



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO
PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO
RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO
EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

JULIACA – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO
PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO
RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO
EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**

TESIS PRESENTADA POR:


Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

:



Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

PRIMER MIEMBRO


:



Dr. LEONEL SUASACA PELINCO

SEGUNDO MIEMBRO

:



Dr. ARNALDO YANA TORRES

ASESOR DE TESIS

:



Dr. EFRAÍN PARILLO SOSA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

:

TECNOLOGÍA DE MATERIALES – P17



RESOLUCIÓN DECANAL N° 891-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 29 de agosto del 2024

VISTO: El expediente N° 2024- 11025 presentado por el (la) Bachiller: **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI** estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**, la misma que pertenece a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE MATERIALES** para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
- * **1er Miembro** : Dr. LEONEL SUASACA PELINCO
- * **2do Miembro** : Dr. ARNALDO YANA TORRES

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, Dr. **EFRAIN PARILLO SOSA**.

ARTICULO TERCERO. - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Jueves 05 de setiembre del 2024
- * **HORA** : 10:00 a.m.
- * **LUGAR** : Aula 406 - FICP

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

cc.
Archivo
interesado (s)



UNIVERSIDAD ANDI "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDI "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



RESOLUCIÓN DECANAL N° 470-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 20 de junio del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 06867 por el o (la) Bachiller: **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el **PROVEIDO - N° 493- 2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 083- 2024 del integrante del comité de investigación EPIC de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el o (la) Bachiller: **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Mgtr. **Arnaldo Yana Torres** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 083- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**, Correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE MATERIALES**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el o (la) Bachiller: **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema Titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE MATERIALES**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) **Dr. EFRAIN PARILLO SOSA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS
LUIS FERNANDO QUISPE HUANCANÉ
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
OFICINA DE INVESTIGACIÓN
EFRAIN PARILLO SOSA
DIRECTOR
CIP. 47790

cc,
Archivo
interesado (a)

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 184-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 18 de abril del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-04807, presentado por el señor (a) **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el **PROVEIDO - N° 225 -2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 76 -2024 del integrante del comité de investigación EPIC de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Mgtr. Arnaldo Yana Torres de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 76 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema Titulado: **EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE MATERIALES**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Dr. EFRAIN PARILLO SOSA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



[Handwritten Signature]
MILTON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



[Handwritten Signature]
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez	10%
Trabajo del estudiante		

2	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia	3%
Trabajo del estudiante		

3	hdl.handle.net	3%
Fuente de Internet		

4	repositorio.uancv.edu.pe	3%
Fuente de Internet		

5	repositorio.upla.edu.pe	1%
Fuente de Internet		

6	repositorio.udh.edu.pe	1%
Fuente de Internet		

7	Submitted to Mountain Lakes High School	1%
Trabajo del estudiante		

8	repositorio.ucv.edu.pe	
---	------------------------	--

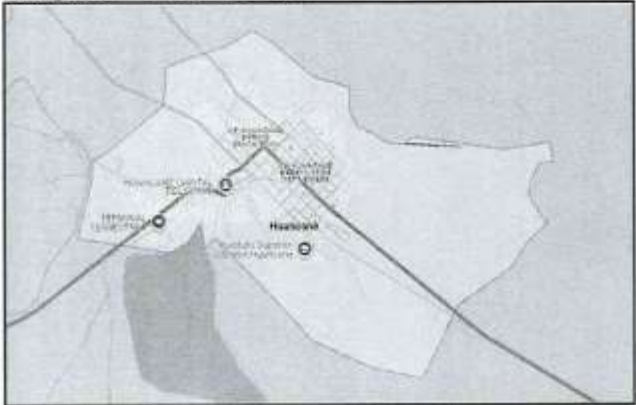


Metadatos Complementarios



Título de la tesis	
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	Luis Fernando Quispe Mamani
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70796358
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0002-2163-2739
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Efrain Parillo Sosa
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02416058
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7567-039X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Milthon Quispe Huanca
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02424528
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Leonel Suasaca Pelinco
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40865558
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Arnaldo Yana Torres
Tipo de documento	DNI



Número de documento de identidad	41414676
Datos de investigación	
Línea de investigación	Tecnología de Materiales - P17
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Puno Provincia: Huancané Distrito: Huancané Latitud: S 15° 12' 08" Longitud: O 69° 45' 41"  https://maps.app.goo.gl/PvGFdDHRroaSiFW17
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Abril 2024 - Agosto 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	Ingeniería de materiales https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.05.00 Ingeniería de materiales https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.05.01



 Dr. Elvira Balleza Sosa
 DIRECTOR
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI, identificado con DNI Nro. 70796358, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA CIVIL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE
CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO
DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

Asesorado por: Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 20 de setiembre del 2024


Firma del Asesor
(obligatoria)


Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A Dios, por permitirme coincidir en este punto del camino, con tantas personas maravillosa que me ayudaron a ser quien soy.

A mi mamá, Cacilda Mamani Hancco, por su fortaleza, que es también la mía, por su paciencia, su apoyo incondicional y por enseñarme a que se puede llegar lejos con voluntad y disciplina.

A mi madrina, Zami Zenaida Flores Mamani, por su apoyo incondicional en cada momento y circunstancia, consejos a lo largo de este proceso.

A mi hermano, Jhunion Silim Paredes Mamani, por su apoyo, consejos y paciencia en cada etapa de en este proceso



AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme un camino lleno de retos y satisfacciones

A papá, Florencio, por darme su apoyo y consejos.

A padrino; Ivan Ruben, por su apoyo, consejos y paciencia en este proceso.

A los ingenieros de la escuela profesional de ingeniería civil, por todas las enseñanzas, conocimientos y experiencias inculcadas en este proceso.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Análisis de la Situación Problemática	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1. Problema General	3
1.2.2. Problemas Específicos	3
1.3. Objetivos de la Investigación	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
1.4. Justificación de la Investigación.....	4
1.4.1. Justificación Técnica.....	4
1.4.2. Justificación Práctica	4
1.4.3. Justificación Social	4
1.4.4. Justificación Ambiental	5
1.5. Hipótesis de la Investigación	5
1.5.1. Hipótesis General	5
1.5.2. Hipótesis Específicas.....	5
1.6. Variables e Indicadores	5
1.6.1. Variable independiente	5
1.6.2. Variable pendiente.....	6
1.6.3. Operacionalización de variables	6



CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación 9
2.1.1. Antecedentes Internacionales..... 9
2.1.2. Antecedentes Nacionales 11
2.1.3. Antecedentes Regionales 12
2.2. Bases teóricas 13
2.2.1. Concreto..... 13
2.2.2. Policloruro de vinilo (PVC)..... 18
2.2.3. Ladrillo reciclado..... 21
2.2.4. Agregados..... 22
2.2.5. Diseño de Mezclas 24
2.2.6. Curado del Concreto Endurecido..... 24
2.2.7. Propiedades de los Concretos..... 25
2.3. Marco Conceptual..... 26

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la Investigación 29
3.1.1. Enfoque de la Investigación..... 29
3.1.2. Nivel de la Investigación 30
3.1.3. Diseño de la Investigación 30
3.1.4. Método de la Investigación 31
3.2. Población y Muestra 31
3.4.1. Población..... 31
3.4.2. Muestra 31
3.3. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos..... 34
3.3.1. Técnicas de Recolección de Datos..... 34
3.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos..... 34
3.4. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos..... 34
3.4.1. Validez de los Instrumentos..... 34
3.4.2. Confiabilidad de los Instrumentos 35
3.5. Procedimientos..... 35
3.5.1. Muestreo de agregados..... 35
3.5.2. Etapa de laboratorio 35
3.5.3. Preparación de Mezclas de Prueba 39
3.5.4. Prueba de Asentamiento 40



3.5.5.	Prueba de Rotura de Briquetas	40
3.5.6.	Etapa de Gabinete.....	41
3.6.	Matriz de Consistencia	41

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Generalidades	42
4.1.1.	Características Físicas del Agregado de Cantera Huancané	42
4.1.2.	Características Mecánicas del Agregado de Cantera Huancané	45
4.2.	Proporción de Materiales según Diseño de Mezclas.....	46
4.2.1.	Diseño de Mezclas del CP	46
4.2.2.	Diseño de Mezclas del CP + 5% de ladrillo reciclado	47
4.2.3.	Diseño de Mezclas del CP + 7.5% de ladrillo reciclado.....	47
4.2.4.	Diseño de Mezclas del CP + 10% de ladrillo reciclado.....	48
4.2.5.	Diseño de Mezclas del CP + 5% de policloruro de vinilo.....	48
4.2.6.	Diseño de mezclas del CP + 7.5% de policloruro de vinilo.....	49
4.2.7.	Diseño de mezclas del CP + 10% de policloruro de vinilo.....	49
4.3.	Consistencia del Concreto Fresco	50
4.3.1.	Asentamiento de Concreto permeable.....	50
4.3.2.	Asentamiento de concreto patrón + ladrillo reciclado y policloruro de vinilo51	
4.4.	Resistencia a la Compresión del Concreto Patrón	57
4.4.1.	Resistencia a la Compresión del Concreto – 7 días.....	57
4.4.2.	Resistencia a la Compresión del Concreto – 14 días.....	58
4.4.3.	Resistencia a la Compresión del Concreto – 28 días.....	59
4.5.	Resistencia a la Compresión del Concreto + ladrillo reciclado	60
4.5.1.	Resistencia a Compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado a 7 días.....	60
4.5.2.	Resistencia a Compresión del CP + 5% ladrillo reciclado a 14 Días	61
4.5.3.	Resistencia a Compresión del CP + 5% ladrillo reciclado a 28 Días	62
4.5.4.	Resistencia a Compresión del CP + 7.5% ladrillo reciclado a 7 Días	63
4.5.5.	Resistencia a Compresión del CP + 7.5% ladrillo reciclado a 14 Días	64
4.5.6.	Resistencia a Compresión del CP + 7.5% ladrillo reciclado a 28 Días	65
4.5.7.	Resistencia a Compresión del CP + 10% ladrillo reciclado a 7 Días	66
4.5.8.	Resistencia a Compresión del CP + 10% ladrillo reciclado a 14 Días	67
4.5.9.	Resistencia a Compresión del CP + 10% ladrillo reciclado a 28 Días	68
4.6.	Resistencia a la Compresión del Concreto + policloruro de vinilo	69
4.6.1.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 5% PV a 7 Días	69
4.6.2.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 5% de PV a 14 Días	70



4.6.3.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 5% de PV a 28 Días	71
4.6.4.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 7.5% de PV a 7 Días	72
4.6.5.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 7.5% de PV a 14 Días.....	73
4.6.6.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 7.5% de PV a 28 Días.....	74
4.6.7.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 10% de PV a 7 Días	75
4.6.8.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 17.5% AC a 14 Días	76
4.6.9.	Resistencia a la Compresión del Concreto + 10% de PV a 28 Días.....	77
4.7.	Permeabilidad del concreto	78
4.7.1.	Permeabilidad del concreto – 7 días.....	78
4.7.2.	Permeabilidad del concreto – 14 días.....	79
4.7.3.	Permeabilidad del concreto – 28 días	80
4.8.	Permeabilidad del Concreto + Ladrillo Reciclado.....	81
4.8.1.	Permeabilidad del Concreto + 5% de ladrillo reciclado a 7 Días	81
4.8.2.	Permeabilidad del Concreto + 5% de ladrillo reciclado a 14 Días	82
4.8.3.	Permeabilidad del Concreto + 5% de ladrillo reciclado a 28 Días	83
4.8.4.	Permeabilidad del Concreto + 7.5% de ladrillo reciclado a 7 Días	84
4.8.5.	Permeabilidad del Concreto + 7.5% de ladrillo reciclado a 14 Días	85
4.8.6.	Permeabilidad del Concreto + 7.5% de ladrillo reciclado a 28 Días	86
4.8.7.	Permeabilidad del Concreto + 10% de ladrillo reciclado a 7 Días	87
4.8.8.	Permeabilidad del Concreto + 10% de ladrillo reciclado a 14 Días	88
4.8.9.	Permeabilidad del Concreto + 10% de ladrillo reciclado a 28 Días	89
4.9.	Permeabilidad del Concreto + Policloruro de Vinilo	90
4.9.1.	Permeabilidad del Concreto + 5% de policloruro de vinilo a 7 Días	90
4.9.2.	Permeabilidad del Concreto + 5% de policloruro de vinilo a 14 Días	91
4.9.3.	Permeabilidad del Concreto + 5% de policloruro de vinilo a 28 Días	92
4.9.4.	Permeabilidad del Concreto + 7.5% de policloruro de vinilo a 7 Días.....	93
4.9.5.	Permeabilidad del Concreto + 7.5% de policloruro de vinilo a 14 Días	94
4.9.6.	Permeabilidad del Concreto + 7.5% de policloruro de vinilo a 28 Días	95
4.9.7.	Permeabilidad del Concreto + 10 % de policloruro de vinilo a 7 Días	96
4.9.8.	Permeabilidad del Concreto + 10% del policloruro de vinilo a 14 Días.....	97
4.9.9.	Permeabilidad del Concreto + 10% de policloruro de vinilo a 28 Días	98
4.10.	Variaciones de resultados de ensayos realizados	99
4.10.1.	Cuadro resumen del ensayo de asentamiento	99
4.10.2.	Comparativos de resistencia a compresión	100
4.10.2.1	Resistencia a compresión con ladrillo reciclado en el día 7.....	100
4.10.2.2	Resistencia a compresión con ladrillo reciclado en el día 14.....	101
4.10.2.3	Resistencia a compresión con ladrillo reciclado en el día 28.....	102



4.10.2.4	Resistencia a compresión con policloruro de vinilo en el día 7	103
4.10.2.5	Resistencia a compresión con policloruro de vinilo en el día 14	104
4.10.2.6	Resistencia a compresión con policloruro de vinilo en el día 28	105
4.10.2.7	Comparativo de resistencia a compresión con LR y PV en el día 7.....	106
4.10.2.8	Comparativo de resistencia a compresión con LR y PV en el día 14....	107
4.10.2.9	Comparativo de resistencia a compresión con LR y PV en el día 28....	108
4.10.2.10	Resumen comparativo de resistencia a compresión con LR y PV	109
4.10.3.	Comparativos permeabilidad del concreto permeable	110
5.	Discusión de Resultados.....	114
CONCLUSIONES.....		116
RECOMENDACIONES.....		117
BIBLIOGRAFÍA.....		118
ANEXOS		122



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de variables	8
Tabla 2	Restricciones granulométricas para los áridos finos	23
Tabla 3	Clasificación de trabajabilidad	25
Tabla 4	Cantidad de muestras para asentamiento de concreto	32
Tabla 5	Cantidad de muestras para rotura de resistencia a compresión.....	33
Tabla 6	Cantidad de muestras para ensayos de coeficiente de permeabilidad.....	33
Tabla 7	Propiedades físicas de las gravas y arenas	38
Tabla 8	Componentes para un esfuerzo de $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$	39
Tabla 9	Absorción y Peso específico de agregados de cantera Huancané.....	42
Tabla 10	Pesos específicos y absorciones de agregados de cantera Huancané.....	43
Tabla 11	Granulometría de grava de cantera Huancané	43
Tabla 12	Granulometría de Finos de cantera Huancané	44
Tabla 13	Resistencia al desgaste de la muestra de cantera Huancané	45
Tabla 14	Cantidades de componentes para el concreto	46
Tabla 15	Proporciones del concreto con la inclusión del 5% de ladrillo reciclado	47
Tabla 16	Proporciones del concreto con la inclusión del 7.5% de ladrillo reciclado	47
Tabla 17	Proporciones del concreto con la inclusión del 10% de ladrillo reciclado	48
Tabla 18	Proporciones del concreto con la inclusión del 5% de policloruro de vinilo	48
Tabla 19	Proporciones del concreto con la inclusión del 7.5% de policloruro de vinilo ...	49
Tabla 20	Proporciones del concreto con la inclusión del 10% de policloruro de vinilo ...	49
Tabla 21	Asentamientos del concreto permeable	50
Tabla 22	Asentamiento del CP + 5% ladrillo reciclado.....	51
Tabla 23	Asentamiento del CP + 7.5% de ladrillo reciclado	52
Tabla 24	Asentamiento del CP + 10 de ladrillo reciclado	53
Tabla 25	Asentamiento del CP + 5 de policloruro de vinilo	54
Tabla 26	Asentamiento del CP + 7.5% de policloruro de vinilo	55
Tabla 27	Asentamiento del CP + 10% de policloruro de vinilo	56
Tabla 28	Esfuerzo a compresión del CP – día 7 de fragua.	57
Tabla 29	Esfuerzo a compresión del CP – día 14 de fragua	58
Tabla 30	Esfuerzo a compresión del CP – día 28 de fragua	59
Tabla 31	Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua....	60



Tabla 32	Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua..	61
Tabla 33	Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua..	62
Tabla 34	Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua.	63
Tabla 35	Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua	64
Tabla 36	Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua	65
Tabla 37	Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua..	66
Tabla 38	Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua	67
Tabla 39	Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua	68
Tabla 40	Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua	69
Tabla 41	Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua	70
Tabla 42	Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua	71
Tabla 43	Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua	72
Tabla 44	Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua	73
Tabla 45	Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua	74
Tabla 46	Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua	75
Tabla 47	Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua	76
Tabla 48	Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua	77
Tabla 49	Permeabilidad del CP a 7 días.....	78
Tabla 50	Permeabilidad del CP a 14 días.....	79
Tabla 51	Permeabilidad del CP a los 28 días	80
Tabla 52	Coeficiente de permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a los 7 días....	81
Tabla 53	Coeficiente de permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a los 14 días..	82
Tabla 54	Coeficiente de permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a los 28 días.	83
Tabla 55	Coeficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a los 7 días.	84
Tabla 56	Coeficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a los 14 días.	85



