.41	15.03	776.51	1398	38.49	23.19	2.27
-	RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)										23.99	2.36



Promedio (X)	23.99	kg/cm ²
Desviación estándar (S)	0.71414	kg/cm ²
Coefficiente de Variación CV (%)	2.9773	%
Resistencia Característica a la Flexión (X)-(S)	23.27	kg/cm ²
Resistencia Característica a la Flexión	2.26	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



(051) 353151



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm ²	Mpa
01	CP 3/8"(0.15) - 01	07/04/2022	05/05/2022	28	50.52	15.24	15.13	769.92	1510	38.49	24.99	2.45
02	CP 3/8"(0.15) - 02	07/04/2022	05/05/2022	28	50.24	15.42	15.17	774.701	1476	38.49	24.01	2.36
03	CP 3/8"(0.15) - 03	07/04/2022	05/05/2022	28	50.53	15.39	14.99	777.657	1488	38.49	24.84	2.44
-	RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)										24.62	2.41



Promedio (X)	24.62	kg/cm ²
Desviación estándar (S)	0.52573	kg/cm ²
Coefficiente de Variación CV (%)	2.13578	%
Resistencia Característica a la Flexión (X) (S)	24.09	kg/cm ²
Resistencia Característica a la Flexión	2.36	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



(051) 353151

ANEXO 4

Resultados de las propiedades hidráulicas del concreto permeable (Permeabilidad)



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**

Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpac.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.

ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO (ASTM C1701)

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	: MUESTRA CILINDRICA
FECHA DE ENSAYO	: -
EDAD DE LA MUESTRA	: 07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	DIAMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm ²)	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm ²)	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8" - 01	10.03	20.33	7	79.01	91.10	274	30.00	1.00	0.29
02	CP-3/8" - 02	9.89	19.94	7	76.82	91.10	297	30.00	1.00	0.27
03	CP-3/8" - 03	10.14	20.28	7	80.75	91.10	307	30.00	1.00	0.25
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.27



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



(051) 353151



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.

ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO (ASTM C1701)

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'c=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	MUESTRA CILINDRICA
FECHA DE ENSAYO	-
EDAD DE LA MUESTRA	07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	DIAMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm ²)	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm ²)	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8"(0.05) - 01	9.86	20.31	7	76.36	91.10	327	30.00	1.00	0.25
02	CP-3/8"(0.05) - 02	10.08	20.27	7	79.80	91.10	351	30.00	1.00	0.22
03	CP-3/8"(0.05) - 03	10.01	19.98	7	78.70	91.10	358	30.00	1.00	0.22
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.23



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



(051) 353151



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.

ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO (ASTM C1701)

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM ² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	MUESTRA CILINDRICA
FECHA DE ENSAYO	-
EDAD DE LA MUESTRA	07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	DIAMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm ²)	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm ²)	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8"(0.10) - 01	9.90	20.34	7	76.98	91.10	397	30.00	1.00	0.21
02	CP-3/8"(0.10) - 02	10.21	20.25	7	81.87	91.10	387	30.00	1.00	0.20
03	CP-3/8"(0.10) - 03	10.14	20.25	7	80.75	91.10	389	30.00	1.00	0.20
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.20



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



(051) 353151



**LABORATORIO DE GEOTECNIA
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**
Jr. Arequipa 1116 - Puno
Email: corpaco.s.a.c@gmail.com

CORPACC S.A.C.

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO
(ASTM C1701)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECANICAS E HIDRAULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	MUESTRA CILINDRICA
FECHA DE ENSAYO	-
EDAD DE LA MUESTRA	07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	DIAMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm ²)	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm ²)	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8"(0.15) - 01	10.28	20.32	7	83.00	91.10	409	30.00	1.00	0.19
02	CP-3/8"(0.15) - 02	10.31	20.35	7	83.48	91.10	415	30.00	1.00	0.18
03	CP-3/8"(0.15) - 03	10.15	20.45	7	80.91	91.10	408	30.00	1.00	0.19
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.19



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



(051) 353151

ANEXO 5

Comprobación del volumen de vacíos

Determinación del contenido de vacíos del concreto patrón con agregado de 3/8"

	Concreto patrón – 3/8"
Datos de la dimensión de una briqueta	
Diámetro (cm)	10 cm
Altura (cm)	20.5 cm
Volumen de la briqueta	
Volumen de la briqueta con espacios vacíos	1610.06 cm ³
Volumen de agua que ingresa a la briqueta	0.28 litros = 280 cm ³
Resultado	
1610.06 cm ³ ----- 100%	
280 cm ³x %	
Porcentaje de vacíos %	17.39 %

ANEXO 6
Cuadros estadísticos

TABLA I
(Continuación).

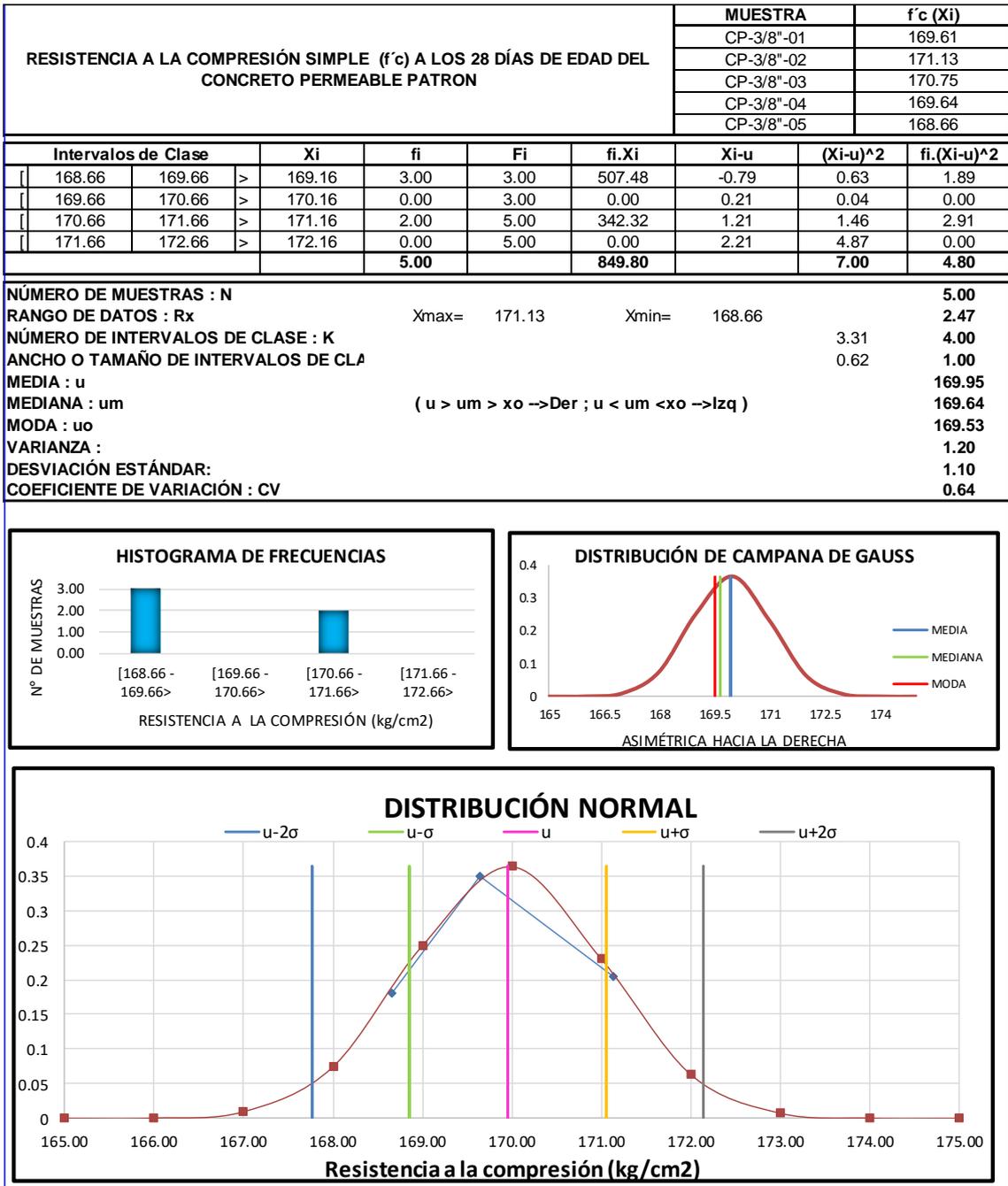
COLUMNAS			
(1) Puntuación "Z"	(2) Distancia de "Z" a la media	(3) Área de la parte mayor	(4) Área de la parte menor
1.30	.4032	.9032	.0968
1.31	.4049	.9049	.0951
1.32	.4066	.9066	.0934
1.33	.4082	.9082	.0918
1.34	.4099	.9099	.0901
1.35	.4115	.9115	.0885
1.36	.4131	.9131	.0869
1.37	.4147	.9147	.0853
1.38	.4162	.9162	.0838
1.39	.4177	.9177	.0823
1.40	.4192	.9192	.0808
1.41	.4207	.9207	.0793
1.42	.4222	.9222	.0778
1.43	.4236	.9236	.0764
1.44	.4251	.9251	.0749
1.45	.4265	.9265	.0735
1.46	.4279	.9279	.0721
1.47	.4292	.9292	.0708
1.48	.4306	.9306	.0694
1.49	.4319	.9319	.0681
1.50	.4332	.9332	.0668
1.51	.4345	.9345	.0655
1.52	.4357	.9357	.0643
1.53	.4370	.9370	.0630
1.54	.4382	.9382	.0618
1.55	.4394	.9394	.0606
1.56	.4406	.9406	.0594
1.57	.4418	.9418	.0582
1.58	.4429	.9429	.0571
1.59	.4441	.9441	.0559
1.60	.4452	.9452	.0548
1.61	.4463	.9463	.0537
1.62	.4474	.9474	.0526
1.63	.4484	.9484	.0516
1.64	.4495	.9495	.0505

TABLA I
(Continuación).

COLUMNAS			
(1) Puntuación "Z"	(2) Distancia de "Z" a la media	(3) Área de la parte mayor	(4) Área de la parte menor
1.65	.4505	.9505	.0495
1.66	.4515	.9515	.0485
1.67	.4525	.9525	.0475
1.68	.4535	.9535	.0465
1.69	.4545	.9545	.0455
1.70	.4554	.9554	.0446
1.71	.4564	.9564	.0436
1.72	.4573	.9573	.0427
1.73	.4582	.9582	.0418
1.74	.4591	.9591	.0409
1.75	.4599	.9599	.0401
1.76	.4608	.9608	.0392
1.77	.4616	.9616	.0384
1.78	.4625	.9625	.0375
1.79	.4633	.9633	.0367
1.80	.4641	.9641	.0359
1.81	.4649	.9649	.0351
1.82	.4656	.9656	.0344
1.83	.4664	.9664	.0336
1.84	.4671	.9671	.0329
1.85	.4678	.9678	.0322
1.86	.4686	.9686	.0314
1.87	.4693	.9693	.0307
1.88	.4699	.9699	.0301
1.89	.4706	.9706	.0294
1.90	.4713	.9713	.0287
1.91	.4719	.9719	.0281
1.92	.4726	.9726	.0274
1.93	.4732	.9732	.0268
1.94	.4738	.9738	.0262
1.95	.4744	.9744	.0256
1.96	.4750	.9750	.0250
1.97	.4756	.9756	.0244
1.98	.4761	.9761	.0239
1.99	.4767	.9767	.0233

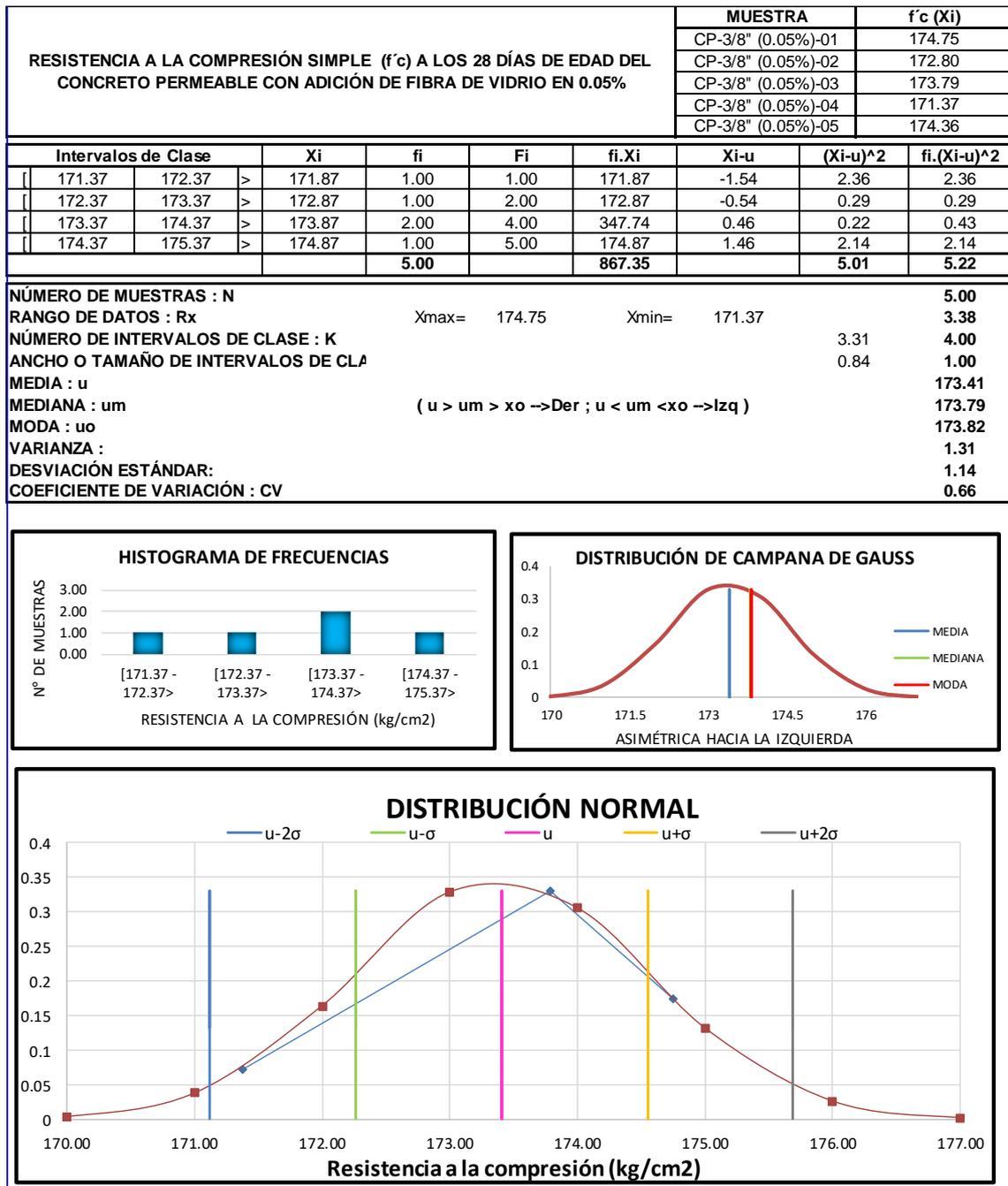
ANEXO 7
Análisis estadístico

Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable patrón – 28 días.