Tabla 57 Coeficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a los 28 días.	86
Tabla 58 Coeficiente de permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a los 7 días.	87
Tabla 59 Coeficiente de permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a los 14 días.	88
Tabla 60 Coeficiente de permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a los 28 días.	89
Tabla 61 Coeficiente de permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a los 7 días.	90
Tabla 62 Coeficiente de permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a los 14 días.	91
Tabla 63 Coeficiente de permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a los 28 días.	92
Tabla 64 Coeficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a los 7 días.....	93
Tabla 65 Coeficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a los 14 días.....	94
Tabla 66 Coeficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a los 28 días.....	95
Tabla 67 Coeficiente de permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a los 7 días.	96
Tabla 68 Coeficiente de permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a los 14 días.....	97
Tabla 69 Coeficiente de permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a los 28 días.....	98
Tabla 70 Cuadro resumen de resultados de asentamientos	99
Tabla 75 Resistencia a compresión en el día 7, con ladrillo reciclado	100
Tabla 76 Resistencia a compresión en el día 14, con ladrillo reciclado	101
Tabla 77 Resistencia a compresión en el día 28, con ladrillo reciclado	102
Tabla 78 Resistencia a compresión en el día 7, con policloruro de vinilo.....	103
Tabla 79 Resistencia a compresión en el día 14, con policloruro de vinilo.....	104
Tabla 80 Resistencia a compresión en el día 28, con policloruro de vinilo.....	105
Tabla 81 Resistencia a compresión en el día 7, con LR y PV	106
Tabla 82 Resistencia a compresión en el día 14, con LR y PV	107



Tabla 83 Resistencia a compresión en el día 28, con LR y PV	108
Tabla 72 Cuadro resumen de resistencias alcanzadas.....	109
Tabla 73 Variación De Resultados De La Resistencia a Compresión.....	109
Tabla 74 Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 7 días	110
Tabla 74 Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 14 días	111
Tabla 74 Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 28 días	112
Tabla 74 Cuadro resumen del coeficiente de permeabilidad	113



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Composición química de policloruro de vinilo..... 19

Figura 2 Polimerización de radicales libres del cloruro de vinilo 20

Figura 3 Elementos resultantes con un origen de PVC 20

Figura 4 Prueba de Slump 25

Figura 5 Esquema del ensayo de resistencia 26

Figura 6 Consistencia del concreto en estado fresco 40

Figura 7 Prueba de resistencia 40

Figura 8 Curva de gradación de gravas 44

Figura 9 Curva de gradación de las arenas..... 45

Figura 10 Desgaste de la muestra natural de cantera Huancané 46

Figura 11 Asentamiento del concreto permeable 50

Figura 12 Asentamiento del concreto + 5.0% de ladrillo reciclado..... 51

Figura 13 Asentamiento del concreto + 7.5% de ladrillo reciclado..... 52

Figura 14 Asentamiento del concreto + 10% de ladrillo reciclado..... 53

Figura 15 Asentamiento del concreto + 5% de policloruro de vinilo..... 54

Figura 16 Asentamiento del concreto + 7.5% de policloruro de vinilo..... 55

Figura 17 Asentamiento del concreto + 17.5% AC 56

Figura 18 Esfuerzo a compresión del CP – día 7 de fragua 57

Figura 19 Esfuerzo a compresión del CP – día 14 de fragua 58

Figura 20 Esfuerzo a compresión del CP – día 28 de fragua 59

Figura 21 Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua .. 60

Figura 22 Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua 61

Figura 23 Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua 62

Figura 24 Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua63

Figura 25 Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua
..... 64

Figura 26 Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua
..... 65

Figura 27 Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua 66

Figura 28 Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua
..... 67



Figura 29 Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua	68
Figura 30 Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua	69
Figura 31 Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua	70
Figura 32 Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua	71
Figura 33 Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua	72
Figura 34 Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua	73
Figura 35 Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua	74
Figura 36 Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua	75
Figura 37 Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua	76
Figura 38 Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua	77
Figura 39 Permeabilidad del CP – 7 días	78
Figura 40 Permeabilidad del concreto patrón – 14 días	79
Figura 41 Permeabilidad del concreto patrón – 28 días	80
Figura 42 Permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a 7 días.....	81
Figura 43 Permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a 14 días.....	82
Figura 44 Permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a 28 días.....	83
Figura 45 Permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a 7 días.....	84
Figura 46 Permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a 14 días.....	85
Figura 47 Permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a 28 días.....	86
Figura 48 Permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a 7 días.....	87
Figura 49 Permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a 14 días.....	88
Figura 50 Permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a 28 días.....	89
Figura 51 Permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a 7 días.....	90
Figura 52 Permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a 14 días.....	91



Figura 53	Permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a 28 días	92
Figura 54	Permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a 7 días	93
Figura 55	Permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a 14 días	94
Figura 56	Permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a 28 días	95
Figura 57	Permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a 7 días	96
Figura 58	Permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a 14 días	97
Figura 59	Permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a 28 días	98
Figura 60	Variación en porcentajes de asentamientos del concreto	99
Figura 64	Resistencia a compresión en el día 7, con ladrillo reciclado	100
Figura 65	Resistencia a compresión en el día 14, con ladrillo reciclado	101
Figura 66	Resistencia a compresión en el día 28, con ladrillo reciclado	102
Figura 67	Resistencia a compresión en el día 7, con policloruro de vinilo	103
Figura 68	Resistencia a compresión en el día 14, con policloruro de vinilo	104
Figura 69	Resistencia a compresión en el día 28, con policloruro de vinilo	105
Figura 70	Resistencia a compresión en el día 7, con LR y PV	106
Figura 71	Resistencia a compresión en el día 14, con LR y PV	107
Figura 72	Resistencia a compresión en el día 28, con LR y PV	108
Figura 61	Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 7 días	110
Figura 61	Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 14 días	111
Figura 61	Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 28 días	112
Figura 61	Resumen de resultados del coeficiente de permeabilidad	113



RESUMEN

La presente investigación denominada "Evaluación de las propiedades de un concreto permeable con el empleo de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané", tiene la finalidad de evaluar las propiedades del concreto permeable con la incorporación de ladrillo reciclado policloruro de vinilo en el distrito de Huancané. La metodología, proporciona un estudio de tipo aplicado, enfoque cuantitativo, nivel explicativo, diseño experimental y método científico; además, la muestra comprendía 189 muestras frescas y briquetas endurecidas, con adición de ladrillo reciclado y cloruro de polivinilo en diferentes proporciones de 5%, 7.5% y 10%. Los resultados adquiridos del asentamiento del CP alcanzaron un promedio de 3.20 pulg. el cual está dentro del rango de 3" a 4", con el empleo de 5%, 7.5% y 10% de LR se tiene 3.10 pulg., 2.94 pulg., y 2.64 pulg. con la inclusión de PV se tiene 2.93 pulg., 2.55 pulg., y 2.14 pulg., además a los 28 días de curado el concreto patrón presenta un porcentaje alcanzado de resistencia de 101.74%, con la adición de 5%, 7.5% y 10% de LR, se tiene resistencias medias alcanzadas de; 96.36%, 92.09% y 98.54% respectivamente, con la adición de PV, se alcanzó un porcentaje de 106.19%, 97.62% y 91.18%. El concreto patrón tiene un coeficiente de permeabilidad de 1.41 cm/seg, a los 28 días de fraguado del concreto, el concreto con la adición de 5%, 7.5% y 10% de ladrillo reciclado a los 28 días, tienen un coeficiente de permeabilidad de 1.14 cm/seg, 0.96 cm/seg y 0.96 cm/seg, respectivamente, el concreto con la adición de 5%, 7.5% y 10% de policloruro de vinilo a los 28 días, tienen un coeficiente de permeabilidad de 1.26 cm/seg, 1.28 cm/seg y 1.09 cm/seg. En el estudio se concluye que, la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo tienden a reducir la trabajabilidad del concreto, de igual manera tiende a disminuir la resistencia del concreto a excepción del concreto con la adición del 5% de policloruro de vinilo que tuvo un aumento porcentual de 6.19%.

Palabras Clave: Concreto Permeable, Ladrillo Reciclado, Policloruro de Vinilo, Consistencia, Resistencia a la Compresión, Permeabilidad.



ABSTRACT

concrete with the use of recycled brick and polyvinyl chloride in the district of Huancané", has the purpose of evaluating the properties of permeable concrete with the incorporation of recycled brick and polyvinyl chloride in the district of Huancané. The methodology, provides an applied type study, quantitative approach, explanatory level, experimental design and scientific method; in addition, the sample comprised 189 fresh samples and hardened briquettes, with addition of recycled brick and polyvinyl chloride in different proportions of 5%, 7.5% and 10%. The results acquired from the settlement of the CP reached an average of 320 in. which is within the range of 3" to 4", with the use of 5%, 7.5% and 10% of LR there are 3.10 in., 2.94 in., and 2.64 in. with the inclusion of PV there are 2.93 in., 2.55 in., and 2.14 in. In addition, after 28 days of curing, the standard concrete presents a percentage of resistance of 101.74%, with the addition of 5%, 7.5% and 10% of LR, the average resistance reached is 96.36%, 92.09% and 98.54% respectively, with the addition of PV, a percentage of 106.19%, 97.62% and 91.18% was reached. The standard concrete has a permeability coefficient of 1.41 cm/sec, at 28 days of concrete setting, the concrete with the addition of 5%, 7.5% and 10% recycled brick at 28 days, have a permeability coefficient of 1.14 cm/sec, 0.96 cm/sec and 0.96 cm/sec, respectively, the concrete with the addition of 5%, 7.5% and 10% of polyvinyl chloride at 28 days, have a permeability coefficient of 1.26 cm/sec, 1.28 cm/sec and 1.09 cm/sec. The study concludes that the addition of recycled brick and polyvinyl chloride tends to reduce the workability of concrete, and also tends to reduce the strength of concrete, except for the concrete with the addition of 5% brick, which had a percentage increase of 6.19%.

Keywords: Permeable Concrete, Recycled Brick, Polyvinyl Chloride, Consistency, Compressive Strength, Permeability.



INTRODUCCIÓN

El estudio que por título lleva "Evaluación de las propiedades de un concreto permeable con el empleo de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané", Como resultado del continuo problema de contaminación ambiental causado por las demoliciones que la gente de la región de Puno y de todo el Perú desecha, se inspiró para realizar el presente estudio. Este estudio sugiere que las ladrillo reciclado y policloruro de vinilo podrían utilizarse y/o emplearse en la producción de concreto a fin de disminuir la cantidad de contaminación que se produce durante la formación del concreto.

Para ello, se aplicaron ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en porcentajes variables como aditivo en la producción de concreto permeable. Este experimento se diseñó para averiguar qué variaciones provocaban estas combinaciones en los procesos de curado y rotura de las probetas, con el objetivo último de reducir la contaminación.

Los capítulos que destacan diversas facetas del estudio conforman el contenido de la investigación. El análisis problemático que sirve de base a la tesis se desarrolla en el Capítulo I, en el que también se exponen las dificultades, los objetivos, la justificación y las teorías que sustentan la conclusión de la tesis.

En el capítulo II, No sólo se conceptualizan las definiciones más pertinentes dadas durante el proceso de trabajo, sino que también se ofrecen las bases teóricas fundamentales que orientan la comprensión del estudio.

El capítulo III, destaca el equipo necesario para cada uno de los métodos utilizados para recoger los datos, así como la metodología empleada para obtener los valores finales y los límites de la población y la muestra representativa que se examinarán.

En el capítulo IV, Se presentan las conclusiones del proceso analítico, junto con una conversación sobre los valores con otros redactores. Cada campo de evaluación o recogida de datos está representado por una tabla y una figura.



En la parte final se incluyen los resultados del estudio, sugerencias para investigaciones adicionales, pruebas fotográficas y apéndices que ofrecen un amplio apoyo a las conclusiones.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Análisis de la Situación Problemática

El pavimento de adoquines de concreto está ganando popularidad entre arquitectos, ingenieros, urbanistas y fabricantes de materiales a escala mundial. Mediante el uso creativo del producto, los diseños consiguen logros en obras de tráfico peatonal con acabados arquitectónicos. La formación del ingeniero civil incluye la resolución de problemas para la sociedad, así como el desarrollo innovador y la mejora de las ciudades que lo necesitan. Estas circunstancias incluyen los residuos de policloruro de vinilo (PVC) generados durante la construcción de infraestructuras, en el sector industrial y en otros negocios perjudiciales para el medio ambiente. Averiguar con qué frecuencia se añade policloruro de vinilo (PVC) a los adoquines de concreto destinados al uso peatonal es el objetivo de esta tesis. Esto se debe al hecho de que el reciclaje y la reutilización adecuados de los residuos sólidos son esenciales para proporcionar materias primas para la producción de nuevas piezas. (Rey Angulo, 2019).

Sin embargo, las empresas nacionales han optado por producir cloruro de polivinilo, o PVC, que actualmente se utiliza con más frecuencia en la construcción de viviendas y otras estructuras. Debido a su necesidad -se utilizan como tuberías de desagüe y agua,



así como para energía y otros fines- y a su asequibilidad, son ligeros. Debido a su lento ritmo de degradación medioambiental, estos componentes se encuentran en las calles y otros entornos tanto urbanos como rurales, lo que contamina el ecosistema. Sin embargo, según el PLANRES 2016 - 2024 (MINAM, 2016), el Perú produjo 7 millones 497 mil toneladas de RSU en el 2014, siendo la basura domiciliaria el 64% y la no domiciliaria el 26% del total. Siendo conscientes de que el PVC es considerado como basura de obras o desechos plásticos. que, con el fin de fomentar la innovación técnica, hemos decidido reciclar el policloruro de vinilo ante esta preocupante circunstancia. En Venezuela se llevó a cabo un proyecto de investigación denominado "Fabricación de bloques huecos de concreto con mezclas poliméricas a base de cloruro de polivinilo (PVC) y poliestireno (PS) reciclados" con el fin de evaluar el problema mundial de los residuos de cloruro de polivinilo (PVC). El objetivo del proyecto era crear bloques huecos de concreto utilizando PVC y PS. La investigación fue llevada a cabo por CASANOVA en 2017. Señala que la generación de residuos y los residuos sólidos son problemas cotidianos causados por el despilfarro de bienes y servicios al que todos estamos acostumbrados, por lo que son una forma habitual de combatir la contaminación ambiental por residuos plásticos y abaratar la fabricación de bloques de concreto. (Alvitres Ipanaque, 2021).

Los desechos y residuos sólidos procedentes de obras cívicas y de la sociedad son la fuente de la investigación. Algunos materiales, entre ellos el policloruro de vinilo (PVC), se deterioran gradualmente y provocan una contaminación del medio ambiente que reduce el nivel de vida y la salud de las personas. Con el fin de mejorar las propiedades y condiciones del concreto, se ha investigado el proceso de reutilización e incorporación de residuos de policloruro de vinilo (PVC) en adoquines de concreto para uso peatonal. Esta investigación aportará nuevos elementos alternativos para el campo de la ingeniería, además de identificar y analizar el diseño del adoquín de concreto para el uso previsto.



1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. *Problema General*

¿Cuáles son las propiedades de un concreto permeable con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané?

1.2.2. *Problemas Específicos*

- a. ¿Cuál es el efecto de la aplicación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la trabajabilidad de la mezcla de concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané?
- b. ¿Cuál es la influencia de la adición de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la resistencia a la compresión del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané?
- c. ¿Cuál es la incidencia del empleo de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la permeabilidad del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. *Objetivo General*

Evaluar las propiedades de un concreto permeable con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

- a. Analizar el efecto de la aplicación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la trabajabilidad de la mezcla de concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.
- b. Determinar la influencia de la adición de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la resistencia a la compresión del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.



- c. Determinar la incidencia del empleo de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la permeabilidad del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.

1.4. Justificación de la Investigación

Para evaluar la influencia del ladrillo reciclado en las cualidades del concreto en similitud con el concreto permeable, el estudio intentó reducir los materiales reciclados incorporándolos al proceso de producción.

1.4.1. Justificación Técnica

Mediante el avance de las tecnologías innovadoras del concreto, el estudio propuesto contribuirá a aumentar la sostenibilidad de la fabricación de concreto. También ofrecerá nuevos conocimientos científicos sobre la optimización de los componentes en la composición tradicional del concreto y facilitará los procedimientos de mezcla de materiales convencionales y reciclados.

1.4.2. Justificación Práctica

Para preparar las mezclas e investigar las características del concreto fresco y endurecido, el estudio empleó enfoques, métodos y procedimientos establecidos. El objetivo era recopilar datos sobre la utilización de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en cantidades variables para evaluar la mejora o modificación de las cualidades del concreto.

1.4.3. Justificación Social

El La investigación propuesta busca ayudar a la calidad de vida de la población, esto con la reducción de los materiales contaminantes sobre la vías y accesos poblaciones de la ciudad, además de fomentar las actividades de reciclaje y en cierta forma apoyar a la economía del ámbito social; además, a ello se le suma el empleo de estos materiales para la mejora de las construcciones en concreto que se realizan por la población.



1.4.4. Justificación Ambiental

El estudio propuesto se centra en la creciente contaminación global del medio ambiente, que también es significativa a nivel local. Las actividades de reciclaje son cruciales para ello, y aquí es donde comienza la investigación. El reciclaje ayudará a reducir la contaminación porque estos materiales pueden utilizarse para fabricar el concreto permeable que la ciudad necesita para sus proyectos de construcción en curso.

1.5. Hipótesis de la Investigación

1.5.1. Hipótesis General

Las propiedades de un concreto permeable se optimizarán con la incorporación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- a. El efecto de la aplicación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo mejorará la trabajabilidad de la mezcla de concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.
- b. La influencia de la adición de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo incrementará la resistencia a la compresión del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.
- c. La incidencia del empleo de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo mantendrá la permeabilidad del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.

1.6. Variables e Indicadores

1.6.1. Variable independiente

Ladrillo reciclado y policloruro de vinilo

Dimensiones

Dosificación de ladrillos reciclado y policloruro de vinilo



- ✓ Concreto permeable
- ✓ Concreto permeable con 5% de ladrillo reciclado
- ✓ Concreto permeable con 7.5% de ladrillo reciclado
- ✓ Concreto permeable con 10% de ladrillo reciclado
- ✓ Concreto permeable con 5% de policloruro de vinilo.
- ✓ Concreto permeable con 7.5% de policloruro de vinilo.
- ✓ Concreto permeable con 10% de policloruro de vinilo.

1.6.2. Variable dependiente

Propiedades del Concreto permeable

Dimensiones

- Trabajabilidad (Slump)
- Resistencia a la compresión
- Coeficiente de permeabilidad

1.6.3. Operacionalización de variables



Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Inst. de Medición
<p>Variable Independiente</p> <p>Ladrillos reciclado y policloruro de vinilo</p>	<p>El ladrillo es un elemento de construcción utilizado en la edificación de muros, paredes, pisos y techos. Se fabrica a partir de arcilla cocida y su forma rectangular facilita su colocación y unión con otros ladrillos mediante mortero.</p>	<p>Se refiere al uso de ladrillos de desecho o residuos de ladrillos triturados y mezclados con otros materiales para producir concreto. El policloruro de vinilo (PVC) es un tipo de plástico que se utiliza como aditivo en la elaboración del concreto. El PVC se agrega al concreto para mejorar su resistencia a la compresión, flexión y abrasión, así como para reducir la permeabilidad del concreto</p>	<p>Dosificación de concreto permeable con 5%, 7.5% y 10% de ladrillo reciclado y 5%, 7.5% y 10% de policloruro de vinilo</p>	<p>Diseño de Mezclas</p>	<p>Fichas de control de calidad de laboratorio (diseño de mezclas)</p>
<p>Variable Dependiente</p> <p>Propiedades del Concreto permeable</p>	<p>Cuando se miden estos atributos en un concreto de un diseño concreto, sus características mecánicas y físicas -que normalmente vienen determinadas por la resistencia- dan las propiedades del concreto permeable. Parvina (2020)</p>	<p>El asentamiento y la resistencia a la compresión del concreto determinan sus características en el concreto tradicional.</p>	<p>Trabajabilidad</p> <p>Resistencia a la compresión</p> <p>Coficiente de permeabilidad</p>	<p>Consistencia (Pulg.)</p> <p>Esfuerzo a la Rotura (kg/cm²)</p>	<p>Equipos y herramientas de laboratorio</p> <p>Fichas de control de calidad de laboratorio</p>



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. *Antecedentes Internacionales*

Según, Ortiz (2019), en su estudio que lleva por título "Evaluación del comportamiento de residuo PVC utilizado como reemplazo parcial de agregados en concreto hidráulico.", tiene como objetivo, evaluar la eficacia del concreto hidráulico en el que se utilizan residuos de PVC procesados para reemplazar parcialmente la lechada de piedra. empleando la metodología: enfoque cuantitativo mediante un diseño experimental y un tipo de investigación aplicada a nivel explicativo, obteniendo como resultado: En cuanto a la dureza del árido grueso, son aceptables valores del 30% en el aparato Micro-Deval y del 40% en la máquina Angels debido al desgaste, dando como resultado 33,88% y 16,47%, respectivamente. Según la norma, los porcentajes de sulfato de sodio y de magnesio son del 10% y del 15%, respectivamente, lo que da como resultado un 2,4% y un 2,6% para el árido fino y un 0,4% y un 0,8% para el árido grueso, y finalmente concluyó, En base a estos resultados, los áridos utilizados en el concreto hidráulico para pavimentos rígidos cumplen los requisitos técnicos establecidos por la norma INVIAS 2013.

Además, Flores (2022), en su estudio titulado “Evaluación del aprovechamiento de ladrillo reciclado reciclados para fabricación de mampuestos termo acústicos”, tiene como objetivo, Crear combinaciones elaboradas de concreto normal y concreto modificado mediante la adición de PVC reciclado triturado, con el objetivo de analizar y evaluar el comportamiento de cada mezcla respecto a sus cualidades en Ecuador. La metodología: A partir de una muestra de 60 probetas cilíndricas para conocer las características mecánicas y físicas del concreto hidráulico mediante muestreo probabilístico, y de una población compuesta por todas las probetas de concreto hidráulico. para ello recoger tubería de PVC procedente de diversos proyectos de obra civil, principalmente tubería desechada o no utilizada por defectos, para posteriormente realizar la trituración mecánica mediante un método industrial. Estos resultados, fueron buenos para el esfuerzo a la compresión del concreto $f'c=240$ kg/cm² en todas las proporciones. Estos resultados fueron buenos para la resistencia a la compresión del concreto $f'c=240$ kg/cm² en todas las proporciones. En conclusión, Los resultados fueron buenos en cuanto a resistencia a las fuerzas de compresión, lo que significa que cumple los requisitos. No obstante, es importante señalar que el mayor nivel de protección se alcanza cuando se añade un 3% de PVC recuperado.

Finalmente, Ortiz (2019), en su estudio denominado “Evaluación del Comportamiento de residuo PVC utilizado como reemplazo parcial de agregados en Concreto Hidráulico.”, se plantea como objetivo: En Colombia, queremos averiguar cómo son las cualidades de la mezcla hidráulica cuando se sustituye el agregado grueso por basura triturada de policloruro de vinilo. La metodología: El estudio era cuantitativo, la población estaba formada por cilindros y vigas de concreto, y se utilizó un muestreo probabilístico para elegir muestras de 48 cilindros de concreto. Los resultados: La inclusión de residuos de PVC como parte del árido en el concreto hidráulico tiene efectos positivos, ya que esta muestra demostró una resistencia esperada de 280 kg/cm² durante el proceso de investigación. Esto demuestra que los residuos de PVC funcionan bien con los demás ingredientes de la mezcla de concreto, dando lugar a buenas propiedades mecánicas que



permiten utilizar este concreto en pavimentos de concreto hidráulico. En el estudio se concluye que, Podemos asegurar que los restos de PVC que se utilizaron como sustituto parcial del material grueso también funcionaron bien con el concreto de diseño.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según, (Saravia PAlvarez, 2019), en su estudio denominado "Efecto de la adición de policloruro de vinilo reciclado al material granular para la capa base del pavimento flexible de la carretera Huanchaco - Santiago de Cao sobre la compactación, capacidad portante y resistencia a la abrasión.", tiene como finalidad, para estudiar cómo la adición de cloruro de polivinilo (PVC) reciclado afecta a la capacidad de un material sólido para compactarse, soportar peso y evitar el desgaste de la capa base de la carretera entre Huanchaco y Santiago de Cao. Empleando la metodología Para este tipo de investigación es de diseño experimental. Los resultados, Sobre la base de las pruebas y las comparaciones con los requisitos establecidos por la EG-2013, se constató que debía añadirse un 4% de PVC al material granular para adquirir mejores resultados. Esto se debe a que el material resultante es más ligero ($MDS = 2,18 \text{ g/cm}^2$), tiene una mayor capacidad portante del 123,5% y un coeficiente de desgaste por abrasión más favorable del 21,85%, y finalmente concluyó: La prueba de abrasión de Los Ángeles muestra que el coeficiente de desgaste disminuye a medida que aumenta la cantidad de cloruro de polivinilo recuperado. Cuando se utiliza un 8% de PVC, el coeficiente de desgaste desciende al 14,58%.

Asimismo, (Bardales & Elizabeth., 2022), en su investigación titulada "Influencia Del Pvc Reciclado En La Resistencia A Compresión De Concreto $F'c = 175 \text{ Kg/Cm}^2$ En Veredas De Cajamarca Perú En El Año 2021", se plantea como objetivo, Averiguar cómo afecta la basura de PVC a la resistencia a la compresión $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ del concreto en aceras de Cajamarca, Perú. La metodología, era un experimento con un grupo de estructuras esféricas de concreto a las que se había añadido un 6%, 12% y 18% de plástico PVC reciclado. Se utilizó una muestra aleatoria de 36 ejemplos para examinar todo el grupo.

Los resultados, En comparación con la muestra modelo, la resistencia máxima disminuyó un 26,22% cuando se añadió un 6% de PVC reciclado. Este descenso continuó cuando se añadió un 12% de PVC reciclado, y descendió un 29% cuando se añadió un 18%. Por último, disminuyó un 38,76% cuando se añadió un 18%. En dicho estudio se concluye que, El estudio del que se ha hablado es válido porque las roturas fueron mejores en las tres muestras a las que se había añadido plástico reciclado que en la muestra normal. Es importante señalar que estos resultados son negativamente proporcionales a la cantidad de PVC.

Finalmente, según (Mamani, 2022), en su investigación titulada "Análisis sísmico de edificio tipo aporticada utilizando PET y PVC en concreto con parámetros mecánicos $f'c=210$ kg/cm² en Moquegua, 2022.", se plantea como objetivo, Cuando se analiza el comportamiento sísmico de edificios con pórticos, se comparan las propiedades mecánicas del concreto ($f'c=210$ kg/cm²) con la adición de PET y PVC. La metodología: con un diseño experimental, una metodología cuantitativa y un nivel de análisis explicativo. La población consistió en 88 muestras cilíndricas y 8 modelos de edificios aporticados que incluían 3%, 5% y 10% de incorporación de PVC y PET. El resultado, el peso específico del concreto con %PET es inferior al del concreto con %PVC, y ambos son inferiores al concreto estándar. En cuanto a las propiedades mecánicas, a 28 días, la resistencia con 3% PET alcanza 175 kg/cm² (68%) y con 5% PVC alcanza 244 kg/cm² (94%). Esto es en comparación con la resistencia estándar de 259 kg/cm² (100%). Se concluyó que, El análisis sísmico del edificio revela que la adición de PET afecta al cálculo de periodos, derivas y esfuerzos cortantes para los elementos verticales, muros y pilares. En cambio, la adición de PVC varía en menor medida; la cantidad menos significativa y más aceptable es del 5%.

2.1.3. Antecedentes Regionales

Según, Arturo (2021), en su investigación titulada "Propiedades físicas y mecánicas del concreto modificado con residuos de caucho y plástico en zonas altoandinas, Juliaca -



Puno 2021", tiene como objetivo: Con el fin de conocer cómo varían las características físicas y mecánicas del concreto alterado con residuos plásticos y de caucho en las zonas altoandinas, Puno, 2021 - Juliaca. La metodología, Se empleó el siguiente tipo de enfoque científico Basado en la aplicación, de nivel explicativo y de diseño experimental. Para ello se propusieron un concreto convencional con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y hormigones modificados con caucho y plástico reciclados. La cantidad de árido grueso se modificó añadiendo un 5% (3% de caucho y 2% de plástico), un 10% (6% de caucho y 4% de plástico) y un 15% (9% de caucho y 6% de plástico) respectivamente. Los resultados, fueron los siguientes: la modificación del 15% produjo la menor densidad de 2273 kg/m^3 , la modificación del 5% produjo el mejor asentamiento de 6 cm, la modificación del 5% produjo una resistencia de $190,4 \text{ kg/cm}^2$, y la modificación del 10% produjo la mayor resistencia a la flexión de 3,86 Mpa. La investigación muestra como conclusión: que el concreto alterado tiene características mecánicas y físicas diferentes según se reduzca su densidad o se mejore su esfuerzo a flexión; varía negativamente su esfuerzo a compresión y su asentamiento. La alteración óptima del concreto en este estudio se obtuvo con un 5% (3% de caucho y 2% de plástico).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Concreto

Según (Lopez, 2019), llegado al punto de considerar el concreto como el material de construcción más empleado. Sin duda, la eficacia final del concreto determinará la capacidad competitiva del jefe de obra y su nivel de conocimientos sobre el material. Las siete características esenciales del concreto son las siguientes: características, materiales, naturaleza, selección de simetrías, inspección y evaluación de la calidad, soporte de diseños estructurales y planteamientos de obra. Sin embargo, el concreto no suele tenerse en cuenta en estos ámbitos.

Según Bardales (2022), Los áridos se componen de grava, arena y gravilla; el cemento actúa como adhesivo para unir los materiales y formar el concreto. Según las distintas definiciones de los autores, los tres ingredientes más esenciales para la preparación del concreto siguen siendo los áridos, el cemento y el agua.

Los porcentajes de los elementos utilizados para elaborar las mezclas de concreto están sujetos a variaciones, como indican las cifras facilitadas anteriormente. Ciertas limitaciones para el diseño del concreto y las características del árido afectan a las cifras porcentuales. El cemento representa aproximadamente el 15% del total, mientras que los áridos finos y gruesos suponen alrededor del 65%. El contenido de aire suele ser del 2,5% y la adición de agua para la fase pastosa representa el 18%. (Aguirre, 2022).

2.2.1.1. Componentes del Concreto

Según Jaimes & Garcia (2020), El cemento, las partículas finas y gruesas, respectivamente, y el agua son los componentes que forman el concreto. La combinación de estos constituyentes es lo que confiere al concreto sus importantes propiedades para su uso en el sector de la edificación y la construcción.

a. Cemento

La naturaleza inorgánica del cemento, toscamente triturado, es lo que lo distingue de otros tipos de conglomerantes hidráulicos. Cuando se combinan con agua, se convierten en una pasta que, como resultado de reacciones químicas y procesos de hidratación, se vuelve más sólida y rígida. (Espinoza & Guerrero, 2020)

b. Agregados

Las propiedades del concreto, tanto recién mezclado como curado, se ven influidas significativamente por las partículas granulares. En términos generales, los áridos pueden clasificarse como finos o gruesos; sin embargo, también pueden clasificarse según su

origen, color, granulometría, forma de fragmentación, peso específico y reciclabilidad. (Perez, 2021).

c. Agua

Para que el cemento experimente el proceso de hidratación y se desarrollen sus cualidades en el concreto, el agua es un componente esencial. Se incorpora a la mezcla de concreto para crear una pasta con el cemento, que une los áridos para formar una masa sólida cohesiva. El agua -una mezcla de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno- es un componente crucial del concreto en los procesos de curado y solidificación. (Castro, 2023).

2.2.2. Concreto permeable

Según Smith (2021), el **concreto permeable**, también conocido como **hormigón poroso** o **pervious concrete**, es un tipo de concreto diseñado con una estructura abierta que permite el paso del agua a través de su masa, lo que lo diferencia del concreto tradicional. Su principal característica es la alta porosidad, lograda mediante la reducción o eliminación de los finos (arena) en la mezcla, lo que facilita la creación de una red de vacíos interconectados. Esta propiedad le otorga la capacidad de permitir el drenaje del agua de lluvia hacia el suelo subyacente, ayudando a la gestión de aguas pluviales y la recarga de acuíferos.

A. Características principales del concreto permeable:

➤ Porosidad:

La estructura abierta del concreto permeable se logra con una combinación de cemento, agua y agregados gruesos (grava), eliminando o minimizando el uso de arena. Esto genera un porcentaje significativo de vacíos (entre 15% y 25%), lo que permite el paso del agua. (Smith, 2021).

➤ **Capacidad de infiltración:**

Gracias a su porosidad, el concreto permeable puede infiltrar grandes volúmenes de agua (entre **200 y 400 litros por minuto por metro cuadrado**), lo que lo convierte en una solución ideal para áreas con problemas de acumulación de agua o en zonas urbanas donde el sellado del suelo provoca inundaciones. (Gómez, 2020).

➤ **Resistencia:**

Aunque su resistencia a la compresión es menor que la del concreto convencional, el concreto permeable puede cumplir con las necesidades estructurales de pavimentos ligeros o medianos, como aceras, estacionamientos, calles residenciales, etc. Generalmente, su resistencia a la compresión oscila entre **3.5 y 28 MPa**. (Gómez, 2020).

➤ **Sostenibilidad ambiental:**

Uno de los beneficios más importantes del concreto permeable es su capacidad para ayudar en la **gestión de aguas pluviales**. Al permitir que el agua de lluvia se infiltre directamente en el suelo, reduce la escorrentía superficial, disminuye la carga sobre los sistemas de drenaje pluvial y reduce el riesgo de inundaciones. (Sánchez, 2019).

Además, contribuye a la **recarga de acuíferos** y ayuda a reducir la contaminación del agua, ya que el suelo subyacente actúa como un filtro natural para las impurezas.