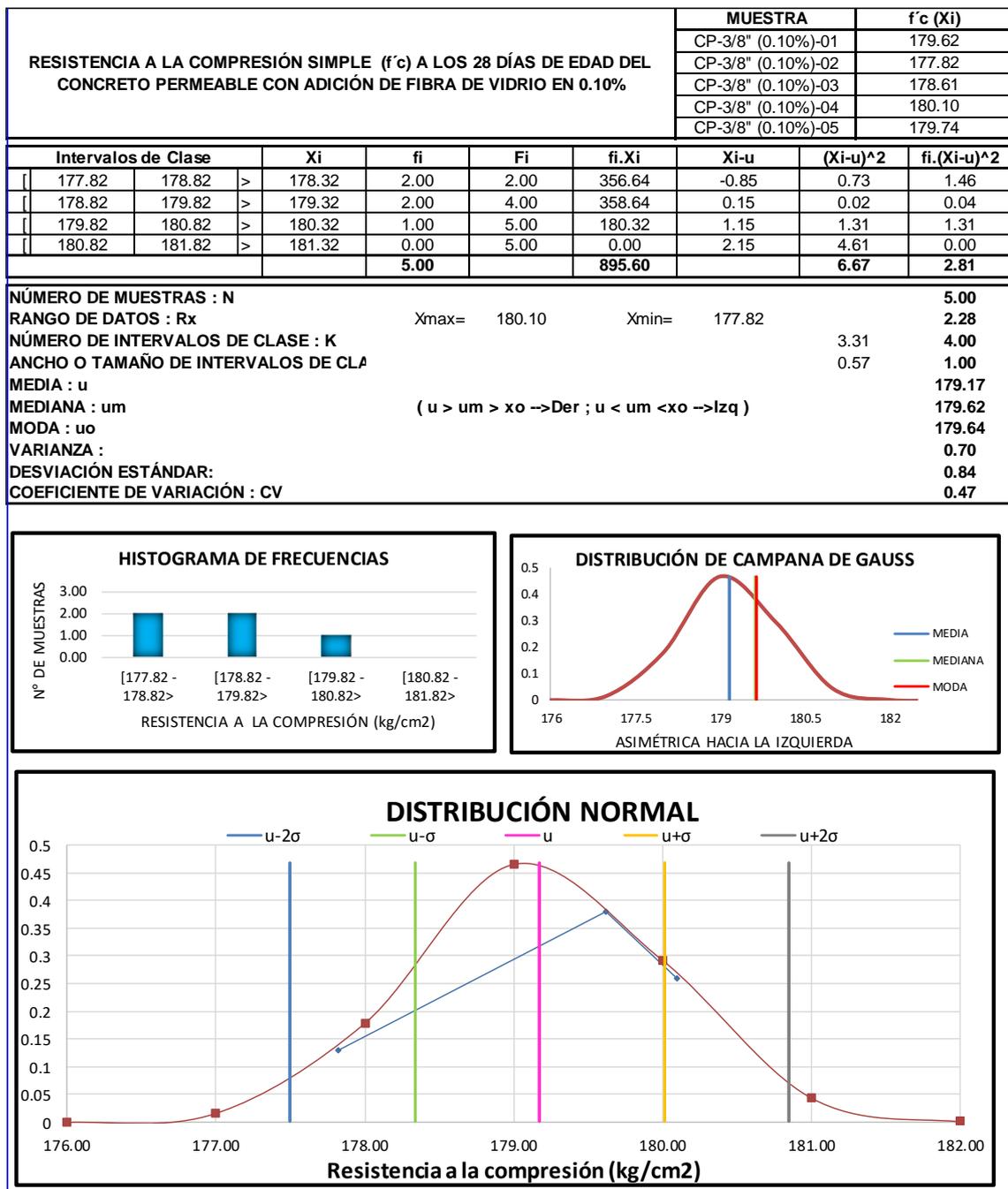
Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable patrón – 28 días.

Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable con 0.05% de fibra de vidrio



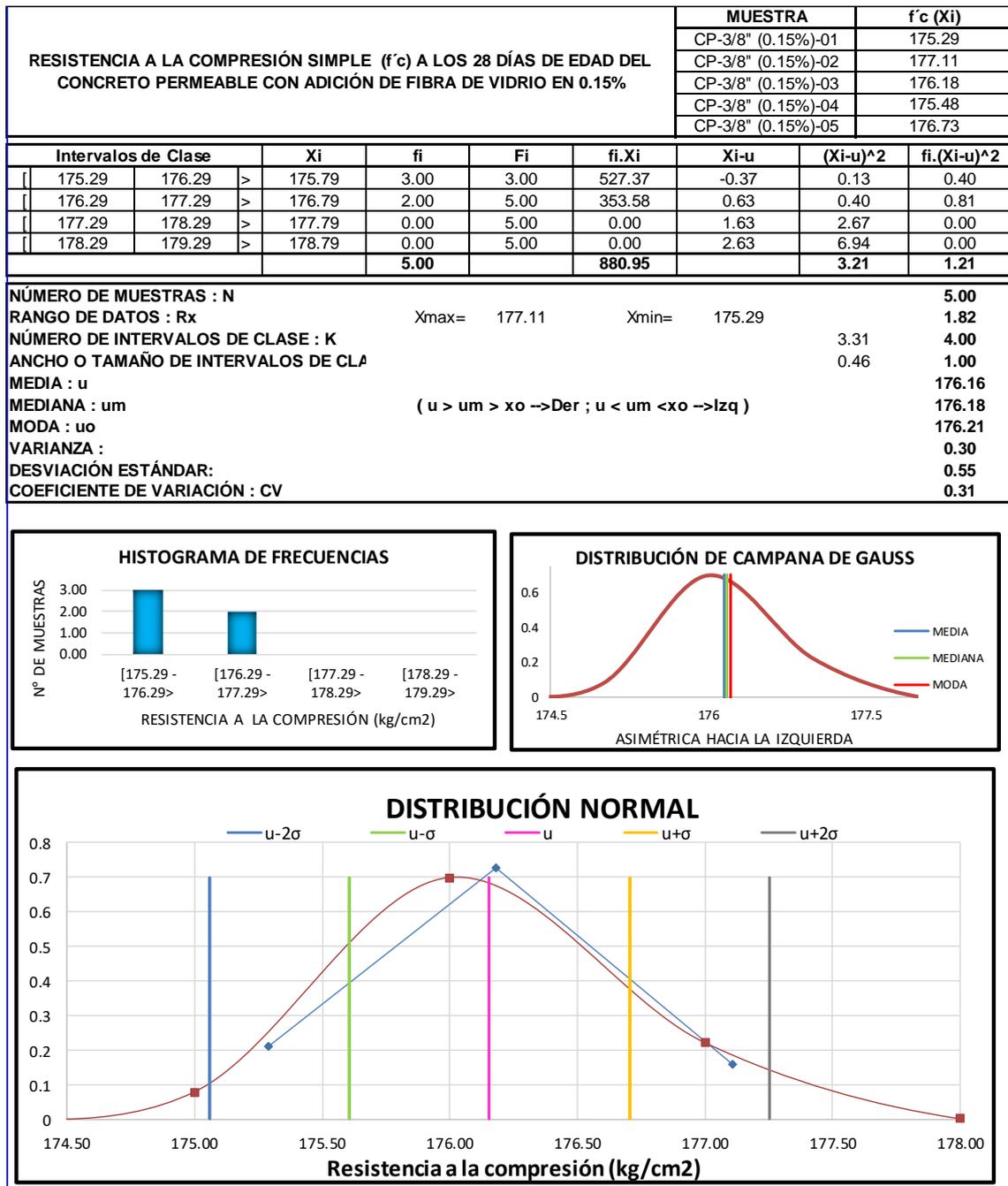
Histograma de frecuencias y distribución normal de concreto permeable con 0.05% de fibras - 28 días.

Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable con 0.10% de fibra de vidrio – 28 días



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.10% de fibra - 28 días

Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable con 0.15% de fibra - 28 días

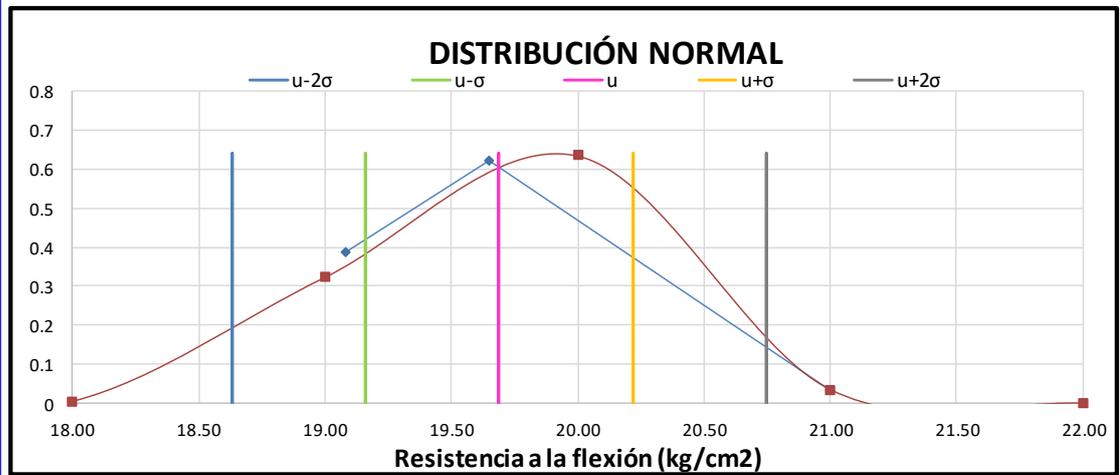
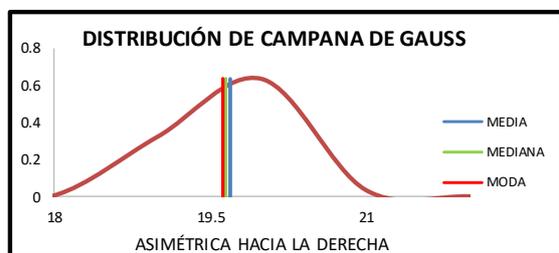
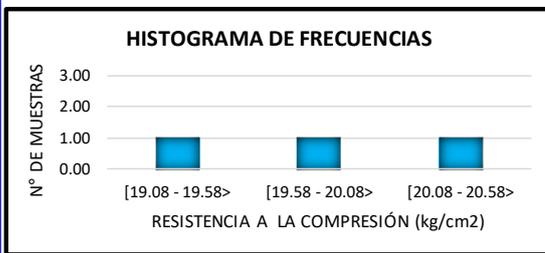


Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.15% de fibra - 28 días.

Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable patrón - 28 días

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN ($f'c$) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE PATRON.							MUESTRA	$f'c$ (Xi)	
							CP-3/8"-01	20.38	
							CP-3/8"-04	19.65	
							CP-3/8"-05	19.08	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2		
[19.08 19.58 >	19.33	1.00	1.00	19.33	-0.36	0.13	0.13		
[19.58 20.08 >	19.83	1.00	2.00	19.83	0.14	0.02	0.02		
[20.08 20.58 >	20.33	1.00	3.00	20.33	0.64	0.41	0.41		
				3.00			59.49	0.56	0.56

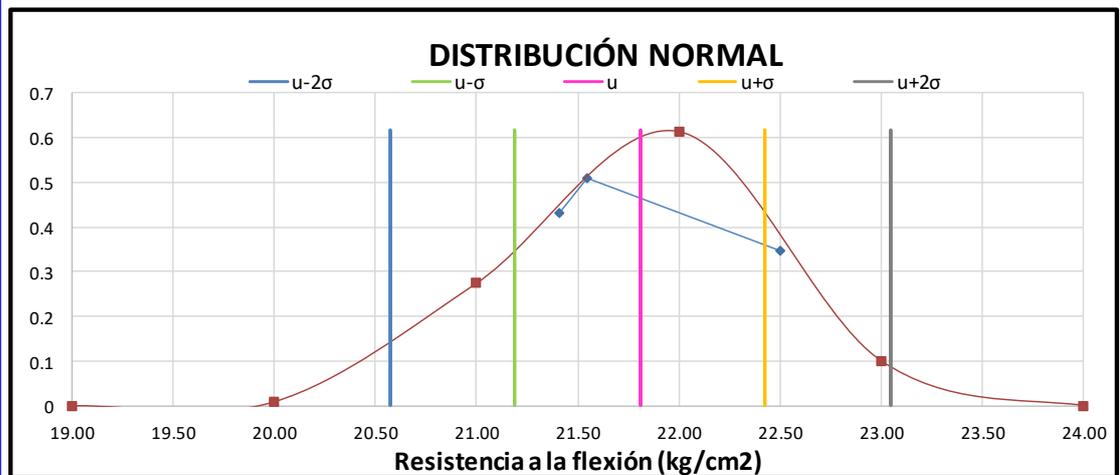
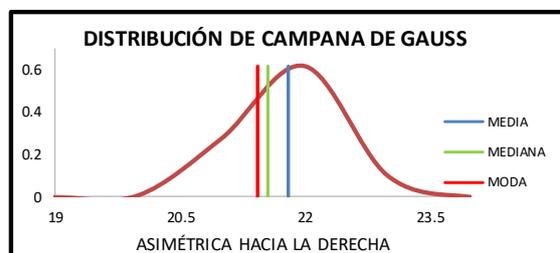
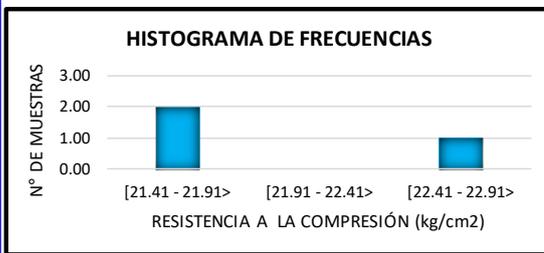
NÚMERO DE MUESTRAS : N	3.00
RANGO DE DATOS : Rx	Xmax= 20.38 Xmin= 19.08
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K	2.57 3.00
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA	0.43 0.50
MEDIA : u	19.69
MEDIANA : um	(u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq)
MODA : uo	19.63
VARIANZA :	0.28
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:	0.53
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV	2.69



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto patrón – 28 días.

Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable con 0.05% de fibra – 28 días

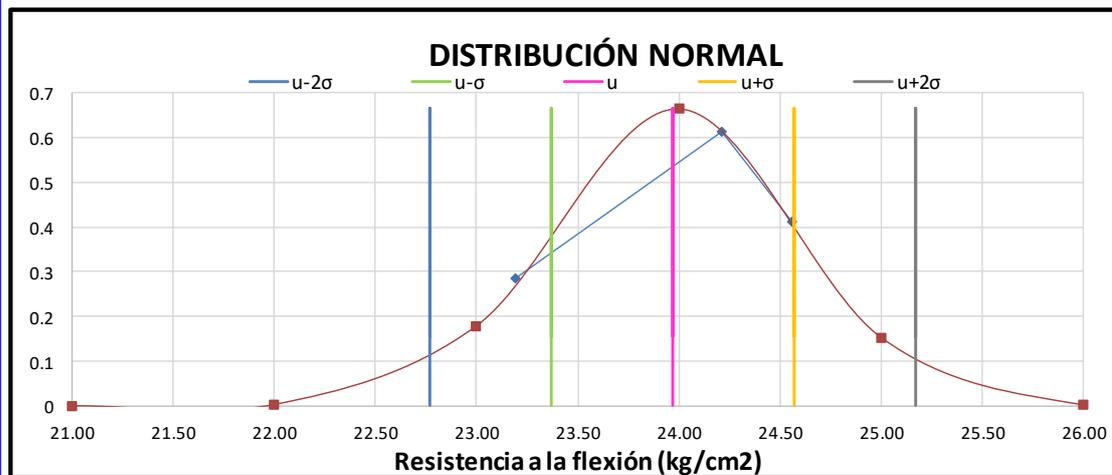
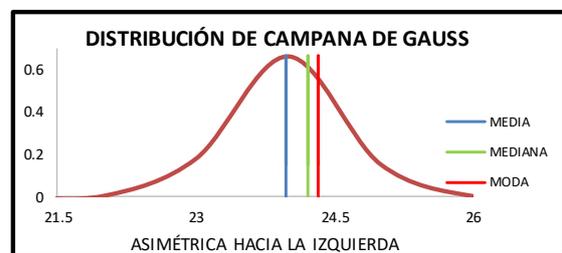
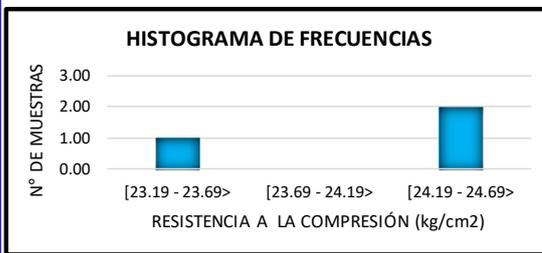
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (f'c) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.05%							MUESTRA	f'c (Xi)	
							CP-3/8" (0.05%)-01	21.41	
							CP-3/8" (0.05%)-02	22.50	
							CP-3/8" (0.05%)-03	21.55	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2		
[21.41 - 21.91 >	21.66	2.00	2.00	43.32	-0.15	0.02	0.04		
[21.91 - 22.41 >	22.16	0.00	2.00	0.00	0.35	0.12	0.00		
[22.41 - 22.91 >	22.66	1.00	3.00	22.66	0.85	0.72	0.72		
		3.00		65.98		0.87	0.77		
NÚMERO DE MUESTRAS : N								3.00	
RANGO DE DATOS : Rx							Xmax= 22.50	Xmin= 21.41	1.09
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K								2.57	3.00
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA								0.36	0.50
MEDIA : u									21.81
MEDIANA : um							(u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq)		21.55
MODA : uo									21.44
VARIANZA :									0.38
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:									0.62
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV									2.84



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05% de fibra – 28 días

Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable con 0.10% de fibra – 28 días

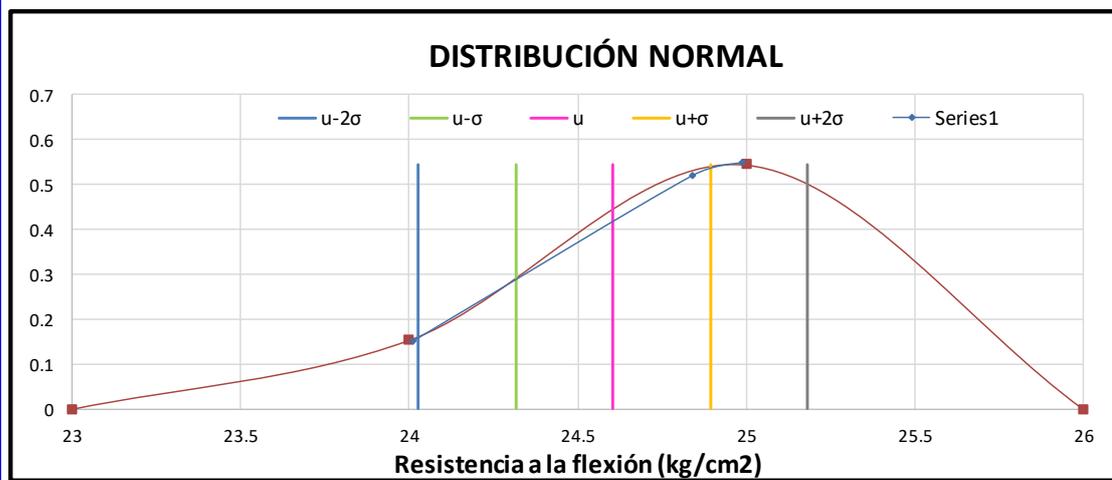
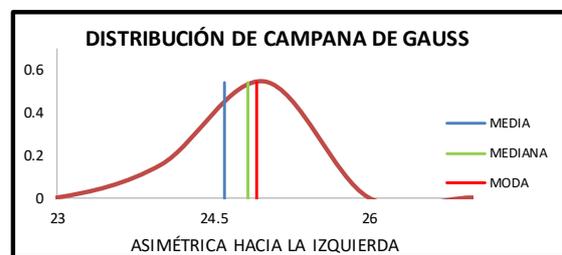
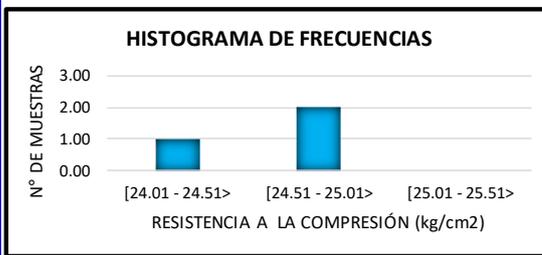
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (f'c) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.10%							MUESTRA	f'c (Xi)
							CP-3/8" (0.10%)-01	24.56
							CP-3/8" (0.10%)-02	24.21
							CP-3/8" (0.10%)-03	23.19
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2	
[23.19 - 23.69 >	23.44	1.00	1.00	23.44	-0.53	0.28	0.28	
[23.69 - 24.19 >	23.94	0.00	1.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	
[24.19 - 24.69 >	24.44	2.00	3.00	48.88	0.47	0.22	0.44	
		3.00		72.32		0.50	0.72	
NÚMERO DE MUESTRAS : N								3.00
RANGO DE DATOS : Rx							Xmax= 24.56	Xmin= 23.19
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K								2.57
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA								0.46
MEDIA : u								23.97
MEDIANA : um							(u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq)	24.21
MODA : uo								24.32
VARIANZA :								0.36
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:								0.60
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV								2.50



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05% de fibra – 28 días

Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable con 0.15% de fibra – 28 días

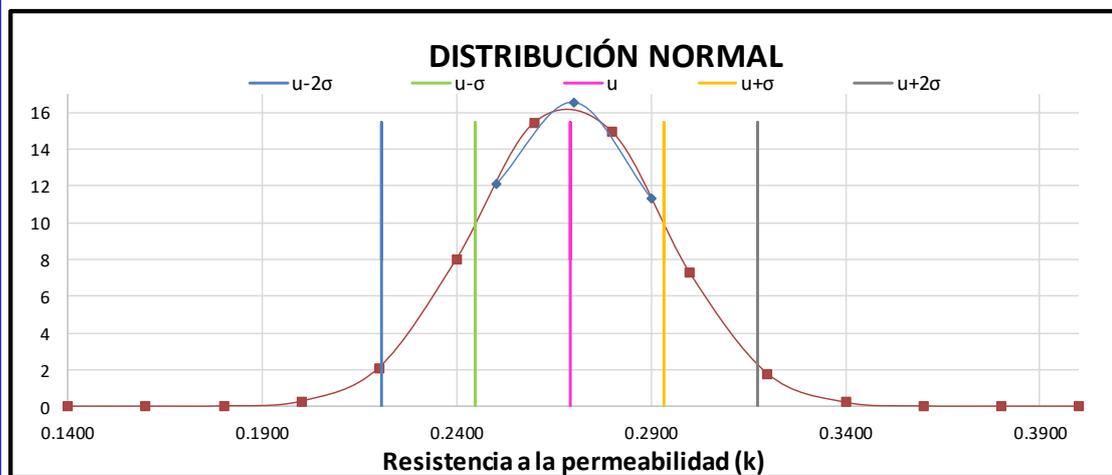
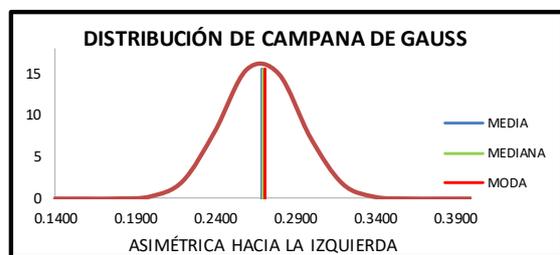
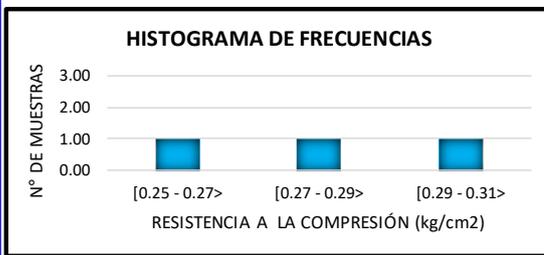
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN ($f'c$) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.15%							MUESTRA	$f'c$ (Xi)	
							CP-3/8" (0.15%)-01	24.99	
							CP-3/8" (0.15%)-02	24.01	
							CP-3/8" (0.15%)-03	24.84	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u) ²	fi.(Xi-u) ²		
24.01 - 24.51	> 24.26	1.00	1.00	24.26	-0.35	0.12	0.12		
24.51 - 25.01	> 24.76	2.00	3.00	49.52	0.15	0.02	0.05		
25.01 - 25.51	> 25.26	0.00	3.00	0.00	0.65	0.43	0.00		
		3.00		73.78		0.57	0.17		
NÚMERO DE MUESTRAS : N								3.00	
RANGO DE DATOS : Rx							Xmax= 24.99	Xmin= 24.01	0.98
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K								2.57	3.00
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLASE : u								0.33	0.50
MEDIA : u									24.61
MEDIANA : um									24.84
MODA : uo									24.92
VARIANZA :									0.08
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:									0.29
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV									1.17