➤ **Control del efecto isla de calor:**

Al permitir que el agua se evapore a través de su estructura, el concreto permeable contribuye a mitigar el **efecto isla de calor** en entornos urbanos. Su capacidad para absorber menos calor en comparación con el concreto tradicional ayuda a mantener más frescas las superficies pavimentadas. (Smith, 2021)

➤ **Durabilidad y mantenimiento:**

El concreto permeable es susceptible al **bloqueo de poros** debido a la acumulación de sedimentos y residuos en los vacíos interconectados. Sin embargo, su durabilidad puede mantenerse a largo plazo con un mantenimiento adecuado, como la limpieza periódica mediante aspiración o lavado a presión para evitar la obstrucción.

En términos de resistencia a condiciones climáticas, es más vulnerable a ciclos de congelación-descongelación si no se maneja correctamente, especialmente en climas fríos. (Sánchez, 2019).

B. Usos y aplicaciones del concreto permeable:

El concreto permeable se utiliza principalmente en áreas donde la gestión del agua y la sostenibilidad son prioritarias. Sus aplicaciones más comunes incluyen:

- **Estacionamientos y áreas peatonales:** Para reducir el riesgo de inundación y mejorar el drenaje natural.
- **Calles y carreteras residenciales:** En zonas de bajo tráfico, donde la infiltración del agua es esencial para evitar acumulaciones.
- **Aceras y senderos:** Ideal para áreas urbanas que buscan mejorar la absorción de agua y evitar el encharcamiento.
- **Zonas recreativas:** Como parques, plazas y áreas deportivas, donde el control del agua y la reducción de la escorrentía son importantes.
- **Sistemas de pavimentos permeables:** Como parte de sistemas de infraestructura verde, que buscan mejorar la gestión de aguas pluviales y reducir la carga sobre sistemas de alcantarillado. (García, 2020).

C. Ventajas del concreto permeable:

1. **Reducción de escorrentía:** Evita el encharcamiento y las inundaciones al permitir que el agua fluya hacia el subsuelo.



2. **Mejora de la calidad del agua:** Al permitir que el agua se filtre a través del suelo, se reducen los contaminantes que suelen arrastrarse en la escorrentía superficial.
3. **Control del efecto isla de calor:** Absorbe menos calor y contribuye a un entorno urbano más fresco.
4. **Cumplimiento con normativas medioambientales:** En muchos países, el uso de concreto permeable ayuda a cumplir con las regulaciones de manejo de aguas pluviales. (Aparicio & Cueva, 2020).

D. Desventajas:

1. **Menor resistencia estructural:** No es adecuado para áreas con tráfico pesado o cargas significativas.
2. **Mantenimiento constante:** Requiere limpieza periódica para evitar la obstrucción de los poros por sedimentos.
3. **Sensibilidad a ciclos de congelación-descongelación:** En climas fríos, puede ser más vulnerable a daños si no se usa adecuadamente.

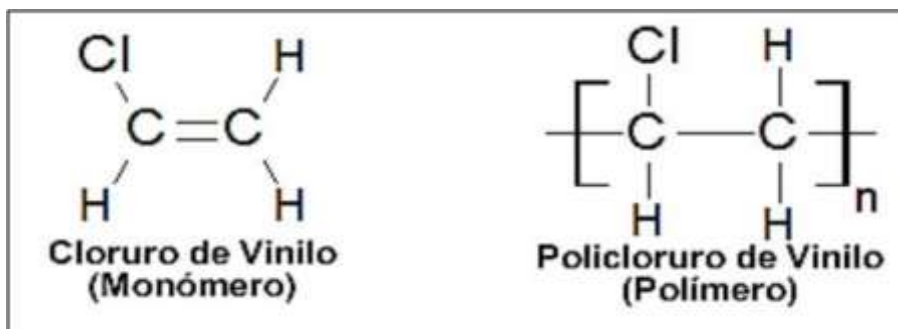
2.2.3. Policloruro de vinilo (PVC)

Según Aparicio (2022), El subproducto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo es el cloruro de polivinilo, abreviado PVC. Con dos materias primas naturales -petróleo o gas natural en un 43% y cloruro sódico, a menudo conocido como sal común, en un 57%-, este producto se fabrica con una dependencia reducida de los recursos plásticos. Así, el PVC aparece inicialmente como un polvo blanco amorfo.

Una vez polimerizado el monómero de cloruro de vinilo, uno de los principales subproductos es el cloruro de vinilo, que se utiliza para crear cloruro de polivinilo, o PVC. El PVC, un derivado del plástico, tiene una excelente resistencia dimensional, dureza, ductilidad y resistencia al medio ambiente. La fabricación de productos de PVC implica el uso de materiales de PVC como tuberías, cables y envases. (Ramírez, 2019).

Figura 1

Composición química de policloruro de vinilo



Se muestra la composición química del policloruro de vinilo

Uno de los productos más adaptables de esta familia de plásticos es el termoplástico, con el que se pueden crear artículos rígidos y plásticos. Este producto es el resultado del proceso de polimerización, que da lugar a productos como las emulsiones y el polvo de PET.

Debido a su adaptabilidad en diversas aplicaciones de construcción, los polímeros se encuentran entre los materiales más investigados y utilizados en la actividad humana. Dado que se necesitan varios componentes para lograr el resultado deseado, el PVC es una de las recetas más complicadas y difíciles de producir. (Ramírez, 2019).

2.2.2.1. Composición química del policloruro de vinilo

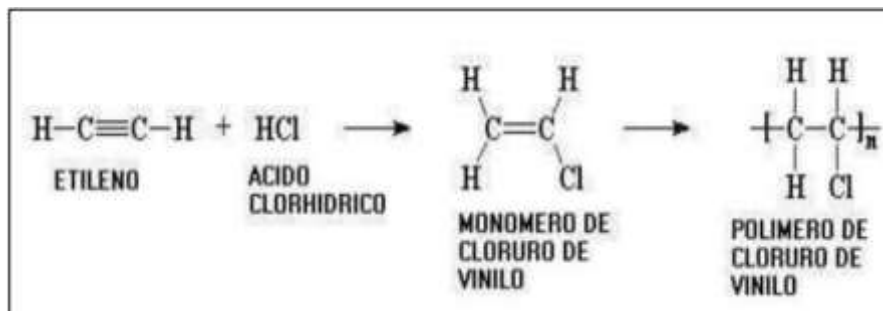
La sal (cloruro sódico) y el petróleo son las fuentes de esta sustancia.



Tanto el sodio como el cloro se producen en cantidades predeterminadas electrolizando cloruro sódico. El cloro, el hidrógeno y la sosa cáustica se producen utilizando salmuera disuelta en agua y electricidad. El etileno $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, un hidrocarburo insaturado que se encuentra en los gases de craqueo del petróleo, contiene algo de hidrógeno que es sustituido por el cloruro producido por electrólisis. (Ramírez, 2019).

Figura 2

Polimerización de radicales libres del cloruro de vinilo



Nota. (Ramírez, 2019).

El monómero de cloruro de vinilo, los productos específicos y el agua se añaden a la mezcla para iniciar el proceso de polimerización. Estos ingredientes también actúan como catalizadores, acelerando la reacción. Los emulsionantes y dispersantes trabajan conjuntamente con el calor y el movimiento mecánico para ayudar a regular la polimerización altamente exotérmica, evitando que el PVC se degrade. Ayudan a regular la polimerización altamente exotérmica, evitando que el PVC se degrade. (Aparicio, 2022).

Figura 3

Elementos resultantes con un origen de PVC



En la figura se observa elementos de origen del PVC



2.2.4. Ladrillo reciclado

Según Antaurco & Chapoñan (2020), es el ladrillo triturado que se fabrica a partir de los residuos que dejan las fábricas de ladrillos y las obras de construcción, creando importantes acumulaciones que pueden utilizarse en lugar de áridos.

Los ladrillos reciclados son un tipo de material de construcción que se elabora a partir de residuos de ladrillos antiguos u otros materiales cerámicos que han sido reutilizados y procesados para darles una nueva vida útil en la construcción de edificaciones. Este proceso de reciclaje contribuye significativamente a la reducción de la cantidad de desechos generados en la industria de la construcción y a la disminución del impacto ambiental asociado con la extracción y producción de materiales convencionales.

Los ladrillos reciclados pueden ser utilizados de manera similar a los ladrillos convencionales en la construcción de muros, fachadas, pavimentos, entre otros elementos arquitectónicos. Además, su apariencia y resistencia suelen ser similares a la de los ladrillos tradicionales, por lo que se consideran una alternativa sostenible y económicamente viable para proyectos de construcción.

Al reutilizar ladrillos antiguos o desechados, se evita la necesidad de utilizar recursos naturales limitados y se reduce la cantidad de residuos que llegan a los vertederos. Además, el proceso de producción de ladrillos reciclados suele ser menos intensivo en energía que el de los ladrillos convencionales, lo que también contribuye a la disminución de la huella de carbono de la construcción.

En conclusión, el sector de la construcción puede disminuir su efecto medioambiental y avanzar en la economía circular utilizando ladrillos reciclados, que son una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente. (Antaurco & Chapoñan, 2020).

2.2.3.1. Fases del ladrillo reciclado para la elaboración del concreto

La producción de ladrillos reciclados para la elaboración de concreto se divide en varias fases, que son las siguientes:



- 1. Recolección de materiales:** En esta etapa se realiza la recolección de materiales de desecho, como ladrillos, bloques de concreto o cerámica, para su posterior trituración y reciclaje.
- 2. Trituración:** Los materiales recolectados son triturados en pequeñas partículas para poder ser utilizados en la fabricación de nuevos ladrillos reciclados.
- 3. Mezcla y adición de componentes:** Una vez que los materiales han sido triturados, se mezclan con otros componentes como cemento, agua y posiblemente aditivos para la obtención de mejoras.
- 4. Moldeo y prensado:** La mezcla resultante se vierte en moldes y se prensa para darle la forma deseada al ladrillo reciclado.
- 5. Curado: Una vez moldeados,** los ladrillos reciclados se dejan secar y endurecer durante un periodo de tiempo determinado, conocido como curado.
- 6. Almacenamiento:** Una vez que los ladrillos reciclados han sido curados, se almacenan en un lugar adecuado hasta que estén listos para ser utilizados en la construcción.

Cuando los ladrillos reciclados se producen para ser utilizados en la creación de concreto, pasan por estos procesos principales.

2.2.5. Agregados.

2.2.3.2. Definición

Según (Chacon, 2019), La pasta de cemento mantiene unidos los componentes inertes de los sedimentos aluviales, que constituyen el árido. El armazón resistente está formado por estas piezas agrupadas. Representan aproximadamente el 75% del volumen total y son cruciales para decidir el resultado.

Las partículas minerales, como el cuarzo, el granito, el basalto, la arenisca o una mezcla de ellos, constituyen la mayor parte de la composición del concreto. Todos los componentes del concreto se ven significativamente afectados por las características físicas y químicas de estas partículas.

2.2.3.3. Clasificaciones del Agregado

a. Agregado Fino

Las arenas, sintéticas o naturales, o una mezcla de ambas, pueden utilizarse como áridos finos. Las partículas deben ser resistentes, duras y compactas, con una inclinación hacia las formas angulares. También deben estar limpias. (Chacon, 2019).

Granulometría

No puede haber más de un 45% de agregados en dos tamices sucesivos.

Tabla 2

Restricciones granulométricas para los áridos finos

Tamiz	% Que Pasa
3/8"	100
N° 4	95 - 100
N° 8	80 - 100
N° 16	50 - 85
N° 30	25 - 60
N° 50	10 - 30
N° 100	2 - 10

Nota. La norma ASTM C 33 recomienda ciertos requisitos de gradación.

Agregado Grueso

Las piedras rotas, las partículas metálicas naturales o artificiales y las gravas trituradas son ejemplos de áridos gruesos. La composición del concreto ligero puede contener áridos gruesos sintéticos o naturales. (Chacon, 2019).

Granulometría

La selección continua de la granulometría es lo ideal. En función de las particularidades de la mezcla, la granulometría seleccionada debe permitir alcanzar la mayor densidad de concreto preservando al mismo tiempo una trabajabilidad y uniformidad



suficientes. Como máximo, el 5% del árido en la malla de 1 ½" y el 6% en la malla de 1/4" debe ser la gradación elegida. (Chacon, 2019).

2.2.6. Diseño de Mezclas

El diseño de la mezcla consiste en establecer las proporciones adecuadas entre los numerosos ingredientes utilizados en la creación de una mezcla de concreto. Existen otras técnicas de diseño de mezclas, pero es imposible realizar comparaciones directas entre ellas debido a la multitud de variables que afectan al resultado. Por lo tanto, no está claro si la estrategia produce los resultados más deseables.

El comité ACI 211.1 apoya y recomienda el uso de un método de diseño de mezcla, que es el enfoque más utilizado generalmente para estimar las proporciones. Para asegurarse de que el concreto cumple las especificaciones y normas de calidad necesarias, es esencial evaluar y modificar sus proporciones, ya sea en un laboratorio o en la obra. Cubas (2019).

2.2.7. Curado del Concreto Endurecido.

El endurecimiento y maduración progresivos del concreto mediante cemento hidráulico se denomina "curado del concreto". La reacción química que provoca este proceso se denomina hidratación del cemento. Al mantener la humedad en la mezcla, se detiene la evaporación del agua, lo que permite al concreto alcanzar su resistencia y durabilidad óptimas. Zaheer (2023).

El concreto que se ha curado correctamente ofrece varias ventajas, como una mayor resistencia, durabilidad, reducción de la permeabilidad, resistencia a la abrasión y prolongación de la vida útil. Hay varias formas de curar, como la inmersión, la membrana y la pulverización. La selección de un método depende de una serie de variables, como la accesibilidad, la necesidad y la practicidad. (Chacon, 2019).

2.2.8. Propiedades de los Concretos

2.2.6.1. Asentamiento de los concretos

Según García (2020), La trabajabilidad del concreto se evalúa en función de su asentamiento. Para ello se utiliza un cono Abrams y una varilla con punta de bala de 60 cm. Para aplastar los tres lotes de concreto separados, se aplican 25 golpes. Después, se levanta el cono y se coloca a un lado para medir la cantidad de concreto asentado. Utilizando las tablas disponibles y el proceso recomendado, se determina el grado de fluidez antes de verter el concreto en cualquier pieza estructural.

Tabla 3

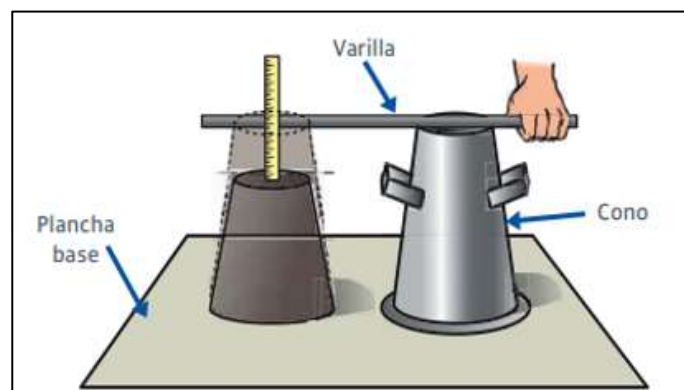
Clasificación de trabajabilidad

Trabajabilidad	Consistencia	Slump
Poca trabajable	Estado seco	0"-2"
Trabajable	Estado plástico	3"- 4"
Muy trabajable	Fluida	> 5"

Nota. (Arequipa, 2022).

Figura 4

Prueba de Slump



Nota. (Arequipa, 2022).

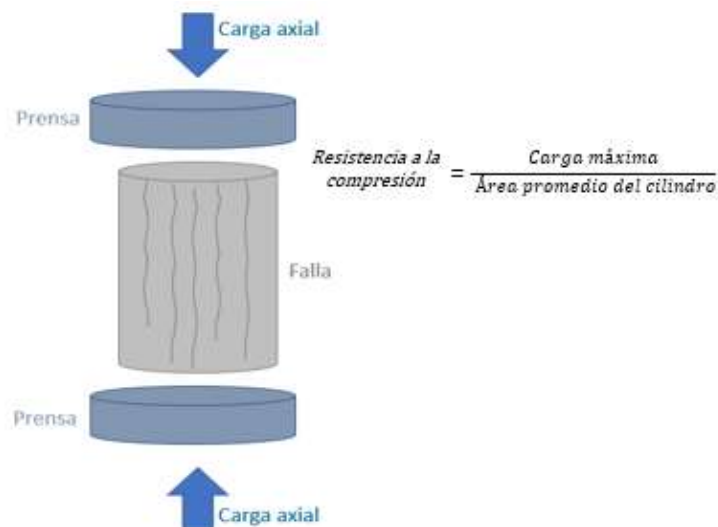
2.2.6.2. Resistencia a la Compresión

El objetivo del ensayo de resistencia a la compresión es determinar la capacidad del concreto para soportar cargas de compresión. Dado que la resistencia a la compresión es una propiedad básica y crucial del concreto, este ensayo es fundamental para el sector de la construcción. Divide la capacidad de carga máxima de una muestra de concreto por el área de la sección transversal para hallar la resistencia a la compresión de la muestra. El método consiste en añadir peso progresivamente al concreto hasta que se parta.

La resistencia es la capacidad de soportar presiones externas por unidad de superficie. Es la tensión máxima que puede soportar un material antes de romperse o fallar; se expresa en unidades MPa, kg/cm² o Psi. Chávez(2021)

Figura 5

Esquema del ensayo de resistencia



Nota. Lopera (2020)

2.3. Marco Conceptual

a. Agregados. – La pasta de cemento mantiene unidos los componentes inertes de los materiales aluviales, formando el árido. La estructura resistente y duradera se compone de estas partes agregadas.