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.15% de fibra – 28 días

Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable patrón - 7 días

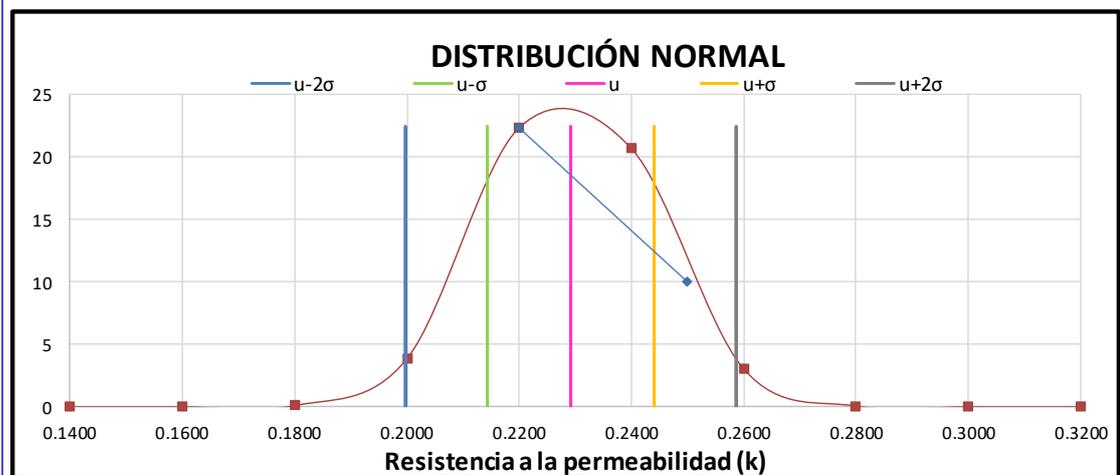
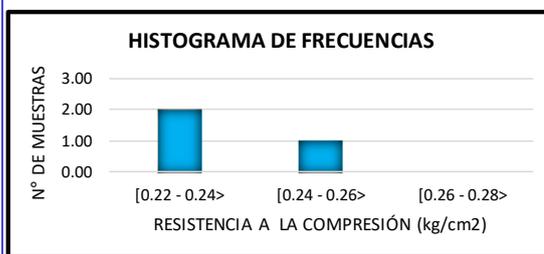
ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE PATRÓN.							MUESTRA	K (Xi)	
							CP-3/8"-01	0.29	
							CP-3/8"-04	0.27	
							CP-3/8"-05	0.25	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2		
[0.25 0.27] >	0.26	1.00	1.00	0.26	-0.01	0.00	0.00		
[0.27 0.29] >	0.28	1.00	2.00	0.28	0.01	0.00	0.00		
[0.29 0.31] >	0.30	1.00	3.00	0.30	0.03	0.00	0.00		
		3.00		0.84		0.00	0.00		
NÚMERO DE MUESTRAS : N							3.00		
RANGO DE DATOS : Rx							Xmax= 0.29	Xmin= 0.25	0.04
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K								2.57	3.00
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA								0.01	0.02
MEDIA : u									0.269
MEDIANA : um									0.270
MODA : uo									0.271
VARIANZA :									0.001
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:									0.02
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV									8.96



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable patrón – 28 días

Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con 0.05 % de fibra - 7 días.

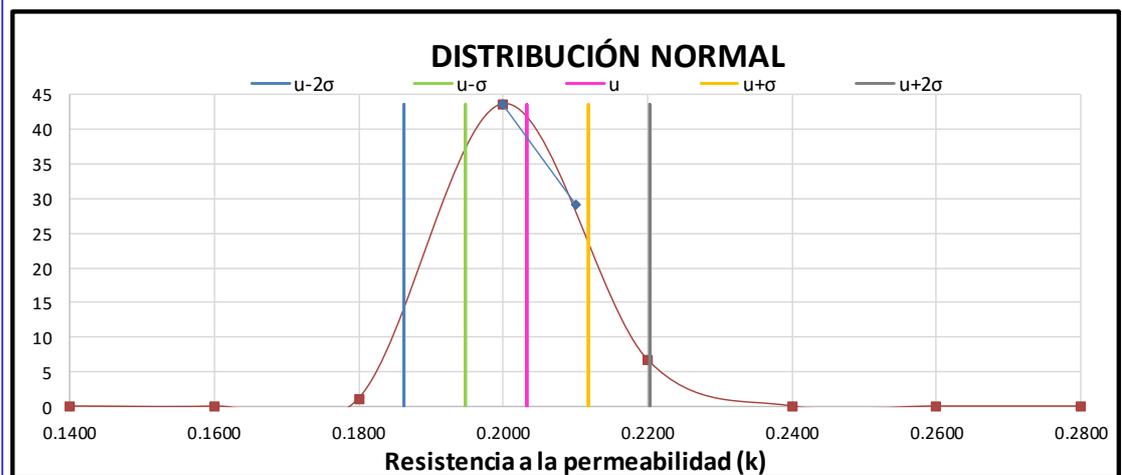
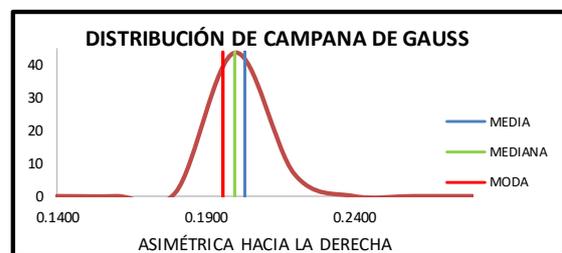
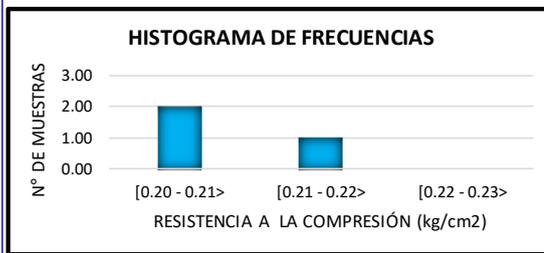
ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.05%							MUESTRA	K (Xi)	
							CP-3/8" (0.05%)-01	0.25	
							CP-3/8" (0.05%)-02	0.22	
							CP-3/8" (0.05%)-03	0.22	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2		
[0.22 - 0.24 >	0.23	2.00	2.00	0.46	0.00	0.00	0.00		
[0.24 - 0.26 >	0.25	1.00	3.00	0.25	0.02	0.00	0.00		
[0.26 - 0.28 >	0.27	0.00	3.00	0.00	0.04	0.00	0.00		
		3.00		0.71		0.00	0.00		
NÚMERO DE MUESTRAS : N								3.00	
RANGO DE DATOS : Rx							Xmax= 0.25	Xmin= 0.22	0.03
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K								2.57	3.00
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA								0.01	0.02
MEDIA : u									0.229
MEDIANA : um							(u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq)		0.220
MODA : uo									0.218
VARIANZA :									0.0002
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:									0.01
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV									6.44



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05 % de fibra 7 días.

Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con 0.10 % de fibra - 7 días.

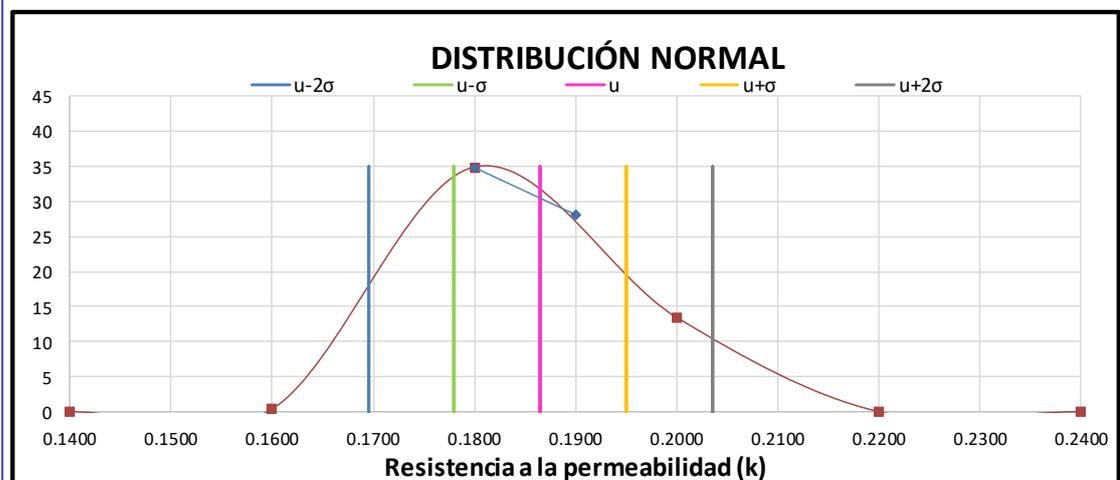
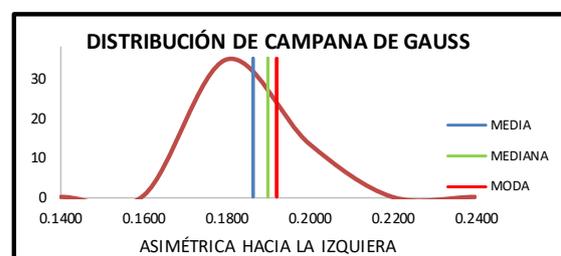
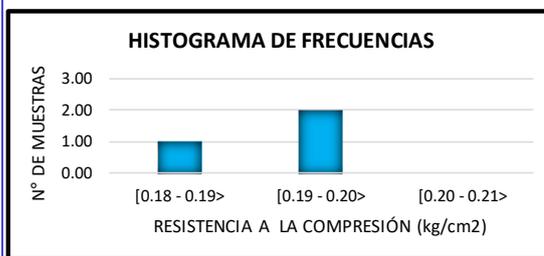
ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.10%							MUESTRA	K (Xi)	
							CP-3/8" (0.10%)-01	0.21	
							CP-3/8" (0.10%)-02	0.20	
							CP-3/8" (0.10%)-03	0.20	
Intervalos de Clase			Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2
	0.20	0.21	>	0.21	2.00	2.00	0.41	0.00	0.00
	0.21	0.22	>	0.22	1.00	3.00	0.22	0.01	0.00
	0.22	0.23	>	0.23	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
				3.00		0.63		0.00	0.00
NÚMERO DE MUESTRAS : N								3.00	
RANGO DE DATOS : Rx							Xmax= 0.21	Xmin= 0.20	0.01
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K								2.57	3.00
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA								0.003	0.01
MEDIA : u									0.203
MEDIANA : um							(u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq)		0.200
MODA : uo									0.196
VARIANZA :									0.0001
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:									0.01
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV									4.19



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05 % de fibra 7 días.

Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con 0.15 % de fibra - 7 días.

ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.15%							MUESTRA	K (Xi)	
							CP-3/8" (0.15%)-01	0.19	
							CP-3/8" (0.15%)-02	0.18	
							CP-3/8" (0.15%)-03	0.19	
Intervalos de Clase			Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2
0.18	0.19	>	0.19	1.00	1.00	0.19	0.00	0.00	0.00
0.19	0.20	>	0.20	2.00	3.00	0.39	0.01	0.00	0.00
0.20	0.21	>	0.21	0.00	3.00	0.00	0.02	0.00	0.00
				3.00		0.58		0.00	0.00
NÚMERO DE MUESTRAS : N								3.00	
RANGO DE DATOS : Rx				Xmax=	0.19	Xmin=	0.18	0.01	
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K								2.57	
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA								0.003	
MEDIA : u								0.187	
MEDIANA : um							(u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->lzq)	0.190	
MODA : uo								0.192	
VARIANZA :								0.0001	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:								0.01	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV								4.57	



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.10 % de fibra - 7 días.

ANEXO 8

Prueba de hipótesis

Prueba de hipótesis de la resistencia a la compresión

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.05 % de fibra – 28 días.

	MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8" MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO													
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 25%;">CP-3/8"</th> <th style="width: 25%;">CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td style="text-align: center;">5.00</td> <td style="text-align: center;">5.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td style="text-align: center;">169.95</td> <td style="text-align: center;">173.41</td> </tr> <tr> <td>Varianza (σ²)</td> <td style="text-align: center;">1.20</td> <td style="text-align: center;">1.31</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	5.00	5.00	Media (u)	169.95	173.41	Varianza (σ ²)	1.20	1.31	
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO												
Número de muestras (n)	5.00	5.00												
Media (u)	169.95	173.41												
Varianza (σ ²)	1.20	1.31												
2.- HIPÓTESIS	: u1: f c Media del grupo 1 u2: f c Media del grupo 2													
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: u1 ≥ u2 Se rechaza si: Zo < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".													
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: u1 < u2 Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".													
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: <u>α = 0.05</u> <u>Z = 1.645</u>													
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:													
	Donde:													
	$Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$	Zo: Estadístico de prueba. u1, u2: Resistencia promedio de los grupos. σ1, σ2: Desviación estándar de los grupos. n1, n2: Cantidad de especímenes de los grupos.												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Prueba Z: Zo</td> <td style="text-align: center;">-4.88</td> </tr> </table>		Prueba Z: Zo	-4.88										
Prueba Z: Zo	-4.88													
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. Rechazar Ho si: Zo < -1.645													
6.- CONCLUSIÓN	: Se rechaza: Ho <u>Se acepta Ha: u1 < u2</u>													
	La adición de fibra de vidrio en un 0.05% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la compresión de concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.10% de fibra – 28 días.

MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"													
MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO													
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>169.95</td> <td>179.17</td> </tr> <tr> <td>Varianza (σ²)</td> <td>1.20</td> <td>0.70</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	5.00	5.00	Media (u)	169.95	179.17	Varianza (σ²)	1.20	0.70
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	5.00	5.00											
Media (u)	169.95	179.17											
Varianza (σ²)	1.20	0.70											
2.- HIPÓTESIS	: u1: f c Media del grupo 1 u2: f c Media del grupo 2												
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: $u_1 \geq u_2$ Se rechaza si: $Z_o < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la compresión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: $u_1 < u_2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la compresión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ </div> <div style="flex: 1;"> <p>Donde:</p> <p>Z_o: Estadístico de prueba.</p> <p>u₁, u₂: Resistencia promedio de los grupos.</p> <p>σ₁, σ₂: Desviación estándar d los grupos.</p> <p>n₁, n₂: Cantidad de especímenes de los grupos.</p> </div> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Prueba Z: Z_o</td> <td>-14.96</td> </tr> </table>	Prueba Z: Z_o	-14.96										
Prueba Z: Z_o	-14.96												
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. Rechazar Ho si: Z_o < -1.645												
6.- CONCLUSIÓN	: Se rechaza: Ho <u>Se acepta Ha: u₁ < u₂</u>												
La adición de fibra de vidrio en un 0.10% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la compresión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.15 % de fibra – 28 días.

MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"													
MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO													
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>169.95</td> <td>176.16</td> </tr> <tr> <td>varianza (σ^2)</td> <td>1.20</td> <td>0.30</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	5.00	5.00	Media (u)	169.95	176.16	varianza (σ^2)	1.20	0.30
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	5.00	5.00											
Media (u)	169.95	176.16											
varianza (σ^2)	1.20	0.30											
2.- HIPÓTESIS	: u1: f.c Media del grupo 1 u2: f.c Media del grupo 2												
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: $u_1 \geq u_2$ Se rechaza si: $Z_0 < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".												
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: $u_1 < u_2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".												
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: <div style="text-align: right;">Donde:</div> $Z_0 = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <p>Z₀: Estadístico de prueba. u₁, u₂: Resistencia promedio de los grupos. σ_1, σ_2: Desviación estándar de los grupos. n₁, n₂: Cantidad de especímenes de los grupos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Prueba Z: Z₀</td> <td>-11.34</td> </tr> </table>	Prueba Z: Z₀	-11.34										
Prueba Z: Z₀	-11.34												
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de $Z = 1.645$. Rechazar Ho si: $Z_0 < -1.645$												
6.- CONCLUSIÓN	: Se rechaza Ho <u>Se acepta Ha: $u_1 < u_2$</u>												
La adición de fibra de vidrio en un 0.15% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la compresión de concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.													

Prueba de hipótesis de la resistencia a la flexión

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.05 % de fibra – 28 días.

MUESTRA PATRÓN (1)	: CP-3/8"												
MUESTRA COMPARADA (2)	: CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO												
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Descripción</th> <th style="width: 20%;">CP-3/8"</th> <th style="width: 20%;">CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td style="text-align: center;">19.69</td> <td style="text-align: center;">21.81</td> </tr> <tr> <td>Varianza (σ²)</td> <td style="text-align: center;">0.28</td> <td style="text-align: center;">0.38</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	19.69	21.81	Varianza (σ²)	0.28	0.38
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	3.00	3.00											
Media (u)	19.69	21.81											
Varianza (σ²)	0.28	0.38											
2.- HIPÓTESIS	: u1: f _c Media del grupo 1 u2: f _c Media del grupo 2												
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: u ₁ ≥ u ₂ Se rechaza si: Z _o < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la flexión del concreto permeable de 3/8".												
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: u ₁ < u ₂ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la flexión del concreto permeable de 3/8".												
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>α = 0.05</u></td> <td style="text-align: center;"><u>Z = 1.645</u></td> </tr> </table>	<u>α = 0.05</u>	<u>Z = 1.645</u>										
<u>α = 0.05</u>	<u>Z = 1.645</u>												
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: <div style="text-align: right;">Donde:</div> $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Z_o: Estadístico de prueba.</p> <p>u₁, u₂: Resistencia promedio de los grupos.</p> <p>σ₁, σ₂: Desviación estándar d elos grupos.</p> <p>n₁, n₂: Cantidad de especímenes de los grupos.</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Prueba Z: Z_o</td> <td style="padding: 5px;">-4.52</td> </tr> </table> </div> </div>	Prueba Z: Z_o	-4.52										
Prueba Z: Z_o	-4.52												
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. Rechazar Ho si: Z_o < -1.645												
6.- CONCLUSIÓN	: Se rechaza: Ho <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>Se acepta Ha: u₁ < u₂</u></td> </tr> </table>	<u>Se acepta Ha: u₁ < u₂</u>											
<u>Se acepta Ha: u₁ < u₂</u>													
<p>La adición de fibra de vidrio en un 0.05% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.</p>													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.10% de fibra – 28 días.

MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"													
MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO													
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>19.69</td> <td>23.97</td> </tr> <tr> <td>varianza (σ^2)</td> <td>0.28</td> <td>0.36</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	19.69	23.97	varianza (σ^2)	0.28	0.36
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	3.00	3.00											
Media (u)	19.69	23.97											
varianza (σ^2)	0.28	0.36											
2.- HIPÓTESIS	: u1: f'c Media del grupo 1 u2: f'c Media del grupo 2												
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: $u1 \geq u2$ Se rechaza si: $Zo < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: $u1 < u2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: Donde: $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ Zo: Estadístico de prueba. u1, u2: Resistencia promedio de los grupos. σ_1, σ_2: Desviación estándar de los grupos. n1, n2: Cantidad de especímenes de los grupos. <table border="1"> <tr> <td>Prueba Z: Zo</td> <td>-9.27</td> </tr> </table>	Prueba Z: Zo	-9.27										
Prueba Z: Zo	-9.27												
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de $Z=1.645$. Rechazar Ho si: $Z_o < -1.645$												
6.- CONCLUSIÓN	: Se rechaza: Ho <u>Se acepta Ha: $u1 < u2$</u>												
La adición de fibra de vidrio en un 0.10% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.15 % de fibra – 28 días.

MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"													
MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO													
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>19.69</td> <td>24.61</td> </tr> <tr> <td>varianza (σ^2)</td> <td>0.28</td> <td>0.08</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	19.69	24.61	varianza (σ^2)	0.28	0.08
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	3.00	3.00											
Media (u)	19.69	24.61											
varianza (σ^2)	0.28	0.08											
2.- HIPÓTESIS	: u1: f'c Media del grupo 1 u2: f'c Media del grupo 2												
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: $u1 \geq u2$ Se rechaza si: $Zo < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: $u1 < u2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: Donde: $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ Zo: Estadístico de prueba. u1, u2: Resistencia promedio de los grupos. σ_1, σ_2: Desviación estándar de los grupos. n1, n2: Cantidad de especímenes de los grupos. <table border="1"> <tr> <td>Prueba Z: Zo</td> <td>-14.20</td> </tr> </table>	Prueba Z: Zo	-14.20										
Prueba Z: Zo	-14.20												
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de $Z=1.645$. Rechazar Ho si: Zo < -1.645												
6.- CONCLUSIÓN	: Se rechaza: Ho <u>Se acepta Ha: $u1 < u2$</u> La adición de fibra de vidrio en un 0.15% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días												

Prueba de hipótesis de la permeabilidad

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.05 % de fibra – 28 días.

	MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8" MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO													
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 25%;">CP-3/8"</th> <th style="width: 25%;">CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td style="text-align: center;">0.269</td> <td style="text-align: center;">0.229</td> </tr> <tr> <td>varianza (σ²)</td> <td style="text-align: center;">0.001</td> <td style="text-align: center;">0.0002</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	0.269	0.229	varianza (σ ²)	0.001	0.0002	
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO												
Número de muestras (n)	3.00	3.00												
Media (u)	0.269	0.229												
varianza (σ ²)	0.001	0.0002												
2.- HIPÓTESIS	: u1: K Media del grupo 1 u2: K Media del grupo 2													
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: u1 ≥ u2 Se rechaza si: Zo < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".													
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: u1 < u2 Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".													
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: <u>α= 0.05</u> <u>Z= 1.645</u>													
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ </div> <div style="text-align: left;"> <p>Donde:</p> <p>Zo: Estadístico de prueba.</p> <p>u1, u2: Resistencia promedio de los grupos.</p> <p>σ1, σ2: Desviación estándar de los grupos.</p> <p>n1, n2: Cantidad de especímenes de los grupos.</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Prueba Z: Zo</td> <td style="width: 50%;">2.00</td> </tr> </table> </div>	Prueba Z: Zo	2.00											
Prueba Z: Zo	2.00													
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. Rechazar Ho si: Zo < -1.645													
6.- CONCLUSIÓN	: <u>No se rechaza: Ho</u> Se acepta Ho: u1 ≥ u2													
	La adición de fibra de vidrio en un 0.05% del peso de los materiales, NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 7 días.													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.10 % de fibra – 28 días.

MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"										
MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO										
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u), varianza (σ²)</td> <td>0.269 0.001</td> <td>0.203 0.0001</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u), varianza (σ ²)	0.269 0.001	0.203 0.0001
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO								
Número de muestras (n)	3.00	3.00								
Media (u), varianza (σ ²)	0.269 0.001	0.203 0.0001								
2.- HIPÓTESIS	: u1: K Media del grupo 1 u2: K Media del grupo 2									
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: u1 ≥ u2 Se rechaza si: Zo < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".									
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: u1 < u2 Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".									
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: <u>α= 0.05</u> <u>Z= 1.645</u>									
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: <div style="text-align: right;">Donde:</div> $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <p>Zo: Estadístico de prueba. u1, u2: Resistencia promedio de los grupos. σ1, σ2: Desviación estándar de los grupos. n1, n2: Cantidad de especímenes de los grupos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Prueba Z: Zo</td> <td>3.45</td> </tr> </table>	Prueba Z: Zo	3.45							
Prueba Z: Zo	3.45									
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. Rechazar Ho si: Zo < -1.645									
6.- CONCLUSIÓN	: <u>No se rechaza: Ho</u> Se acepta Ho: u1 ≥ u2									
La adición de fibra de vidrio en un 0.10% del peso de los materiales, NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 7 días.										

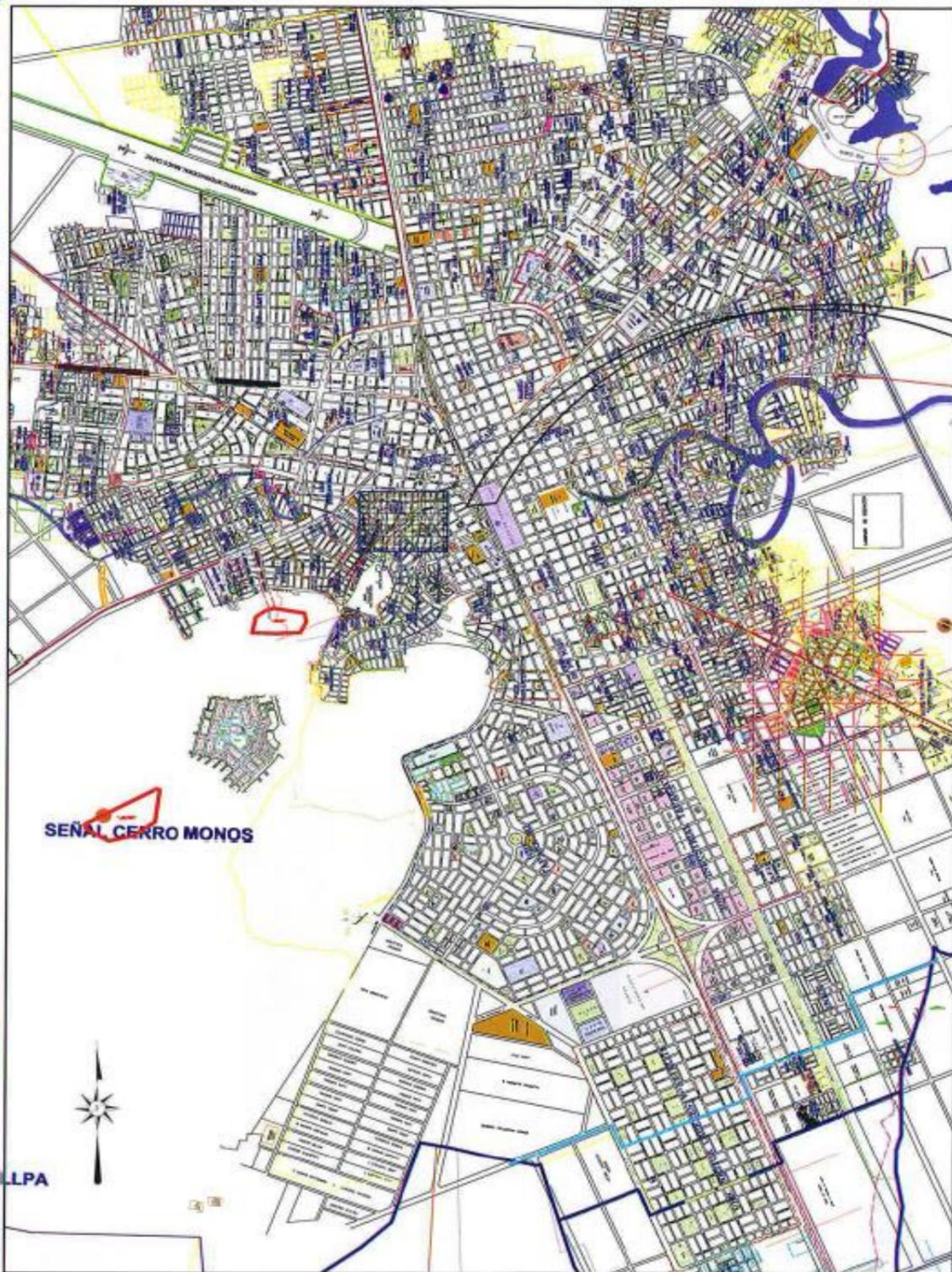
Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.15 % de fibra – 28 días.