- b. Abrasión.** - Este ensayo mide el grado de desgaste que sufren los materiales granulares gruesos por la fricción de las barras de hierro fundido, que provoca diferencias en las gradaciones del material.
- c. Asentamiento.** – La consistencia del concreto es aquella medida que proporciona la facilidad para trabajar la mezcla, también llamada consistencia del concreto. Dicho de otra forma, material de construcción para moldear, empujar y alisar.
- d. Concreto.** – El concreto se compone de cemento, agua, aditivos, grava y arena. En estado líquido es maleable, mientras que en estado sólido posee una gran resistencia a la compresión. Se obtiene mezclando partículas finas y gruesas con una pasta cementosa.
- e. Policloruro de vinilo.** _ El cloruro de vinilo puede polimerizarse para crear un material conocido como policloruro de vinilo, o PVC. Debido a su extrema resistencia y versatilidad, se utiliza en muchos productos diferentes, como ventanas, juguetes, ropa impermeable, tuberías, cables eléctricos y suelas de zapatos. Sin embargo, el PVC puede ser perjudicial para el medio ambiente debido a los químicos tóxicos que se liberan durante su fabricación y desecho, por lo que es importante reciclarlo correctamente.
- f. Ladrillos reciclados.** _ Los ladrillos reciclados son aquellos que se fabrican utilizando materiales provenientes de la demolición de edificaciones o de otros procesos industriales. Estos materiales suelen ser triturados y mezclados con otros elementos como cemento, arena y agua para luego ser moldeados y compactados en forma de ladrillos. Esta técnica de fabricación ayuda a reducir la cantidad de residuos de construcción y a aprovechar de manera sostenible los recursos naturales. Los ladrillos reciclados suelen tener propiedades similares a los ladrillos convencionales, pero con la ventaja de ser más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.
- g. Granulometría.** – La granulometría permite examinar y determinar el tamaño de los sedimentos y partículas incluidos en una muestra, así como evaluar su importancia relativa en función de la porción de suelo que representan. Cuando el tamaño de las



partículas es extremadamente fino, este tipo de análisis se lleva a cabo mediante sedimentación o tamizado.

- h. Resistencia a la compresión.** – La principal propiedad mecánica del concreto es su resistencia fundamental a la compresión. Su definición es la capacidad de soportar una carga por unidad de superficie, y su medida se expresa en términos de tensión. Para representarla se utilizan las unidades MPa, kg/cm² y, ocasionalmente, libras por pulgada cuadrada (psi).



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la Investigación

Según Gómez (2019) La En función del énfasis y los objetivos individuales del estudio, así como de la amplitud de la recogida y gestión de datos, la expresión "tipo de investigación" hace referencia a la técnica que se utiliza para explorar una cuestión o pregunta de investigación. Esta metodología puede cambiar en función de determinados factores.

La investigación de tipo **aplicado**, Utilizando procedimientos establecidos, el proceso de elaboración del concreto puede llevarse a cabo mediante métodos tradicionales o incorporando ladrillo reciclado y policloruro de vinilo. El objetivo de estos aumentos es mejorar las características del concreto, en particular conseguir una resistencia de 175 kg/cm².

3.1.1. Enfoque de la Investigación

Conforma a Huamán (2019), En el contexto de un estudio o proyecto, el término "enfoques de investigación" se refiere al punto de vista o marco teórico que se utiliza para resolver una cuestión o tema de investigación. Estos podrían variar dependiendo del



ámbito de investigación, el objeto de investigación y los propósitos particulares de la investigación.

La investigación realizada, se sujetó a un enfoque **cuantitativo**, debido a que los datos originales se recogieron mediante el uso de fichas numéricas, el análisis y la interpretación siguientes implicaron la utilización de tratamientos numéricos y estadísticos para determinar el alcance de la existencia de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

3.1.2. Nivel de la Investigación

Conforme a Rojas (2020), El grado de exhaustividad y comprensión que se desea alcanzar en el proceso de exploración y/o tratamiento de un tema se denomina nivel de estudio. Dependiendo de los objetivos específicos de la investigación, así como del tipo de tema estudiado, el grado de análisis puede variar.

Es de un nivel **explicativo**, En el marco de esta investigación, hemos estudiado los efectos de las distintas proporciones de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en las características del concreto sometido a prueba, con especial atención a su resistencia final.

3.1.3. Diseño de la Investigación

El autor Hernandez (2020), Por "diseño de la investigación" se entiende el enfoque metódico que adopta un investigador al realizar un estudio. Esta metodología comprende un conjunto de instrumentos y técnicas para tratar a fondo y con rigor una cuestión o tema de investigación.

La investigación ejecutada se rige bajo un diseño **experimental**, Debido a que se ha realizado la manipulación deliberada de sustituir los agregados finos por ladrillo reciclado y policloruro de vinilo, se pretende evaluar la influencia que la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo obtenido sobre los atributos que se están investigando.

3.1.4. Método de la Investigación

Conforme a Jiménez (2021), El término "métodos de investigación" se refiere a las tácticas y estrategias particulares que utiliza un investigador para examinar y resolver problemas en disciplinas cuyo objetivo principal es producir nuevas ideas e información. Por otra parte, elegir la metodología de investigación adecuada es crucial para garantizar la fiabilidad y corrección de los datos, así como de las conclusiones extraídas de la investigación.

Es de un método **científico**, Para determinar el efecto del ladrillo reciclado y policloruro de vinilo tienen sobre el concreto permeable, se recopilaron datos preliminares mediante el uso de experimentos. El propósito de este esfuerzo fue producir información fresca que pudiera ser de utilidad para el tema de la ingeniería. En esta investigación se utilizó una metodología inductiva, específica y sistemática.

3.2. Población y Muestra

3.4.1. Población

Según Roldán (2021), Esto garantiza que todos los componentes o personas con las características particulares que un investigador quiere estudiar estén incluidos en la población de la investigación. La composición de este grupo y su tamaño son flexibles y dependen de los componentes y objetivos específicos de la investigación.

Con lo mostrado anteriormente, la investigación estuvo conformada por un concreto de diseño permeable de 175 kg/cm², los cuales fueron elaborados con agregados naturales de la cantera Huancané, así mismo concretos elaborados con la incorporación de materiales reciclados, lo cuales conforman la población de la presente investigación.

3.4.2. Muestra

Conforme a Hernández (2019) La muestra de estudio es un grupo más pequeño de individuos que se elige para reflejar la población más amplia que se estudia, basándose

en sus características y propiedades relevantes. Para recopilar datos y hacer inferencias aplicables a una población más amplia, la muestra de la investigación debe elegirse cuidadosamente.

La presente investigación, está conformado con muestras de concretos permeables a los días especificados, y concretos con la inclusión de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo como sustituto de del agregado fino en porcentajes variados, los cuales son detallados a continuación.

Donde:

CP : Concreto patrón

LR : Ladrillo reciclado

PV : Policloruro de vinilo

Tabla 4

Cantidad de muestras para asentamiento de concreto

Slump - Concreto permeable con adición de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo

% de Reemplazo	Cantidad
C° Patrón	3
CP + 5% LR	3
CP + 7.5% LR	3
CP + 10% LR	3
CP + 5% PV	3
CP + 7.5% PV	3
CP + 10% PV	3
Total	21

En la tabla podemos observar las cantidades de muestras para la prueba de asentamiento con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Tabla 5*Cantidad de muestras para rotura de resistencia a compresión*

Proporción de adición	Resistencia a la compresión			Cantidad de briquetas
	Curado (Días)			
	7 días	14 días	28 días	
Concreto patrón	5	5	5	15
Concreto patrón + 5% LR	5	5	5	15
Concreto patrón + 7.5% LR	5	5	5	15
Concreto patrón + 10% LR	5	5	5	15
Concreto patrón + 5% PV	5	5	5	15
Concreto patrón + 7.5% PV	5	5	5	15
Concreto patrón + 10% PV	5	5	5	15
Total	35	35	34	105

Variando las cantidades de cloruro de polivinilo y ladrillo recuperado, podemos observar cuántas muestras es necesario evaluar para determinar la resistencia a la compresión.

Tabla 6*Cantidad de muestras para ensayos de coeficiente de permeabilidad*

Proporción de adición	Coeficiente de permeabilidad			Cantidad de briquetas
	Curado (Días)			
	7 días	14 días	28 días	
Concreto patrón	3	3	3	9
Concreto patrón + 5% LR	3	3	3	9
Concreto patrón + 7.5% LR	3	3	3	9
Concreto patrón + 10% LR	3	3	3	9
Concreto patrón + 5% PV	3	3	3	9
Concreto patrón + 7.5% PV	3	3	3	9
Concreto patrón + 10% PV	3	3	3	9
Total	21	21	21	63

Se observa las cantidades de muestras a realizarse en el coeficiente de permeabilidad con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en porcentajes variados.

3.3. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

3.3.1. Técnicas de Recolección de Datos

Según Morales (2018), El término "técnicas de investigación" hace referencia a los procedimientos, protocolos e instrumentos concretos que se utilizan en el transcurso de un estudio o investigación para recopilar información y conocimientos. La utilización de estos enfoques dependerá de los objetivos de la investigación, así como de si ésta se realiza con un enfoque cualitativo o cuantitativo.

3.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Según Rodríguez (2021), Para investigar y recabar conocimientos sobre cuestiones o sucesos concretos, los investigadores hacen uso de diversos instrumentos. Además de formularios en papel, dispositivos mecánicos y aparatos, estas herramientas comprenden una amplia variedad de otros tipos de medios. electrónicos creados específicamente para recopilar datos o información.

3.4. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

3.4.1. Validez de los Instrumentos

Según Lopez (2022), La validez es el grado en que los instrumentos de investigación miden con exactitud determinadas variables. La idoneidad de un instrumento viene determinada esencialmente por su capacidad para medir con eficacia y precisión la cualidad o variable específica para la que fue concebido.

Es crucial probar la validez del equipo de investigación para garantizar la fiabilidad y el calibre de los resultados previstos. La validación de constructo, de expertos, de criterios y de contenido son sólo algunas de las diversas metodologías de validación.

3.4.2. Confiabilidad de los Instrumentos

Según Sanchez (2022), La Cuando nos referimos a los instrumentos de investigación, la validez es el grado de precisión con que miden determinadas variables. Lo que se quiere decir con el término "capacidad" del instrumento es que es capaz dar una medida con precisión y eficacia la cualidad o variable concreta para cuya evaluación se diseñó específicamente.

Para garantizar la coherencia y el calibre de los resultados previstos a lo largo del proceso de investigación, es imprescindible validar la validez de los instrumentos de investigación. La validación de contenido, de criterios, de constructo y de expertos son sólo algunos de los elementos que componen las múltiples formas de validación.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Muestreo de agregados

Esto se garantiza seleccionando y obteniendo un representante preciso y fiable del depósito aluvial completo de materiales mediante el uso de la técnica de muestreo de agregados. El éxito en la ejecución de esta técnica va a determinar que los resultados del análisis de áridos en el concreto sean magníficos y fiables. Entre los diversos métodos de muestreo, algunos ejemplos son el método de despiece, los métodos de división mecánica y el método de microapilamiento.

3.5.2. Etapa de laboratorio

a. Análisis granulométrico. El objetivo del dispositivo es determinar la distribución de partículas en materiales granulares, como agregados o sedimentos. Según las normas ASTM D-422 y MTC E 107, la prueba para clasificar el suelo consiste en eliminar las partículas microbiológicas de una muestra tamizándola.

Figura 6

Análisis Granulométrico



La figura muestra el proceso de la prueba de granulometría

Procedimiento:

- **Preparación de la muestra:** tiene como fin eliminar la mayor cantidad posible de humedad de la muestra secándola una vez extraída una cantidad suficiente.
- **Tamizado:** es el proceso de hacer pasar el material seco por una serie de tamices con aberturas sucesivamente más pequeñas, como un tamiz de 3 pulgadas, un tamiz de 200 micras (75 micras), etc. Estas agrupaciones y clasificaciones por tamaño de las partículas son posibles.
- **Pesaje:** Se calcula el peso del material residual de cada tamiz. La cantidad de material retenido en cada fracción de tamaño puede calcularse utilizando los datos adquiridos.

Figura 7*Pesaje de la Muestra*

La figura muestra el pesaje de los agregados

Curva de gradación: se construye midiendo la cantidad de material en cada fracción de tamaño. Esta curva muestra visualmente la distribución del tamaño de las partículas en la muestra.

Cálculo:

Dividiendo el peso total de la muestra por el peso de las partículas que aún se encuentran en cada tamiz, se puede hallar el porcentaje. Multiplicando el resultado por 100 se obtiene el valor final. La curva de clasificación, que muestra la distribución granulométrica de la muestra, se crea utilizando estos porcentajes.

b. Caracterización de agregados. En esta fase, se llevaron a cabo experimentos físico-mecánicos con los materiales investigados para recopilar los datos necesarios para el diseño de la mezcla.

Procedimientos:

- Pruebas físicas a la grava
- Pruebas físicas a la arena

Tabla 7

Propiedades físicas de las gravas y arenas

Propiedades Físicas	Ag. Gruesos (Natural)	Ag. Finos (Natural)
P.e de Sólidos	-	-
P.e SSS	2.38	2.46
P.e Bulk		
P.U. Varillado	1651	1741
P.U. Suelto	1506	1609
% Absorción	1.45	3.92
% Hum. Natural	3.61	6.09
Módulo de Fineza	-	3.20

Resultados obtenidos en el laboratorio

c. Ensayo de abrasión Los Ángeles. Se realiza sobre materiales de granulometría gruesa y está definido por la MTC E 207 y la ASTM C-131, tiene por objeto determinar el valor porcentual de resistencia al desgaste.

Procedimiento:

- **Preparación de la muestra:** consiste en extraer una muestra de grava lo suficientemente grande.
- **Inserción de la muestra:** se añade al tambor de la máquina de Los Ángeles junto con esferas de acero adicionales.
- **Rotación del tambor:** se somete a tiempos y velocidades de rotación determinados.

- **Pesaje:** Tras la prueba, se mide la cantidad de material que queda en cada tamiz para calcular el porcentaje de disminución de peso.

- d. **Diseño de mezclas.** Determinar la cantidad y/o el % de cada material utilizado en la producción de concreto durante la fase de mezclado en seco era el objetivo de este proceso, que se describe en la norma ACI 211.

Tabla 8

Componentes para un esfuerzo de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

Componente	Dosificación en pesos secos (kg/m^3)	Prop. en vol. secos	Dosificación en húmedos (kg/m^3)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Agua	122.523	0.400	103.121
Ag. G.	1376.081	4.492	1439.381
Ag. F.	73.570	0.240	74.159
Aire	19.0%	-	19.0%

En la tabla se muestra el diseño de la mezcla para la fabricación de concreto.

3.5.3. Preparación de Mezclas de Prueba

El uso de acrónimos y/o nomenclaturas para expresar el significado del estudio se resume del siguiente modo:

- CP: Concreto Patrón de diseño $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (100% AGN).
- CP + 5% LR: Concreto patrón más inclusión de 5% de ladrillo reciclado
- CP + 7.5% LR: Concreto patrón más inclusión de 7.5% de ladrillo reciclado
- CP + 10% LR: Concreto patrón más inclusión de 10% de ladrillo reciclado.
- CP + 5% PV: Concreto patrón más inclusión de 5% de policloruro de vinilo.
- CP + 7.5% PV: Concreto patrón más inclusión de 7.5% de policloruro de vinilo.
- CP + 10% PV: Concreto patrón más inclusión de 10% de policloruro de vinilo.

3.5.4. Prueba de Asentamiento

El objetivo de este ensayo, realizado de acuerdo con la NTP 339.035, es determinar la consistencia de la mezcla de concreto fresco.

Figura 8

Consistencia del concreto en estado fresco



3.5.5. Prueba de Rotura de Briquetas

Esta etapa consiste en aplicar a una probeta normalizada presiones de compresión axial que aumentan gradualmente hasta alcanzar el fallo. Esta característica es esencial para evaluar la calidad del material y su idoneidad para aplicaciones estructurales.

Figura 9

Prueba de resistencia





La figura muestra la prueba de resistencia a la compresión de la muestra de concreto

3.5.6. Etapa de Gabinete

Junto con el análisis y la interpretación de los datos (los datos físicos de los agregados), este paso implica clasificar y categorizar los datos procedentes de fuentes secundarias, incluidos documentos, publicaciones externas y estudios anteriores. Además, se ordenan, clasifican y clasifican sistemáticamente los datos obtenidos de fuentes secundarias.

El proceso de sacar conclusiones, hacer afirmaciones y validar la información obtenida es fundamental. Una vez recogidos los datos de fuentes primarias o de campo, el siguiente paso es el análisis de los datos. La investigación en diversas disciplinas académicas se rige por esta responsabilidad crucial.

3.6. Matriz de Consistencia

En la sección A del documento se adjunta la matriz de coherencia, que ofrece un resumen y/o un extracto de la cuestión general investigada.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Generalidades

4.1.1. Características Físicas del Agregado de Cantera Huancané

4.1.1.1. Pesos Específicos y Absorciones

Tabla 9

Absorción y Peso específico de agregados de cantera Huancané

Absorción – Peso Especifico		
	Pesos específicos (gr/cm ³)	Absorciones (%)
Arenas	2.46	3.92
Gravas	2.38	1.45

Los agregados procedentes de la cantera de Huancané, con pesos específicos y absorción calculados en 2,46 gr/cc y 3,92% para la arena y 2,38 gr/cc y 1,45% para la grava, consecutivamente, se muestran en la tabla.

4.1.1.2. Pesos Unitarios y Contenido de Humedad

Tabla 10

Pesos específicos y absorciones de agregados de cantera Huancané.

Peso Unitario y Contenido de Humedad			
	Suelto (gr)	Varillado (gr)	Humedad (%)
Arena	1609	1741	6.09
Grava	1506	1651	3.61

Los agregados para la producción de concreto procedentes de la cantera de Huancané se muestran en la tabla junto con sus pesos unitarios y contenidos de humedad, respectivamente, para arena y grava.

4.1.1.3. Análisis Granulométrico de Grava

La grava de 3500 gr. con un TMN de 3/4" aparece en el análisis granulométrico.

Tabla 11

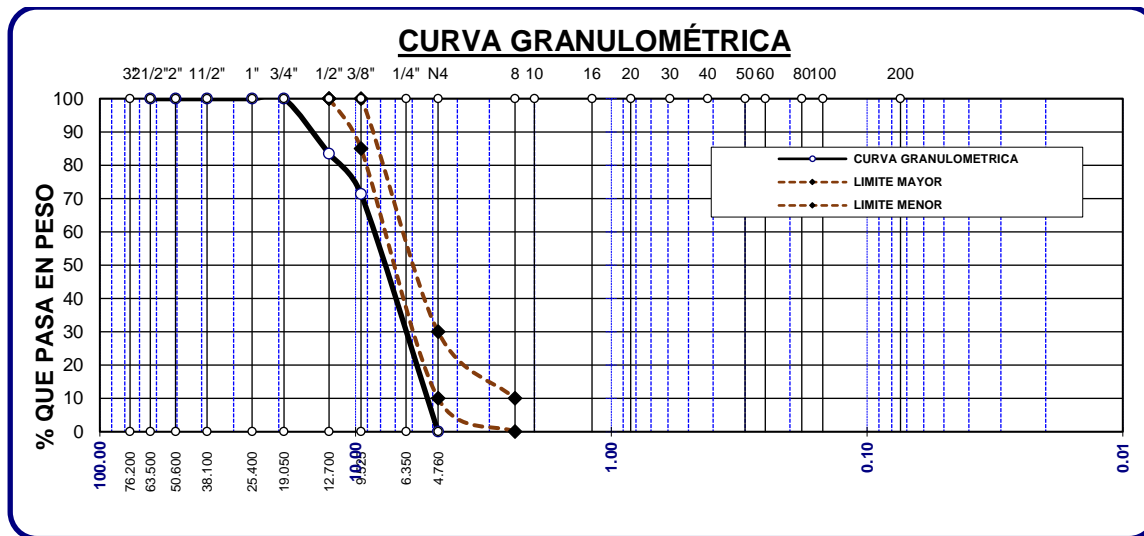
Granulometría de grava de cantera Huancané

TAMIZ ASTM	ABERT. mm	PESO RET.	% RET. PARC.	% RET. ACUM.	% QUE PASA	ESPECIF.
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	100 %
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	90 - 100 %
1/2"	12.700	579.00	16.54	16.54	83.46	
3/8"	9.525	423.00	12.09	28.63	71.37	20 - 55 %
1/4"	6.350	542.00	15.49	44.11	55.89	
No4	4.760	1956.00	55.89	100.00	0.00	0 - 10 %
BASE		00.00	0.00	100.00	0.00	
TOTAL		3500.00	100.00			
% PERDIDA		0.00				

Los resultados de la prueba del tamaño de grano de los agregados gruesos se muestran en la tabla.

Figura 10

Curva de gradación de gravas



La figura atestigua la disposición regular de los agregados gruesos y su confinamiento dentro de los márgenes permitidos.

4.1.1.4. Análisis Granulométrico de Arena

La muestra de arena de 500 gramos con un TMN de 3/4", a continuación:

Tabla 12

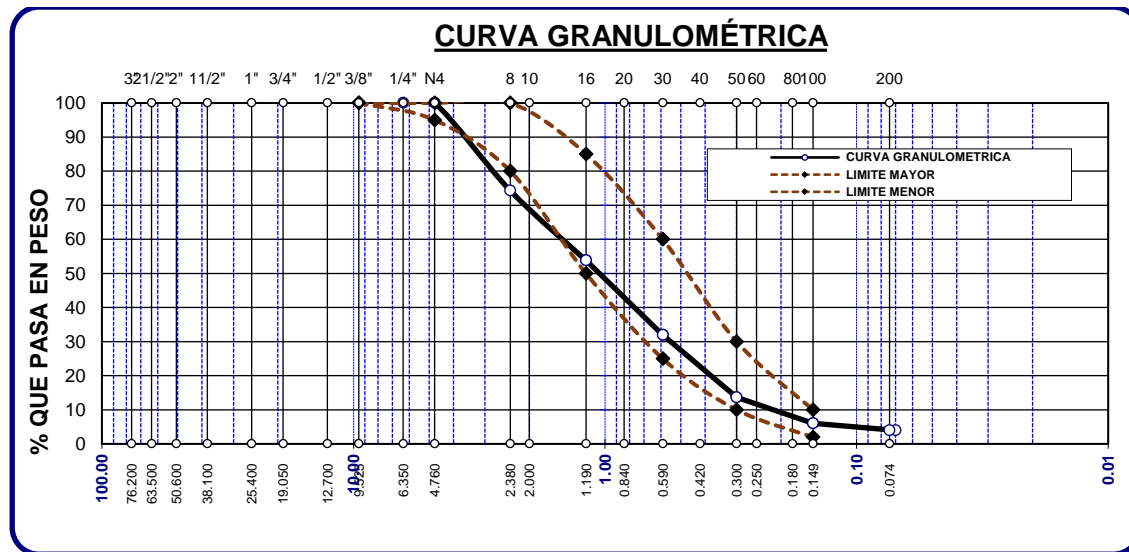
Granulometría de Finos de cantera Huancané

TAMIZ ASTM	ABERT. mm	PESO RET.	% RET. PARC.	% RET. ACUM.	% QUE PASA	ESPECIF.
No4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100%
No8	2.380	128.64	25.73	25.73	74.27	80 - 100%
No16	1.190	102.31	20.46	46.19	53.81	50 - 85%
No30	0.590	109.23	21.85	68.04	31.96	25 - 60%
No 50	0.300	91.47	18.29	86.33	13.67	10 - 30%
No100	0.149	38.15	7.63	93.96	6.04	2 - 10%
No200	0.074	10.34	2.07	96.03	3.97	-
BASE		19.86	3.97	100	0.00	
TOTAL		500.00	100.00			
% PERDIDA		3.97				

Se presentan valores adquiridos de la granulometría de agregados finos.

Figura 11

Curva de gradación de las arenas



La figura muestra una dispersión equitativa de los materiales finos que cumplen los rangos de finos designados, verificando así la gradación de los agregados finos.

4.1.2. Características Mecánicas del Agregado de Cantera Huancané

El ensayo de desgaste se utiliza para evaluar las cualidades mecánicas de los agregados extraídos de la cantera de Huancané.

Tabla 13

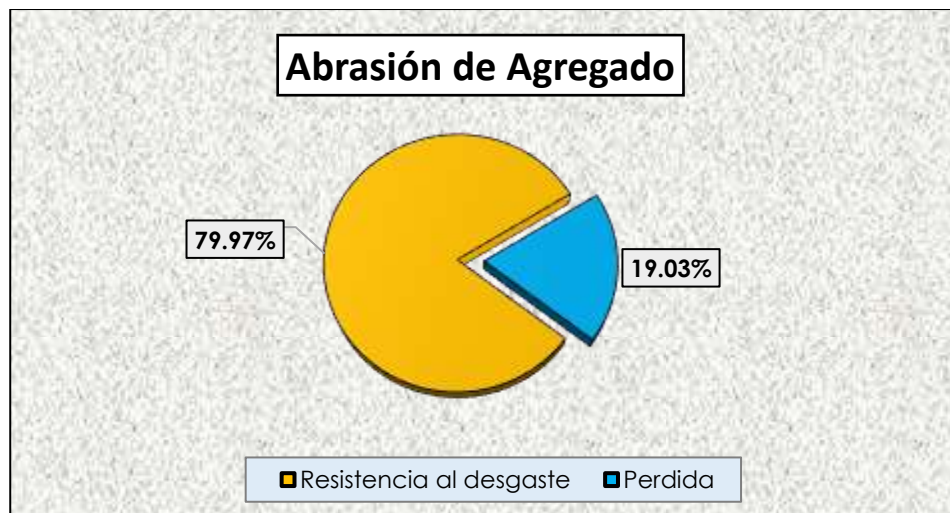
Resistencia al desgaste de la muestra de cantera Huancané

Abrasión de la Muestra Natural	
Gradación	Muestra 1
1 1/2" - 1"	1241.00
1" - 3/4"	1237.00
3/4" - 1/2"	1236.00
1/2" / 3/8"	1238.00
Resistencia al desgaste	79.97%
Pérdida	19.03%

Además del número de pérdida porcentual, la tabla presenta el valor de desgaste del agregado, que es del 19,03%.

Figura 12

Desgaste de la muestra natural de cantera Huancané



Se muestra la variación del desgaste de la cantera de Huancané en porcentaje y su representación de la pérdida de grava, que es del 19,03%.

4.2. Proporción de Materiales según Diseño de Mezclas

4.2.1. Diseño de Mezclas del CP

A continuación, se enumeran las cantidades de componentes para 1 m³ de concreto que pesa 175 kg/cm²:

Tabla 14

Cantidades de componentes para el concreto

Componente	Dosificación en pesos secos (kg/m ³)	Prop. en vol. secos	Dosificación en pesos húmedos (kg/m ³)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Ag. Grueso	1376.081	4.4922	1439.381
Ag. Fino	73.570	0.240	74.159
Agua	122.523	0.400	103.121
Aire	19.0%	-	19.0%

Se presentan las dosificaciones en peso y volumen de los ingredientes que se utilizarán en el concreto permeable, que son 1:4,4922:0,240:0,400 lt/bls.

4.2.2. Diseño de Mezclas del CP + 5% de ladrillo reciclado

El siguiente cuadro ilustra la dosis de componentes para un esfuerzo de f'c 175 kg/cm² con un 5% de ladrillo reciclado aplicado.

Tabla 15

Proporciones del concreto con la inclusión del 5% de ladrillo reciclado

Componente	Dosific. en pesos secos (kg/m ³)	Propor. en vol. secos	Dosific. en pesos húmedos (kg/m ³)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Ag. Grueso	1376.081	4.4922	1439.381
Ag. Fino	73.570	0.240	74.159
Agua	122.523	0.400	103.121
Ladrillo reciclado	15.32	0.050	15.32
Aire	19.0%	-	19.0%

Las dosis y/o proporciones volumétricas de los ingredientes (1:4,4922:0,240:0,400 lt/bls:0,050 LR) en la mezcla de concreto normal más 5% de LR se muestran en la tabla adjunta.

4.2.3. Diseño de Mezclas del CP + 7.5% de ladrillo reciclado

El siguiente gráfico ilustra la dosis de componentes para un esfuerzo de f'c 175 kg/cm² con un 7,5% de ladrillo reciclado aplicado:

Tabla 16

Proporciones del concreto con la inclusión del 7.5% de ladrillo reciclado

Componente	Dosific. en pesos secos (kg/m ³)	Propor. en vol. secos	Dosific. en pesos húmedos (kg/m ³)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Ag. Grueso	1376.081	4.4922	1439.381
Ag. Fino	73.570	0.240	74.159
Agua	122.523	0.400	103.121
Ladrillo reciclado	22.97	0.075	22.97
Aire	19.0%	-	19.0%

Los resultados de dosificación y/o proporción volumétrica de los componentes (1:4,4922:0,240:0,400 lt/bls:0,075 LR) se muestran en la tabla para la mezcla de concreto normal más 7,5% de ladrillo reciclado.

4.2.4. Diseño de Mezclas del CP + 10% de ladrillo reciclado

El siguiente cuadro ilustra la dosis de componentes para un esfuerzo de $f'c$ 175 kg/cm² con un 10% de ladrillo reciclado aplicado:

Tabla 17

Proporciones del concreto con la inclusión del 10% de ladrillo reciclado

Componente	Dosific. en pesos secos (kg/m ³)	Propor. en vol. secos	Dosific. en pesos húmedos (kg/m ³)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Ag. Grueso	1376.081	4.4922	1439.381
Ag. Fino	73.570	0.240	74.159
Agua	122.523	0.400	103.121
Ladrillo reciclado	30.63	0.10	30.63
Aire	19.0%	-	19.0%

Los resultados de las dosificaciones en la mezcla de concreto normal más un 10% de ladrillo reciclado se muestran en la tabla. Las dosificaciones y/o proporciones volumétricas de los materiales son 1:4,4922:0,240:0,400 lt/bls:0,10 LR.

4.2.5. Diseño de Mezclas del CP + 5% de policloruro de vinilo

A continuación, se ilustra la dosis de componente para un esfuerzo de $f'c$ 175 kg/cm² cuando se aplica un 5% de PV.

Tabla 18

Proporciones del concreto con la inclusión del 5% de policloruro de vinilo

Componente	Dosificación en pesos secos (kg/m ³)	Prop. en vol. secos	Dosificación en pesos húmedos (kg/m ³)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Ag. Grueso	1376.081	4.4922	1439.381
Ag. Fino	73.570	0.240	74.159
Agua	122.523	0.400	103.121
Policloruro de vinilo	15.32	0.050	15.32
Aire	19.0%	-	19.0%

Se presenta la dosificación para la fabricación del concreto permeable más cloruro de polivinilo al 5%, siendo la dosificación y/o proporción volumétrica de los ingredientes 1:4,4922:0,240:0,400 lt/bls:0,050 PV.

4.2.6. Diseño de mezclas del CP + 7.5% de policloruro de vinilo

A continuación, se ilustra la dosis de componente para un esfuerzo de $f'c$ 175 kg/cm² cuando se aplica un 7,5% de PV:

Tabla 19

Proporciones del concreto con la inclusión del 7.5% de policloruro de vinilo

Componente	Dosificación en pesos secos (kg/m ³)	Prop. en vol. secos	Dosificación en pesos húmedos (kg/m ³)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Ag. Grueso	1376.081	4.4922	1439.381
Ag. Fino	73.570	0.240	74.159
Agua	122.523	0.400	103.121
Policloruro de vinilo	22.97	0.075	22.97
Aire	19.0%	-	19.0%

Las dosis y/o proporciones volumétricas prescritas de los componentes (1:4,4922:0,240:0,400 lt/bls:0,075 PV) se muestran en la tabla para la mezcla de concreto permeable más 7,5% de policloruro de vinilo.

4.2.7. Diseño de mezclas del CP + 10% de policloruro de vinilo

A continuación, se ilustra la dosis de componente para un esfuerzo de $f'c$ 175 kg/cm² cuando se aplica un 10% de cloruro de polivinilo:

Tabla 20

Proporciones del concreto con la inclusión del 10% de policloruro de vinilo

Componente	Dosific. en pesos secos (kg/m ³)	Propor. en vol. secos	Dosific. en pesos húmedos (kg/m ³)
Cemento	306.308	1.00	306.308
Ag. Grueso	1376.081	4.4922	1439.381
Ag. Fino	73.570	0.240	74.159
Agua	122.523	0.400	103.121
Ladrillo reciclado	30.63	0.10	30.63
Aire	19.0%	-	19.0%

La relación de dosificación y/o volumétrica de los componentes es de 1:4,4922:0,240:0,400 lt/bls:0,10 PV. Se presentan los valores de dosificación para la mezcla de concreto estándar con un 10% de policloruro de vinilo.

4.3. Consistencia del Concreto Fresco

4.3.1. Asentamiento de Concreto permeable

Tabla 21

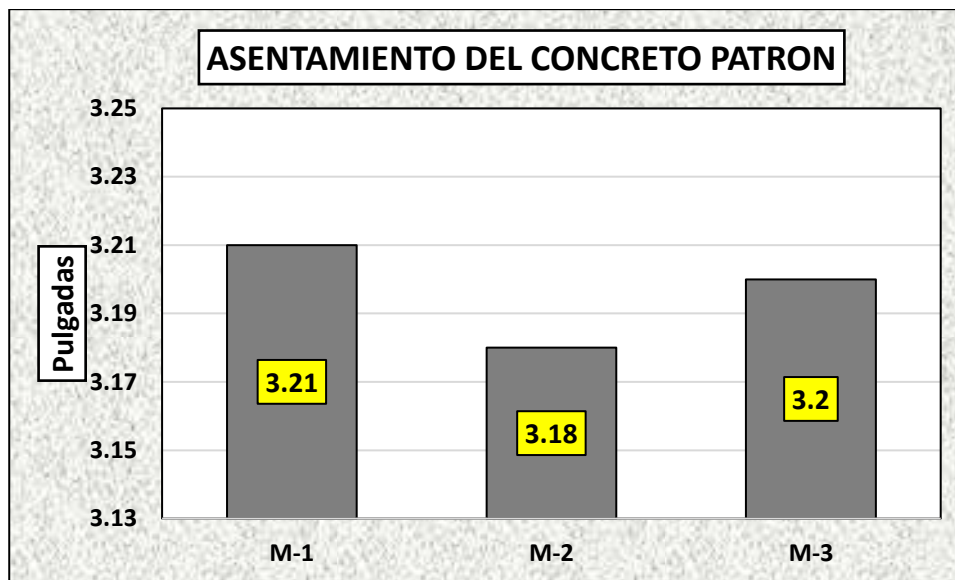
Asentamientos del concreto permeable

PRUEBAS	Rango Esp. (Pulg.)	slump (plg)
Concreto Patrón		3.21
Concreto Patrón	3 - 4	3.18
Concreto Patrón		3.20
Promedio	-	3.20

Se presenta la consistencia del concreto, teniendo una media de 3,20", situándose entre el intervalo especificado de 3" y 4". La tabla ilustra estas fluctuaciones.