MUESTRA PATRÓN (1)	: CP-3/8"												
MUESTRA COMPARADA (2)	: CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO												
1.- PARÁMETROS DE INTERÉS	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>0.269</td> <td>0.187</td> </tr> <tr> <td>varianza (σ^2)</td> <td>0.001</td> <td>0.0001</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	0.269	0.187	varianza (σ^2)	0.001	0.0001
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	3.00	3.00											
Media (u)	0.269	0.187											
varianza (σ^2)	0.001	0.0001											
2.- HIPÓTESIS	: u1: f c Media del grupo 1 u2: f c Media del grupo 2												
a.- HIPÓTESIS NULA	: Ho: $u1 \geq u2$ Se rechaza si: $Zo < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".												
b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA	: Ha: $u1 < u2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".												
3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por: Donde: $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ Zo: Estadístico de prueba. u1, u2: Resistencia promedio de los grupos. σ_1, σ_2: Desviación estándar de los grupos. n1, n2: Cantidad de especímenes de los grupos.												
	<table border="1"> <tr> <td>Prueba Z: Zo</td> <td>4.28</td> </tr> </table>	Prueba Z: Zo	4.28										
Prueba Z: Zo	4.28												
5.- REGIÓN DE RECHAZO	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de $Z=1.645$. Rechazar Ho si: $Z_o < -1.645$												
6.- CONCLUSIÓN	: No se rechaza: Ho Se acepta Ho: $u1 \geq u2$												
La adición de fibra de vidrio en un 0.15% del peso de los materiales, NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 7 días.													

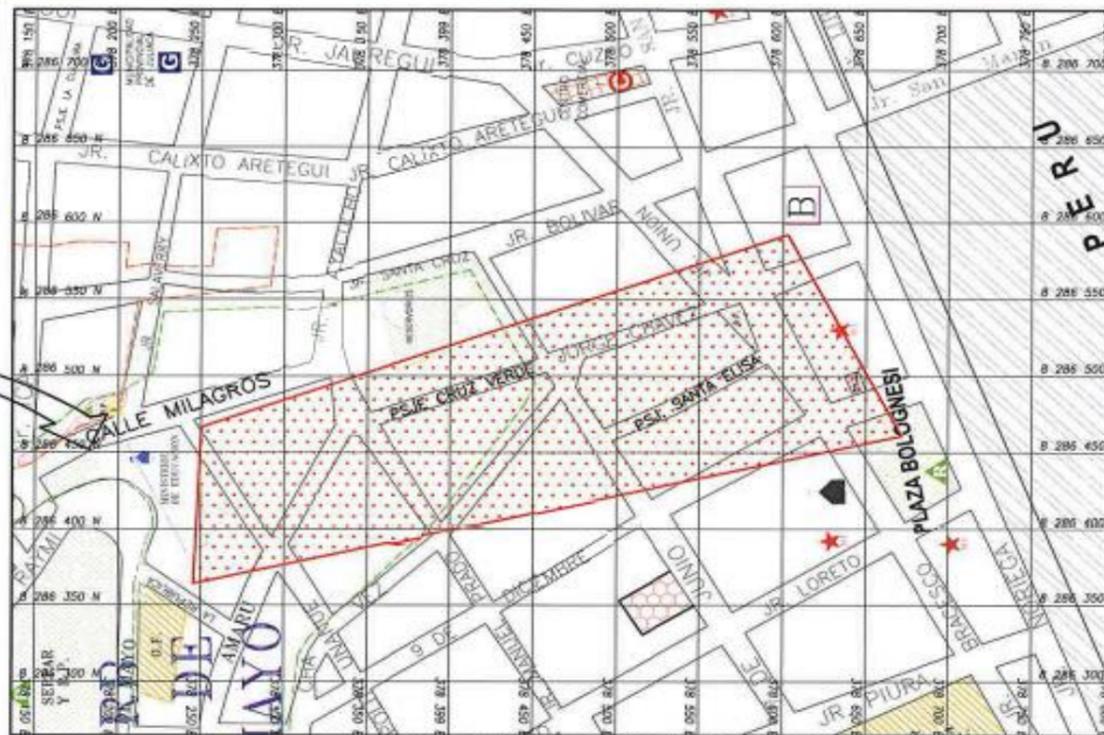
Prueba de hipótesis: CP-3/8" (0.15%) – 28 días.

ANEXO 9

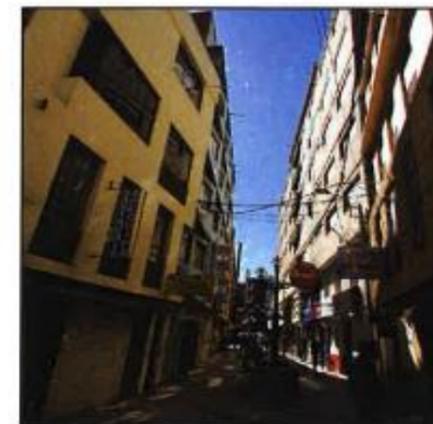
Aplicabilidad del concreto permeable



PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA
ESC: 1/4000



UBICACIÓN DEL Psj. SANTA ELISA Y CRUZ VERDE
ESC: 1/4000



VISUALIZACIÓN GRAFICA DEL Psj. SANTA ELISA Y CRUZ VERDE
CALLE PEATONAL

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE $f_c = 175$ kg/cm² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

TITULO: Pavimento permeable

PLANO DE: Ubicación del calle

LAMINA N° N°01

FECHA: SETIEMBRE - 2022

ENCARGO: Ing. Víctor

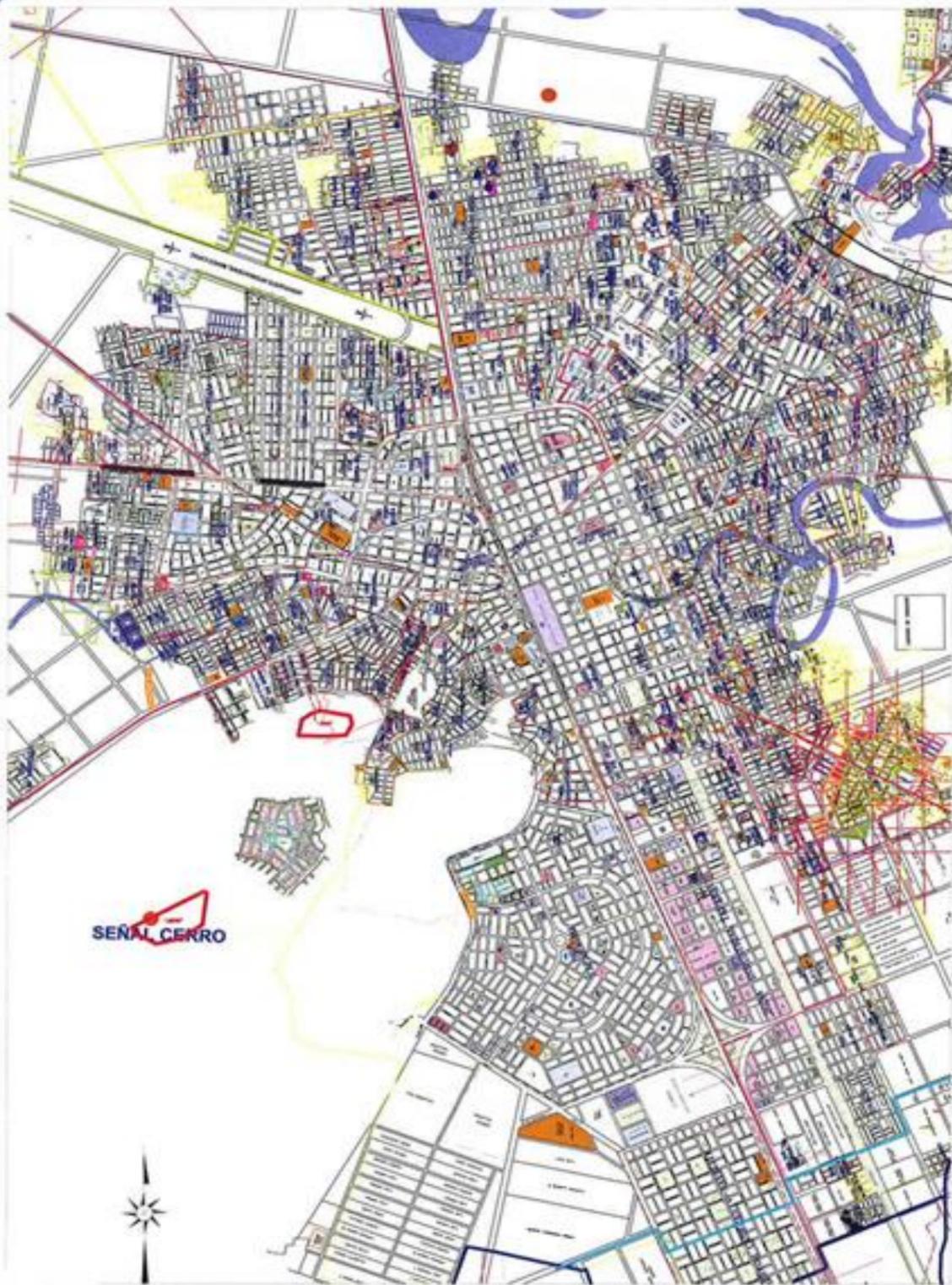
DISEÑO: Equipo de trabajo

ELABORACIÓN: Equipo de trabajo

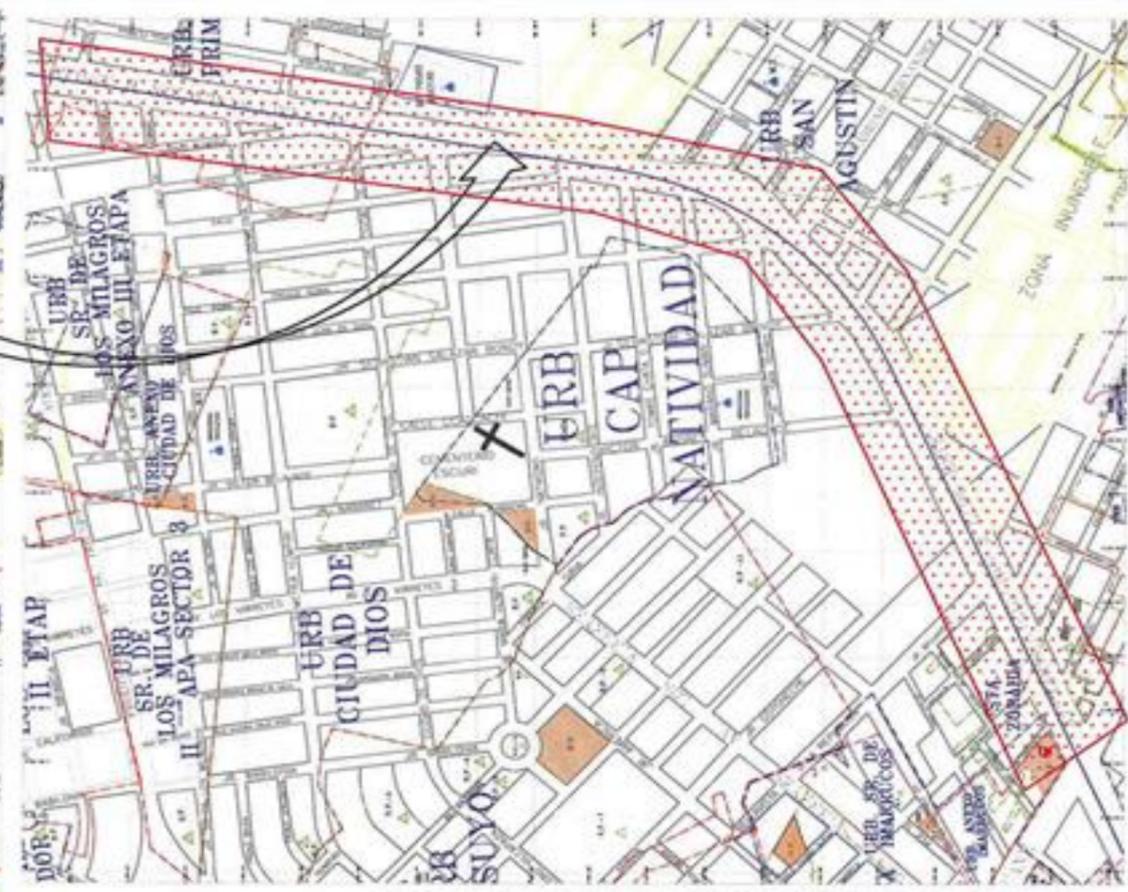
REVISIÓN: Ing. Víctor

APROBACIÓN: Ing. Víctor





PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA
ESC: 50



UBICACION DE LA AVENIDA CIRCUNVALACION II
ESC: 10000



VISUALIZACION GRAFICA DE LA AVENIDA CIRCUNVALACION
CICLOVIA



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

INFLUENCIA DE LA ADICION DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECANICAS HIDRAULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE $f_c = 175$ kg/cm² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