Figura 13

Asentamiento del concreto permeable



Los valores de la prueba de asentamiento los muestra la figura, con las tres unidades de muestra que exhiben la menor cantidad de variación, es decir, que caen dentro de los requisitos de asentamiento.

4.3.2. Asentamiento de concreto patrón + ladrillo reciclado y policloruro de vinilo

4.3.2.1. Slump Concreto Patrón + 5% de ladrillo reciclado

Las siguientes cifras representan el grado de consistencia de las mezclas estándar cuando se añade un 5% de ladrillo reciclado:

Tabla 22

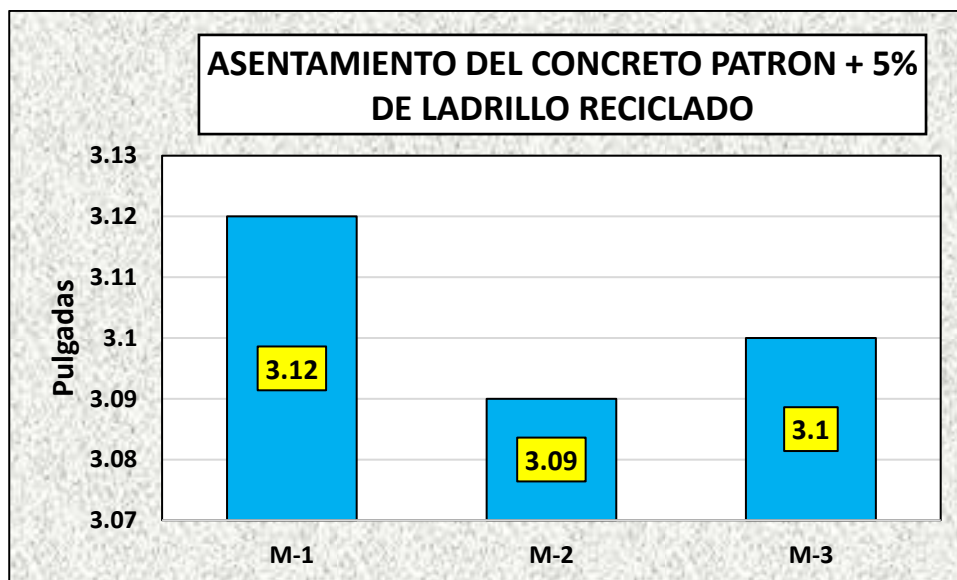
Asentamiento del CP + 5% ladrillo reciclado

PRUEBAS	Rango Esp. (Pulg.)	slump (plg)
Concreto Patrón + 5% LR		3.12
Concreto Patrón + 5% LR	3 - 4	3.09
Concreto Patrón + 5% LR		3.10
Promedio	-	3.10

Se presenta valores de la prueba de cono de Abrams, que se muestra que, con un 5% de ladrillo reciclado añadido, la consistencia media es de 3,10 pulgadas, sin desviaciones del rango especificado.

Figura 14

Asentamiento del concreto + 5.0% de ladrillo reciclado



Las tres muestras (probetas) presentan una variación mínima y se sitúan dentro del intervalo de la norma de consistencia plástica, como muestran los valores adquiridos en la prueba de asentamiento, que da a conocer la figura.

4.3.2.2. Slump Concreto Patrón + 7.5% de ladrillo reciclado

Las siguientes cifras indican el grado de uniformidad de las mezclas típicas tras añadir un 7,5% de ladrillo reciclado:

Tabla 23

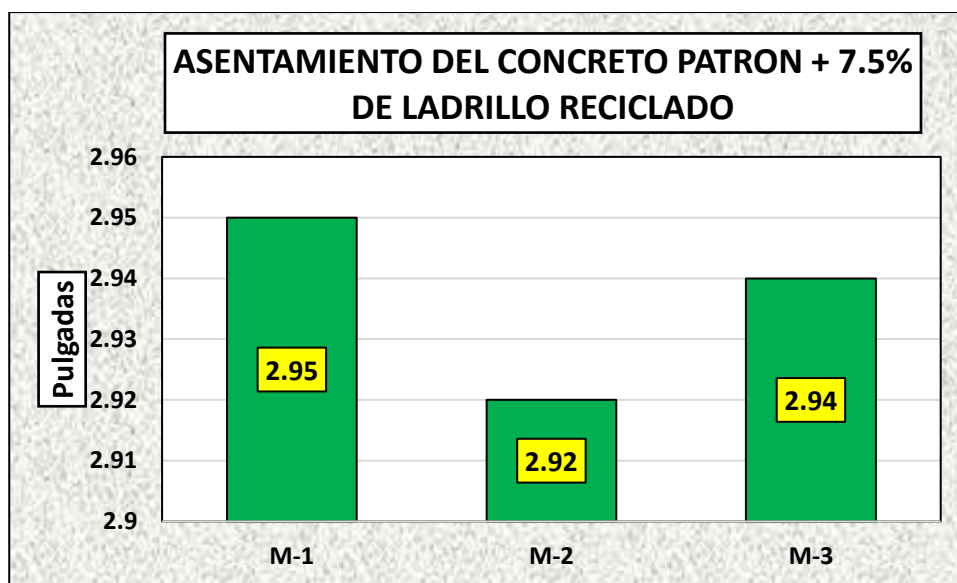
Asentamiento del CP + 7.5% de ladrillo reciclado

PRUEBAS	Rango Esp. (Pulg.)	slump (plg)
Concreto Patrón + 7.5% LR		2.95
Concreto Patrón + 7.5% LR	3 - 4	2.92
Concreto Patrón + 7.5% LR		2.94
Promedio	-	2.94

Se observa datos adquiridos de la prueba del cono de Abrams, donde la consistencia promedio es 2.94 pulg. con la incorporación de 7.5% de ladrillo reciclado, el cual se encuentra por debajo del rango de especificación.

Figura 15

Asentamiento del concreto + 7.5% de ladrillo reciclado



Se presentan valores adquiridos de la consistencia del concreto. Además de no entrar dentro del intervalo especificado para la consistencia plástica, se observó que las tres muestras (especímenes) presentaban desviaciones.

4.3.2.3. Slump Concreto Patrón + 10% de ladrillo reciclado

Los siguientes números representan el grado de consistencia de las mezclas estándar cuando se añade un 10% de ladrillo reciclado:

Tabla 24

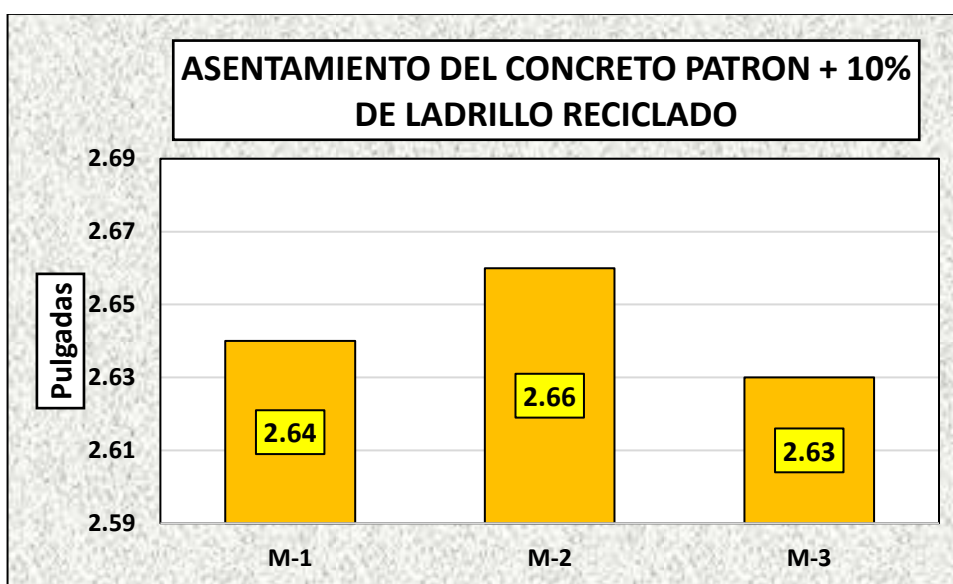
Asentamiento del CP + 10 de ladrillo reciclado

PRUEBAS	Rango Esp. (Pulg.)	slump (pulg)
Concreto Patrón + 10% LR		2.64
Concreto Patrón + 10% LR	3 - 4	2.66
Concreto Patrón + 10% LR		2.63
Promedio	-	2.64

Cuando se utiliza un 10% de ladrillo reciclado, la consistencia media es de 2,64 pulgadas, por debajo de la norma, según los datos obtenidos durante el ensayo Abrams.

Figura 16

Asentamiento del concreto + 10% de ladrillo reciclado



Se presenta valores adquiridos mediante la prueba de consistencia. Se descubre que los tres (especímenes) tienen desviaciones, pero quedan fuera del rango especificado y tienen consistencia fluida.

4.3.2.4. Slump Concreto Patrón + 5% de policloruro de vinilo

Los números siguientes indican el grado de consistencia de las mezclas estándar tras añadir un 5% de cloruro de polivinilo:

Tabla 25

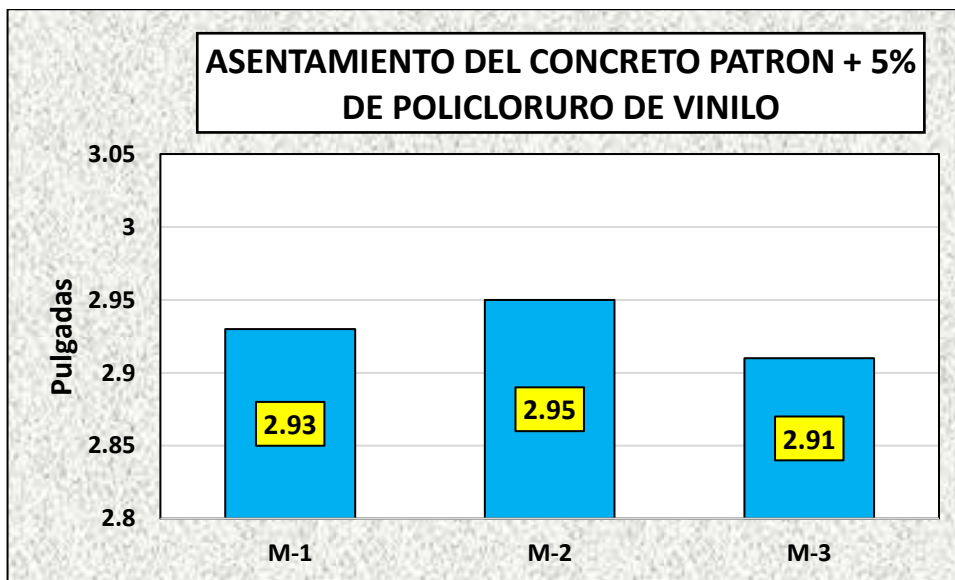
Asentamiento del CP + 5 de policloruro de vinilo

PRUEBAS	Rango Esp. (Pulg.)	slump (plg)
Concreto Patrón + 5% LR		2.93
Concreto Patrón + 5% LR	3 - 4	2.95
Concreto Patrón + 5% LR		2.91
Promedio	-	2.93

Se observa datos adquiridos mediante la prueba del cono de Abrams, donde la consistencia promedio es 2.93 pulg. con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo, el cual se encuentra por debajo del rango de especificaciones.

Figura 17

Asentamiento del concreto + 5% de policloruro de vinilo



Los datos obtenidos de la prueba de asentamiento se muestran en la figura, donde se descubre que las tres muestras (especímenes) tienen una varianza mínima y caen por debajo del rango especificado para la consistencia plástica.

4.3.2.5. Slump Concreto Patrón + 7.5% de policloruro de vinilo

Las cifras siguientes representan el grado de consistencia de las mezclas típicas tras añadir un 7,5% de cloruro de polivinilo:

Tabla 26

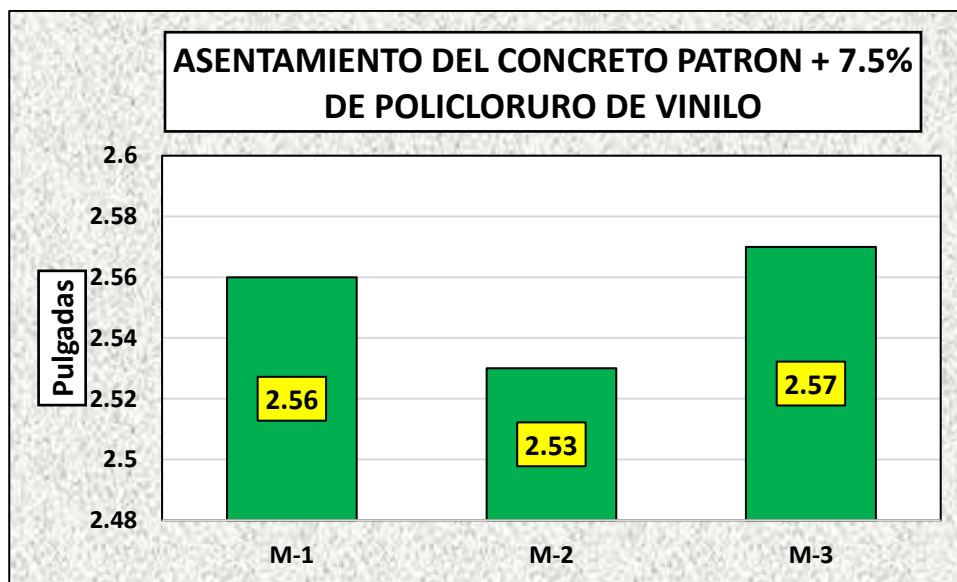
Asentamiento del CP + 7.5% de policloruro de vinilo

PRUEBAS	Rango Esp. (Pulg.)	slump (plg)
Concreto Patrón + 7.5% LR		2.56
Concreto Patrón + 7.5% LR	3 - 4	2.53
Concreto Patrón + 7.5% LR		2.57
Promedio	-	2.55

Se observa datos adquiridos mediante la prueba de cono de Abrams, donde la consistencia promedio es 2.55 pulg. con la incorporación de 7.5% de policloruro de vinilo, el cual se encuentra por debajo del rango de especificaciones.

Figura 18

Asentamiento del concreto + 7.5% de policloruro de vinilo



En la figura se muestran los datos obtenidos en el ensayo de asentamiento. Se descubre que las tres muestras (especímenes) presentan desviaciones además de quedar fuera del rango especificado para la consistencia plástica.

4.3.2.6. Slump Concreto Patrón + 10% de policloruro de vinilo

Cuando se añade cloruro de polivinilo 105 a mezclas típicas, las siguientes cifras muestran su consistencia:

Tabla 27

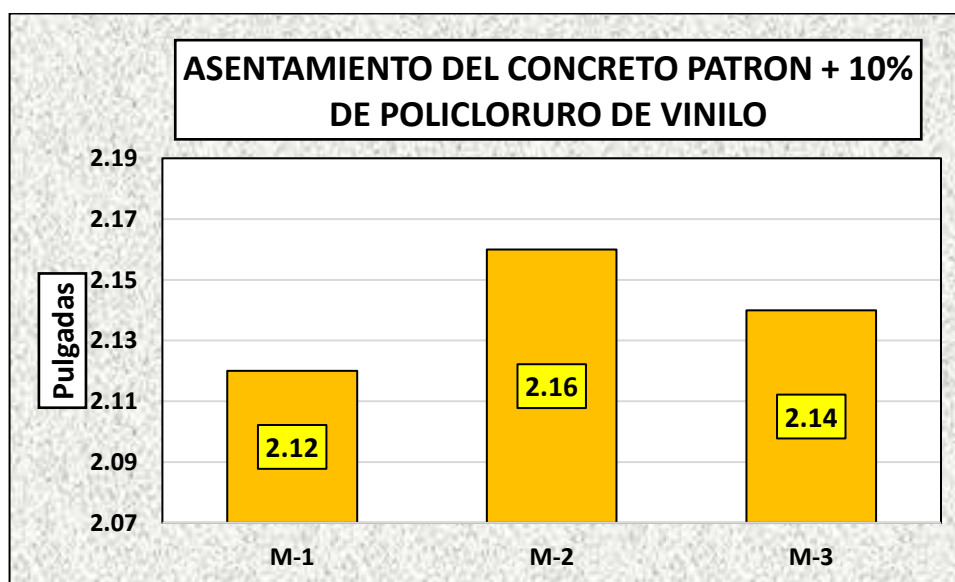
Asentamiento del CP + 10% de policloruro de vinilo

PRUEBAS	Rango Esp. (Pulg.)	slump (plg)
Concreto Patrón + 10% LR		2.12
Concreto Patrón + 10% LR	3 - 4	2.16
Concreto Patrón + 10% LR		2.14
Promedio	-	2.14

Se observa datos adquiridos mediante la prueba de cono de Abrams, donde la consistencia promedio es 2.14 pulg. con la inclusión de 10% de policloruro de vinilo, las cuales se encuentran por debajo del rango de especificaciones.