PROFESIONISTA
Ingeniero Civil

PROFESOR
Ingeniero Civil

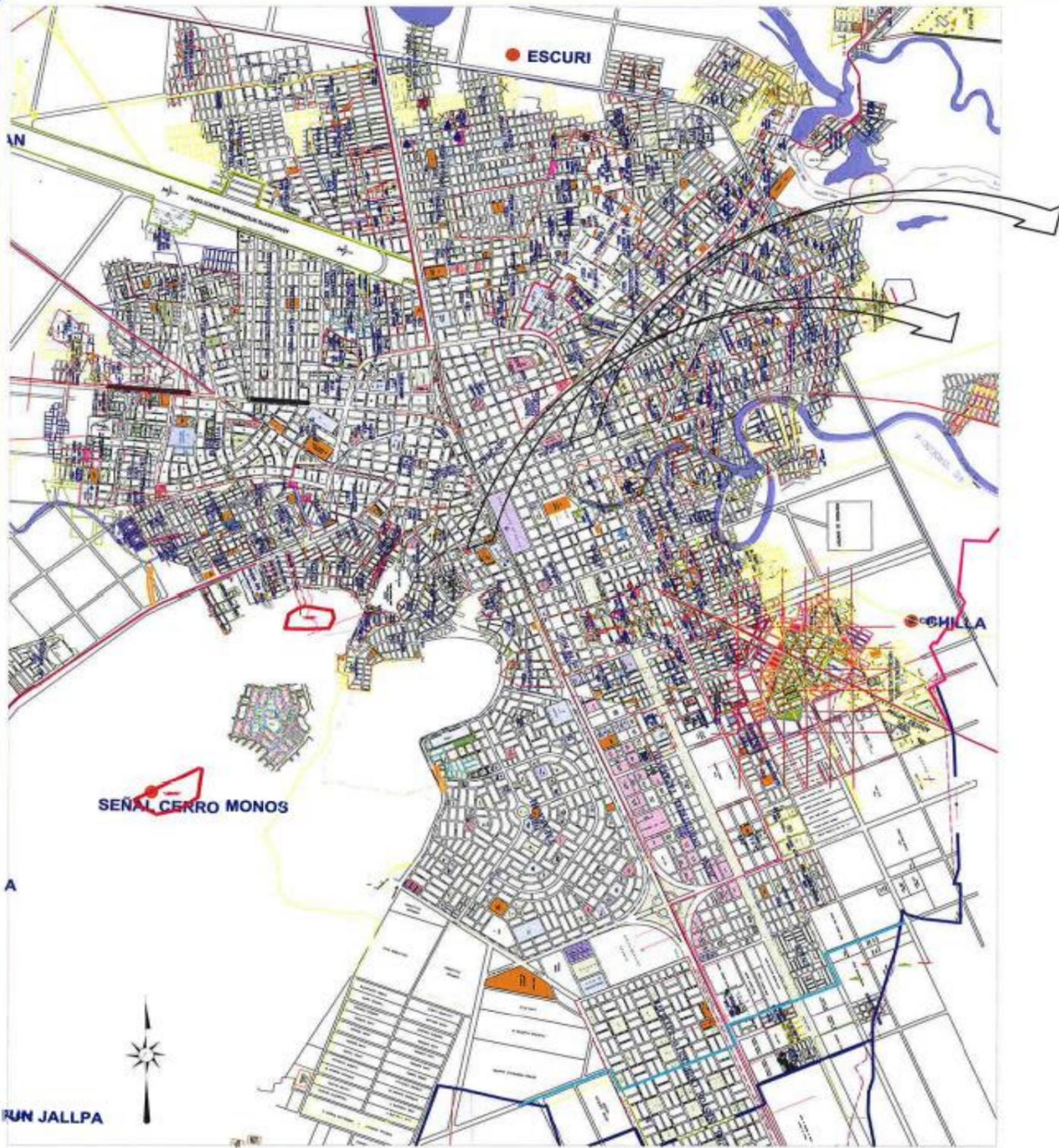
LAMINA IV
N°02

FECHA
SEPTIEMBRE - 2022

ESCUELA
Ingeniería Civil
CICLOVIA

PROFESOR
Ingeniero Civil

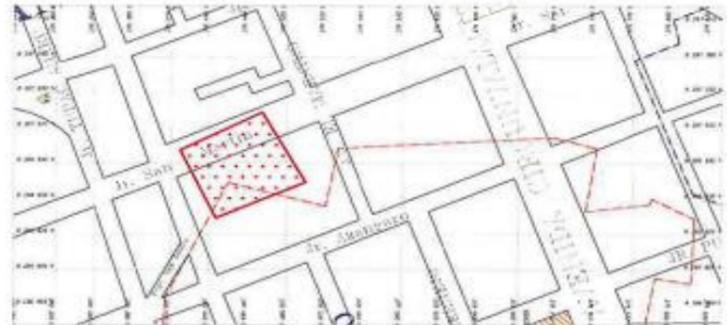




PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA
ESC: 1:5000



UBICACIÓN DE ESTACIONAMIENTO 1
ESC: 1/5000



UBICACIÓN DE ESTACIONAMIENTO 2
ESC: 1/5000



VISUALIZACIÓN GRAFICA DE ESTACIONAMIENTO 1
PLAYA DE ESTACIONAMIENTO



VISUALIZACIÓN GRAFICA DE ESTACIONAMIENTO 2
PLAYA DE ESTACIONAMIENTO



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE $f_c = 175$ kg/cm² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

ESPECIMENES: Pavimentos permeables

PLANO DE: Ubicación de sitio de estacionamiento

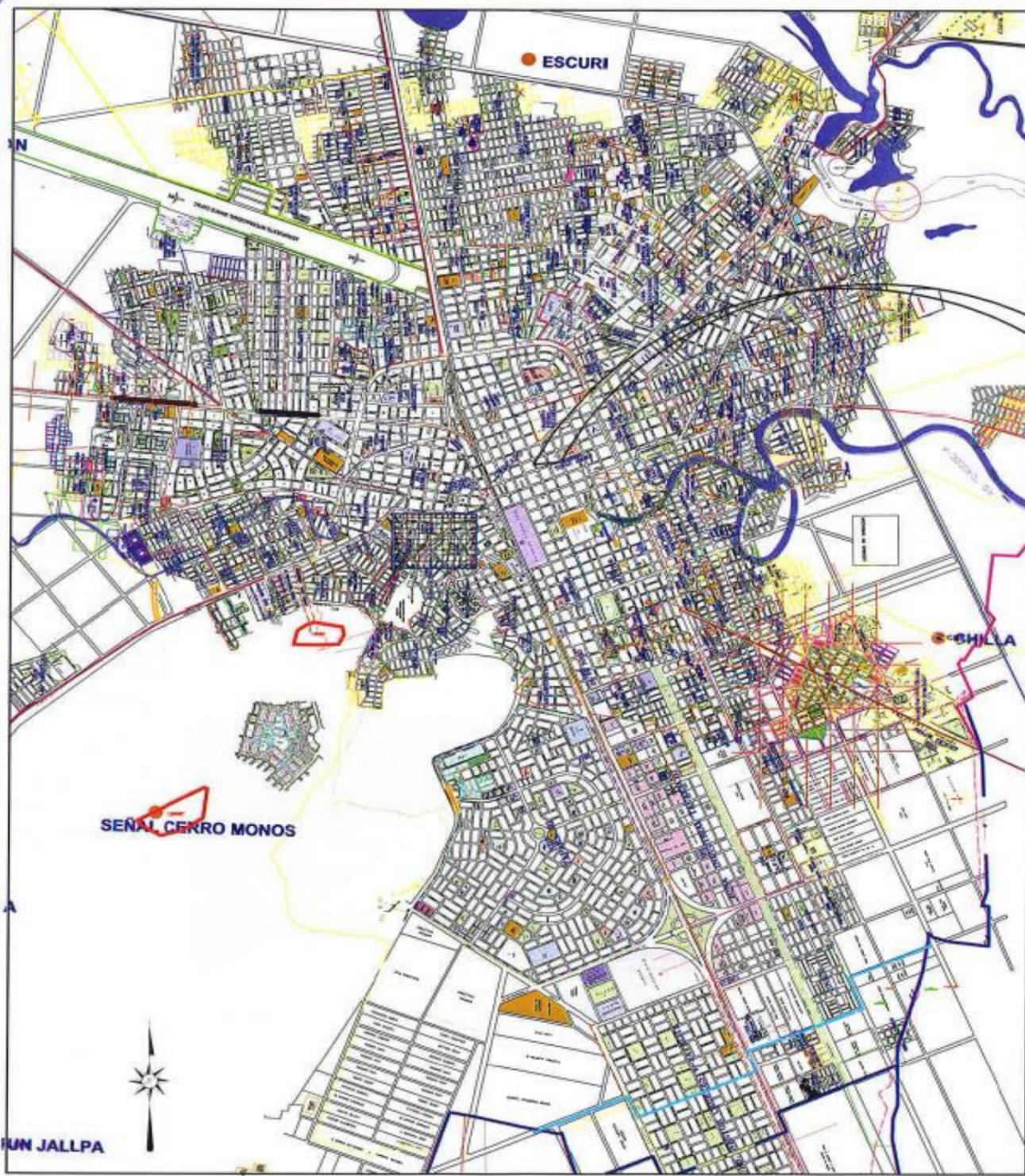
LÁMINA N°: N°03

FECHA: SETIEMBRE - 2022

ESCALA: 1:50000
DISEÑO: Equipo de trabajo
DIBUJO: Equipo de trabajo
CALIFICACIÓN: Equipo de trabajo

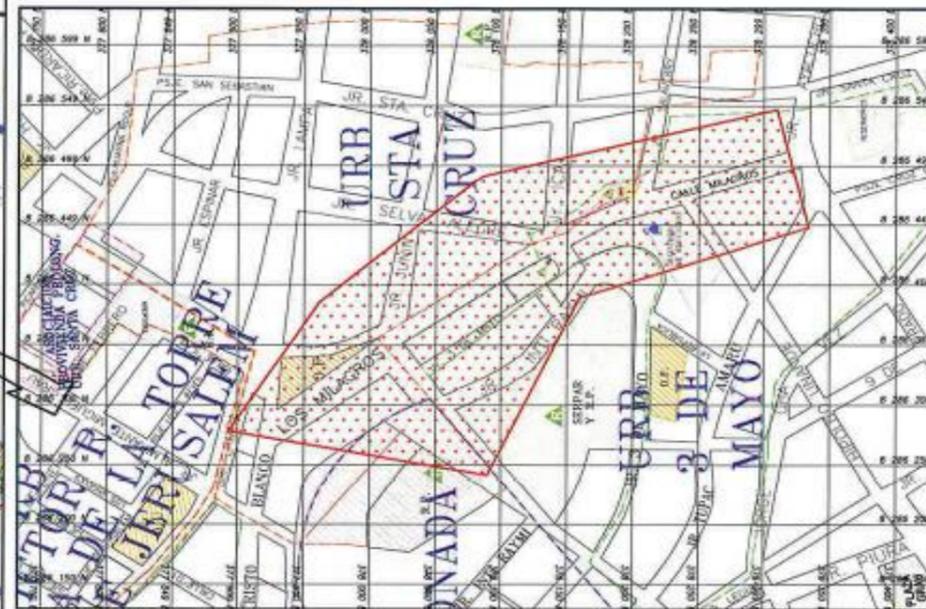
PROFESOR: Robert Yulo Alvarado Guico
PROFESORA: Mary Yilda Choquevalpa





PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA

ESC : 5/C



UBICACIÓN DEL Jr. LOS MILAGROS
ESC : 1/5000



VISUALIZACIÓN GRAFICA DEL JR. SAN MARTIN
PLAYA DE ESTACIONAMIENTO


FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

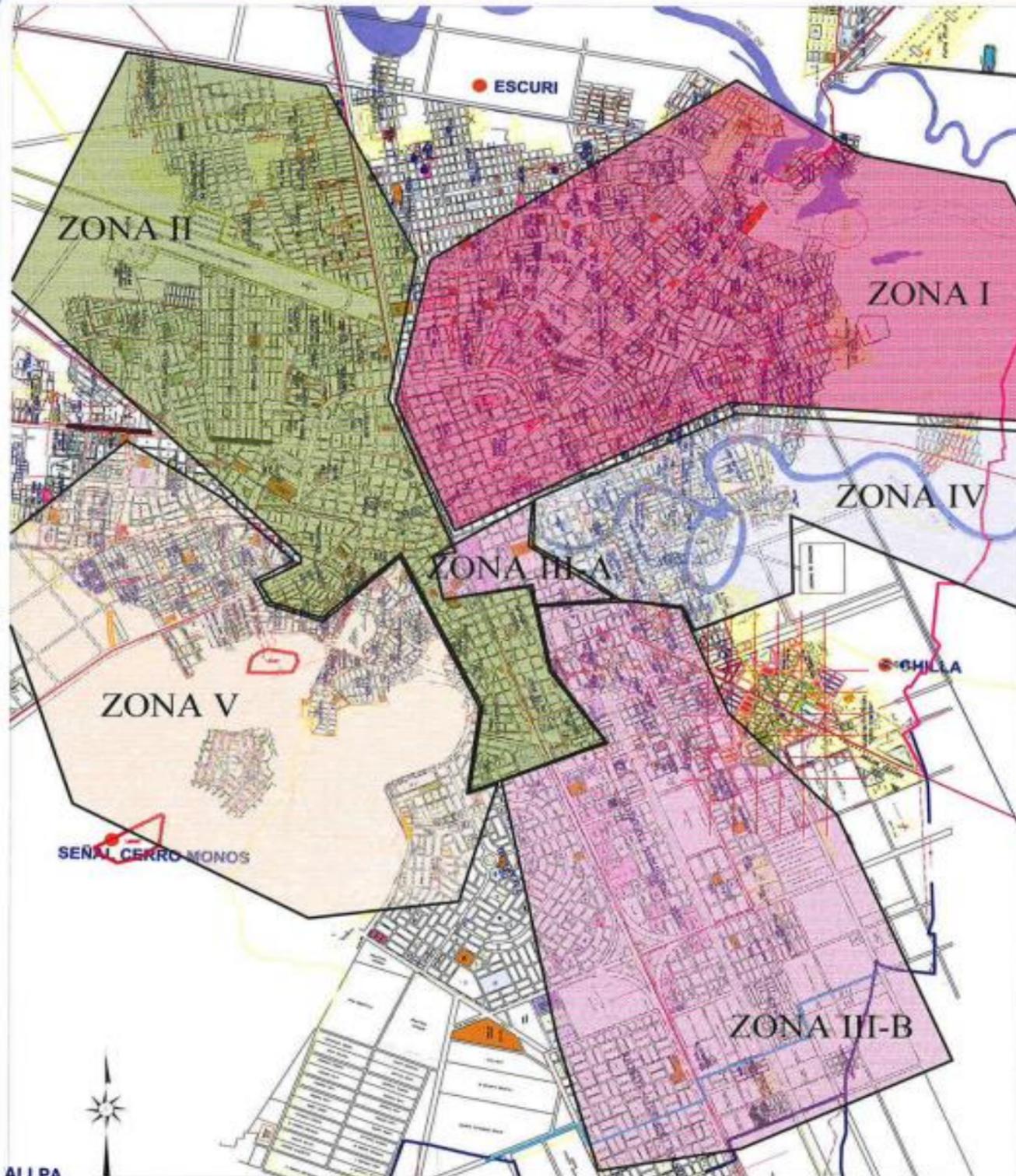
INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

ESPECIALIDAD: Pavimentos permeables
PLANO DE: Ubicación de veredas
LÁMINA N°: N°04
FECHA: SETIEMBRE - 2022
ESCALA: Indicado
DISEÑO: Equipo de trabajo
ELABORACIÓN: Equipo de trabajo
REVISIÓN: Equipo de trabajo
FECHA: No se aplica
PROFESOR: Ing. Wilber Guacacaca



ANEXO 10

Tipos de suelo según el lugar propuesto



PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA
ESC: 50

ESPECIFICACIONES DEL TIPO DE SUELO SEGÚN LA ZONA DE LA CIUDAD DE JULIACA.

Zona	Perfil Estratigráfico	Tipo de suelo (SUCS)	Capacidad portante admisible
I	Presenta una capa superficial de cobertura de 0.0 m aproximadamente de relleno o suelo orgánico, seguido por una conformación de suelos granulares hasta la profundidad promedio de 3.0 m.	Arenas de mala graduación (SP), arena de buena graduación (SW) y arenas limosas (SM). Con presencia de grava en un 30% como promedio, de forma subredondeada y contienen hasta 10% como máximo de finos la malla N° 200	Está comprendida entre 1.0 a 1.3 Kg/cm ² . Caracterizándose por ser depósitos semicompactos
II	Predomina el suelo fino hasta la profundidad promedio de 3.0 m.	Arcillas de plasticidad media (CL), Arcilla de plasticidad alta (CH) y limos de compresibilidad media (ML), en algunos casos con substratos de arena.	Está comprendida entre 0.6 y 1.0 Kg/cm ²
III-A	Presenta doble estratigrafía, suelos finos en la parte superior (Tipo II) y suelos granulares en la parte más profunda (Tipo I). Este es el suelo predominante en casi toda la ciudad de Juliaca.	Arcillas de plasticidad media y alta (CL, CH) y limos de compresibilidad media (ML)	Tiene los valores de 1.0 a 1.50 Kg/cm ² .
III-B		Corresponde a arenas de mala y buena graduación (SP, SW) y arenas limosas (SM)	Es inferior a 0.75 Kg/cm ² .
IV	estrato superficial de suelos orgánicos hasta una profundidad promedio de 1.0 m con estratos de suelos finos o granulares en la parte más profunda	Suelos orgánicos, suelos finos o suelos granulares según su proximidad al río Coata	Requiere de estudios más detallados, según el nivel activo de cimentación.
V	Zona denominada fisiográficamente como "zonas altas", en su mayoría corresponde al grupo geológico Iscay.	Suelos granulares compactos y zonas de arenisca.	En las zonas donde se presentan los suelos granulares compactos Se estima superior a 2 Kg/cm ² y en las zonas rocosas superiores a 5 Kg/cm ² .

FUENTE: ADAPTADO DEL PLAN DIRECTOR DE JULIACA
Pg 64 y 65 - 2015



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE $f_c = 175$ kg/cm² EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

ESPECIALIDAD: Ingeniería geotécnica

CURSO DE: Cimentación del tipo de suelo

LAMINA N° N°01

FECHA: SEPTIEMBRE - 2022

ESCALA: Indicado

ÁMBITO: Trabajo de curso

PROFESOR: Ing. Víctor Manuel Escobedo

ESTUDIANTE: Víctor Manuel Escobedo



ANEXO 11

Estructura del pavimento propuesto

DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Metodo AASHTO 1993

PROYECTO : **Ejercicio Taller Ingenieria de Pavimentos - CIP**

SECCION : **General**

FECHA : **24 de Octubre de 2022**

1. REQUISITOS DEL DISEÑO

a. PERIODO DE DISEÑO (Años)	20
b. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	5.00E+05
c. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4.3
d. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2.50
e. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	85%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-1.036
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	0.35

2. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

a. RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c (kg/cm2)	175.00
RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c (psi)	2,483.87
b. MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO Ec (psi)	2,840,788.73
c. MODULO DE ROTURA S'c (psi)	612.07
d. MODULO DE REACCION DE LA SUBRASANTE- K (pci)	504.77
e. TRANSFERENCIA DE CARGA (J)	3.8
f. COEFICIENTE DE DRENAJE (Cd)	1.0

3. CALCULO DEL ESPESOR DE LOSA (Variar D Requerido hasta que N18 Nominal = N18 Calculo)

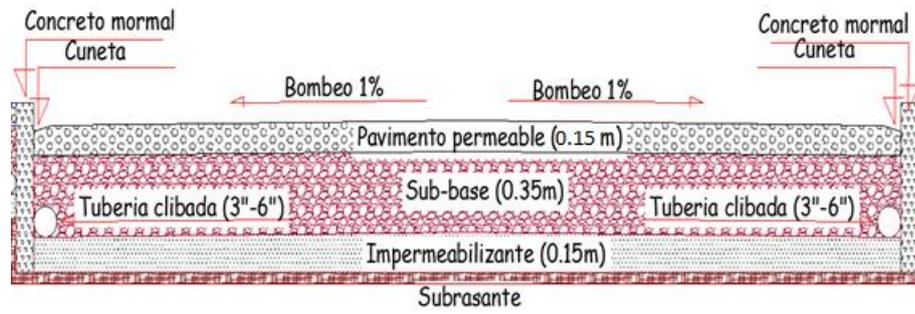
$$\log_{10} W_{82} = Z_R S_o + 7.35 \log_{10} (D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_i) \times \log_{10} \left(\frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left(0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c / k)^{0.25}} \right)} \right)$$

D (pulg)	G _t	N18 NOMINAL	N18 CALCULO
4.950	-0.22185	5.70	5.70

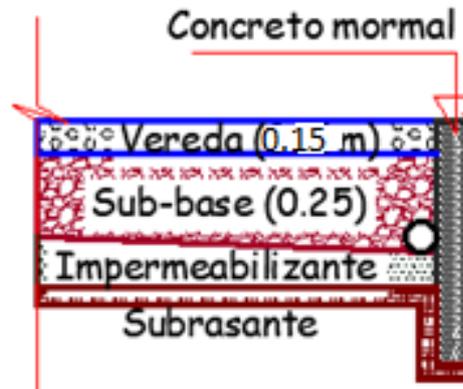
4. ESTRUCTURACION DEL PAVIMENTO

A. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO (D), pulgadas	4.95	pulg.
B. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO (D), centimetros	12.57	cm
C. ESPESOR DE SUB BASE (SB), pulgadas	14	pulg.
D. ESPESOR DE SUB BASE (SB), centimetros	35	cm

Propuesta pavimento de concreto permeable para pasajes peatonales y zonas de estacionamiento



Propuesta de pavimento de concreto permeable para veredas y ciclovías



ANEXO 12

Cálculo según el tipo de carga para el concreto permeable



ANEXO IV: PESOS Y MEDIDAS

PESOS Y MEDIDAS MÁXIMAS PERMITIDAS

DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC y MODIFICATORIAS VIGENTES

TABLA DE PESOS Y MEDIDAS							TABLA DE PESOS Y MEDIDAS										
Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos	Long. Max. (m)	Peso Máximo (t)				Peso Bruto Max. (t)	Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos	Long. Max. (m)	Peso Máximo (t)				Peso Bruto Max. (t)		
			Eje Delantero	Conjunto de ejes Posteriores							Eje Delantero	Conjunto de ejes Posteriores					
				1ª	2ª	3ª						4ª	1ª	2ª		3ª	4ª
C2		12,30	7	11	—	—	—	18	8x4		13,20	7+7 ^(R)	18	—	—	—	32
C2RB1		20,50	7	11	11	—	—	29	8x4 RB1		20,50	7+7 ^(R)	18	11	—	—	43
C2RB2		20,50	7	11	18	—	—	36	8x4 RB2		20,50	7+7 ^(R)	18	18	—	—	48 ^(R)
C2R2		23,00	7	11	11	11	—	40	8x4 R2		23,00	7+7 ^(R)	18	11	11	—	48 ^(R)
C2R3		23,00	7	11	11	18	—	47	8x4 R3		23,00	7+7 ^(R)	18	11	18	—	48 ^(R)
C3		13,20	7	18	—	—	—	25	8x4 R4		23,00	7+7 ^(R)	18	18	18	—	48 ^(R)
C3R2		23,00	7	18	11	11	—	47	T2S1		20,50	7	11	11	—	—	29
C3R3		23,00	7	18	11	18	—	48 ^(R)	T2S2		20,50	7	11	18	—	—	36
C3R4		23,00	7	18	18	18	—	48 ^(R)	T2 Se2		20,50	7	11	11	11	—	40
C3RB1		20,50	7	18	11	—	—	36	T2S3		20,50	7	11	25	—	—	43
C3RB2		20,50	7	18	18	—	—	43	T2 Se3		20,50	7	11	11 ^(R)	18	—	47
C4		13,20	7	23 ^(R)	—	—	—	30	T3 S1		20,50	7	18	11	—	—	36
C4 RB1		20,50	7	23 ^(R)	11	—	—	41	T3S2		20,50	7	18	18	—	—	43

Cálculo de cargas según el tipo vehículo C2

Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos
C2	
<p>Ecuación para el cálculo del esfuerzo del concreto según el eje simple</p> $\sigma = \frac{W}{A}$ <p>Donde:</p> <p>σ: Esfuerzo (Kg/cm²)</p> <p>w: Peso (Kg)</p> <p>A: Área briquea (cm²)</p>	
 <p>EJES SIMPLES Direccional o fijo con 2 llantas (1RS) 7 toneladas</p>	 <p>EJES SIMPLES 4 llantas (1RD) 11 toneladas</p>
<p>Considerando un peso bruto de un vehículo liviano de eje simple de dos ruedas que tiene como peso 7000 kg y un área de briquea de 78.53 cm². Reemplazando los datos en la formula, obtenemos los siguientes resultados.</p> $\sigma = \frac{3500 \text{ kg}}{78.53}$ $\sigma = 44.57 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	<p>Considerando un peso bruto de un vehículo liviano de eje simple de cuatro ruedas que tiene como peso 11000 kg y un área de briquea de 78.53 cm². Reemplazando los datos en la formula, obtenemos los siguientes resultados.</p> $\sigma = \frac{5500 \text{ kg}}{78.53}$ $\sigma = 70.04 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$
<p>En conclusión: Para un vehículo de clase C2 que es considera el más crítico para zonas de tráfico ligero, se tiene un esfuerzo máximo de 70.04 kg/cm². Por lo que nuestro concreto permeable es capaz de soportar dichas cargas.</p>	

ANEXO 13
Certificados de calibración



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LF - 078 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	0855-2020	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CORPACC S.A.C.	
3. Dirección	JR. LIBERTAD NRO. 1040 BARRIO HUAJSAPATA (A 2 CUADRAS DE LA ESCUELA 70001) PUNO - PUNO - PUNO	
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.
Capacidad	120000 kgf	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PC-120	
Número de Serie	1074	PERUTEST 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.
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIGH WEIGHT	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Modelo	315-XSP	
Número de Serie	1074	
Resolución	10 kgf	
Ubicación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2021-10-01	

Fecha de Emisión

2020-10-01

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos —San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 -2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION MOLDE CILINDRICO PARA CONCRETO

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Diámetro	101.6 ± 2.00 mm
Altura	203.2 ± 6.00 mm
Espesor	4.00 mm
Material	PVC

**El molde cilíndrico para concreto ha sido Fabricado
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM C – 39 / ASTM C-470
MTC E - 702

Lima, 04 de marzo del 2021

Aprobado:


ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC

ANEXO 14
Panel fotográfico