Figura 19

Asentamiento del concreto + 17.5% AC



Los valores de la figura proceden del ensayo de asentamiento. Las tres muestras (especímenes) obtuvieron resultados diferentes. Estos valores están por debajo del rango estándar, y la uniformidad es plástica.

4.4. Resistencia a la Compresión del Concreto Patrón

4.4.1. Resistencia a la Compresión del Concreto – 7 días

Se presentan los valores de rotura del CP después de 7 días de fragua.

Tabla 28

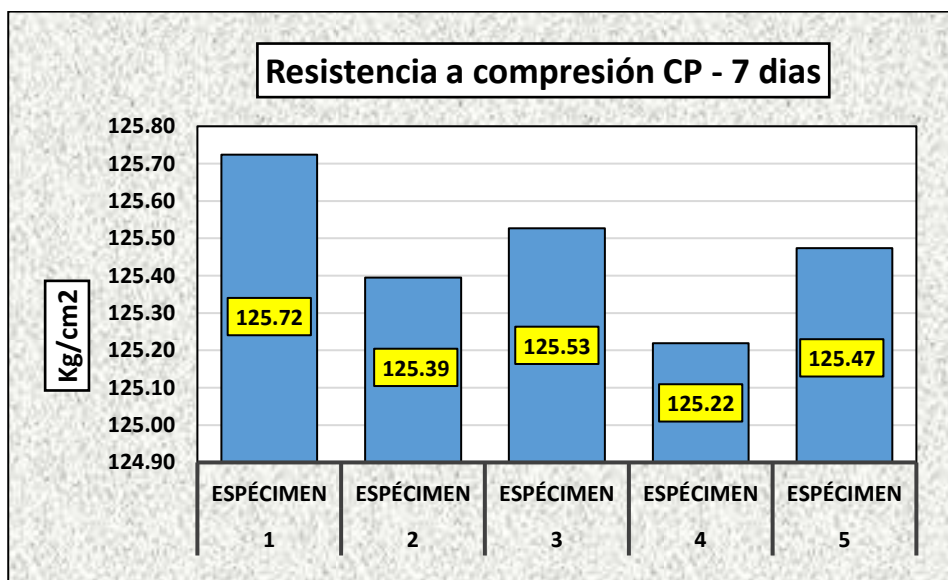
Esfuerzo a compresión del CP – día 7 de fragua.

Nº	PRUEBAS	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA	F' C	DIAS	%
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2		
1	M1	22158	14.98	176.24	125.72	175	7	71.84%
2	M2	22100	14.98	176.24	125.39	175	7	71.65%
3	M3	22212	15.01	176.95	125.53	175	7	71.73%
4	M4	22069	14.98	176.24	125.22	175	7	71.55%
5	M5	22114	14.98	176.24	125.47	175	7	71.70%
Promedio De Esf. Rotura					125.47			71.70%

La tabla muestra la tensión media de rotura del concreto tras 7 días de fraguado, que es de 125,47 kg/cm².

Figura 20

Esfuerzo a compresión del CP – día 7 de fragua



Los datos del gráfico muestran los niveles de tensión a los que se rompió el concreto poroso. Tras 7 días de fragua, el nivel medio la rotura fue del 71,70% para un concreto de 175 kg/cm².

4.4.2. Resistencia a la Compresión del Concreto – 14 días

Aquí están los esfuerzos después de 14 días de endurecimiento:

Tabla 29

Esfuerzo a compresión del CP – día 14 de fragua

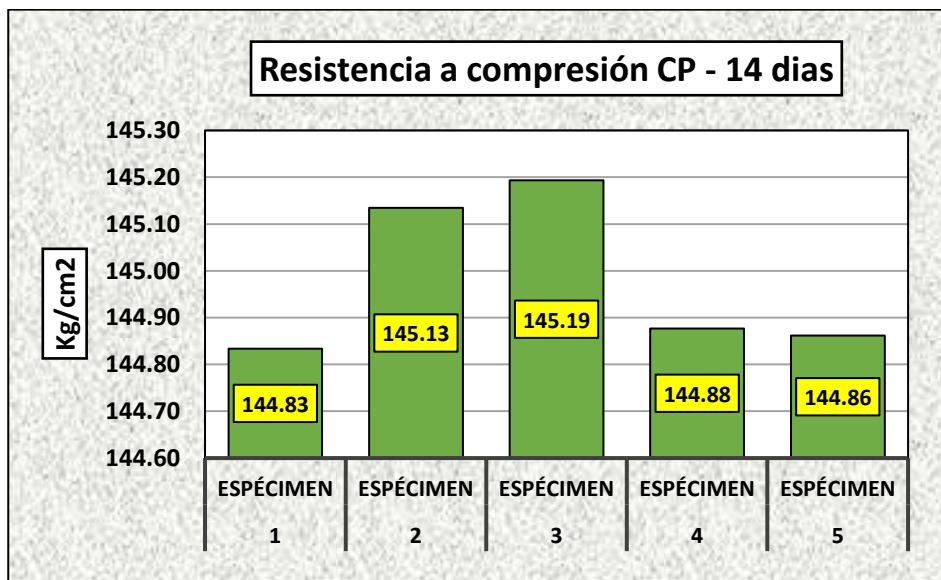
Nº	PRUEBAS	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA	F' C	DIAS	%
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2		
1	M1	25526	14.98	176.24	144.83	175	14	82.76%
2	M2	25579	14.98	176.24	145.13	175	14	82.93%
3	M3	25692	15.01	176.95	145.19	175	14	82.97%
4	M4	25636	15.01	176.95	144.88	175	14	82.79%
5	M5	25531	14.98	176.24	144.86	175	14	82.78%
Promedio De Esf. Rotura					144.98			82.85%

El esfuerzo de rotura del concreto tras 14 días de endurecimiento como se ve en la tabla.

En el cual se obtuvo una media de 144,98 kg/cm².

Figura 21

Esfuerzo a compresión del CP – día 14 de fragua



El gráfico muestra los valores de la tensión de rotura del concreto poroso. Tras 14 días de fragua, el cual alcanzo un porcentaje medio de 82,85% para un concreto de 175 kg/cm².

4.4.3. Resistencia a la Compresión del Concreto – 28 días

Se muestran los esfuerzos de rotura después de 28 días de endurecimiento.

Tabla 30

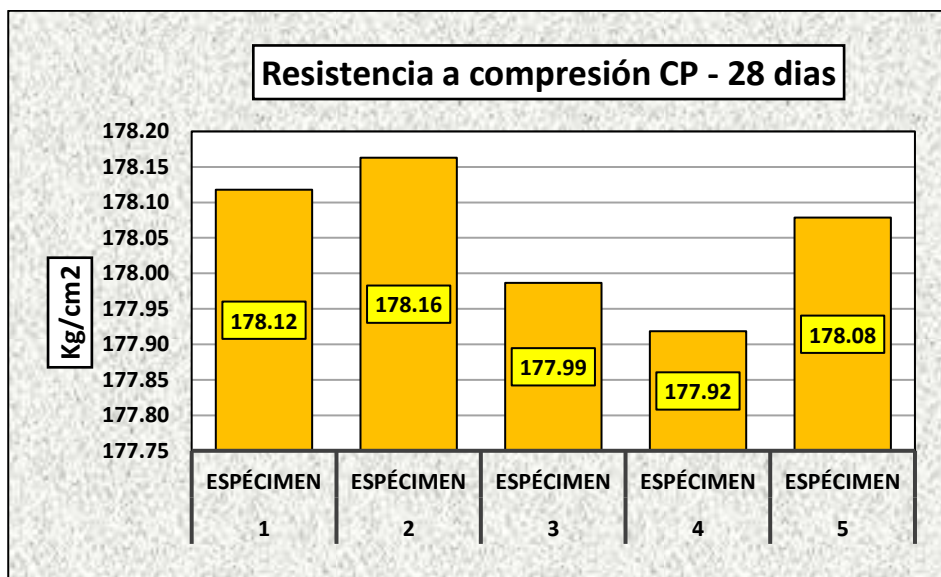
Esfuerzo a compresión del CP – día 28 de fragua

Nº	PRUEBAS	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA	F' C	DIAS	%
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2		
1	M1	31518	15.01	176.95	178.12	175	28	101.78%
2	M2	31526	15.01	176.95	178.16	175	28	101.81%
3	M3	31369	14.98	176.24	177.99	175	28	101.71%
4	M4	31357	14.98	176.24	177.92	175	28	101.67%
5	M5	31511	15.01	176.95	178.08	175	28	101.76%
Promedio De Esf. Rotura					178.05			101.74%

La tensión de rotura del concreto tras 28 días de rigidización se muestra en la tabla. El valor medio es de 178,05 kg/cm2.

Figura 22

Esfuerzo a compresión del CP – día 28 de fragua



Esta imagen muestra los niveles de rotura del concreto permeable. A los 28 días de fragua, el concreto de 175/cm2 tenía un nivel medio de tensión a la rotura del 101,74%.

4.5. Resistencia a la Compresión del Concreto + ladrillo reciclado

4.5.1. Resistencia a Compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado a 7 días

Aquí se muestra la fuerza de CP + 5% LR después de 7 días de fraguado:

Tabla 31

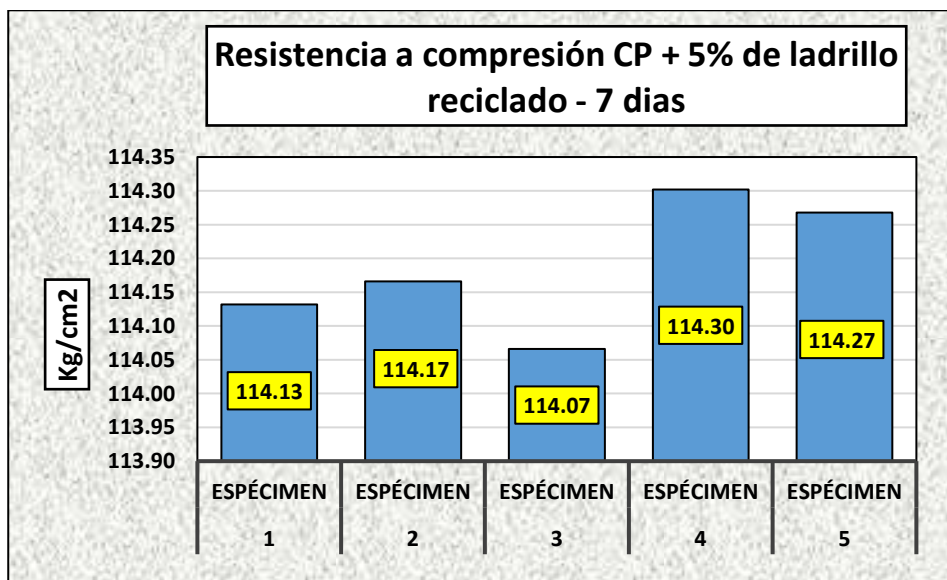
Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	∅ cm	AREA cm2	ESF. ROTURA Kg/cm2	F' C Kg/cm2	DIAS	%
1	M1	20115	14.98	176.24	114.13	175	7	65.22%
2	M2	20121	14.98	176.24	114.17	175	7	65.24%
3	M3	20184	15.01	176.95	114.07	175	7	65.18%
4	M4	20145	14.98	176.24	114.30	175	7	65.32%
5	M5	20139	14.98	176.24	114.27	175	7	65.30%
Promedio De Esf. Rotura					114.19			65.25%

La tabla muestra los números que provienen de la tensión de rotura del ladrillo CP + 5% reciclado después de 7 días de fraguado, con una media de 114,19 kg/cm2.

Figura 23

Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua



Se presentan valores adquiridos de la rotura del CP + 5% de ladrillo recuperado. Tras 7 días de fraguado de un concreto de 175 kg/cm2, el valor medio de la tensión última de rotura fue del 65,25%.

4.5.2. Resistencia a Compresión del CP + 5% ladrillo reciclado a 14 Días

Aquí se muestra la resistencia de CP + 5% LR tras 14 días de fraguado:

Tabla 32

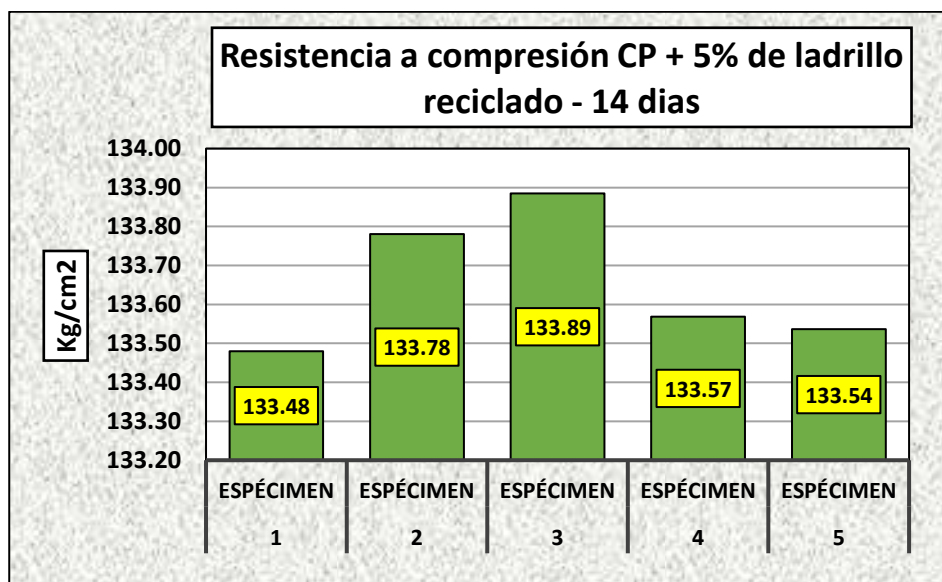
Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua

N ^o	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA	F' C	DIAS	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²		
1	M1	23525	14.98	176.24	133.48	175	14	76.27%
2	M2	23578	14.98	176.24	133.78	175	14	76.45%
3	M3	23691	15.01	176.95	133.89	175	14	76.51%
4	M4	23635	15.01	176.95	133.57	175	14	76.32%
5	M5	23535	14.98	176.24	133.54	175	14	76.31%
Promedio De Esf. Rotura					133.65			

En la tabla se muestran las cifras procedentes de la tensión de rotura del ladrillo CP + 5% de reciclado tras 14 días de fraguado, con una media de 133,65 kg/cm².

Figura 24

Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua



El gráfico muestra los valores que se encontraron para la rotura del CP + 5% de ladrillo recuperado. Luego de 14 días de fraguado, el concreto con una densidad de 175 kg/cm² tuvo una tensión media a la rotura del 76,37%.

4.5.3. Resistencia a Compresión del CP + 5% ladrillo reciclado a 28 Días

Aquí se muestra la resistencia de CP + 5% LR tras 28 días de fraguado:

Tabla 33

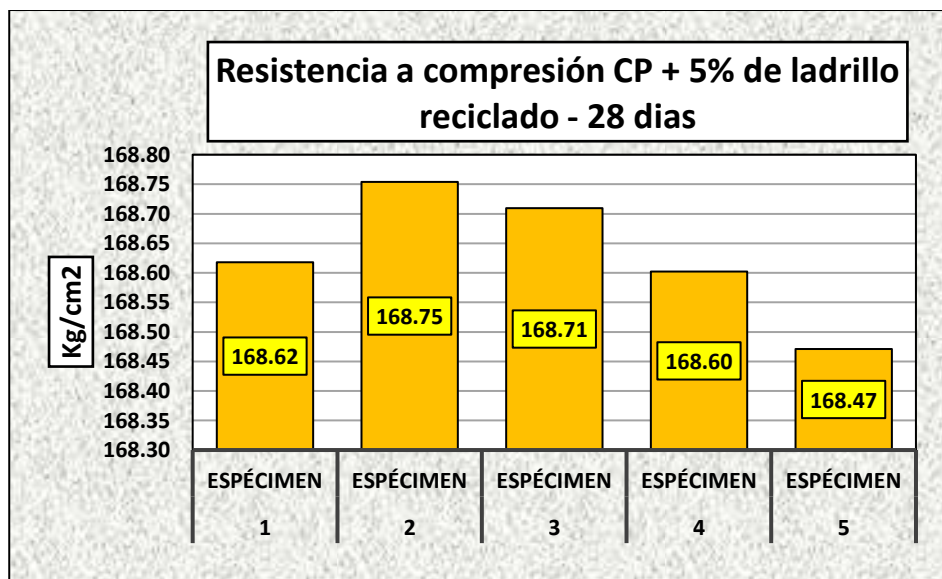
Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	∅ cm	AREA cm ²	ESF. ROTURA Kg/cm ²	F'c Kg/cm ²	EDAD DIAS	%
1	M1	29837	15.01	176.95	168.62	175	28	96.35%
2	M2	29861	15.01	176.95	168.75	175	28	96.43%
3	M3	29734	14.98	176.24	168.71	175	28	96.41%
4	M4	29715	14.98	176.24	168.60	175	28	96.34%
5	M5	29811	15.01	176.95	168.47	175	28	96.27%
Promedio De Esf. Rotura					168.63			96.36%

Después de 28 días de fraguado, el CP + 5% de LR alcanzo una rotura media de 168,63 kg/cm².

Figura 25

Esfuerzo a compresión del CP + 5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua



Si se observa el gráfico, se puede ver que el CP + 5% de ladrillo reciclado tenía una tensión final media en el porcentaje de rotura del 96,36% después de 28 días de fraguado de un concreto de 175 kg/cm².

4.5.4. Resistencia a Compresión del CP + 7.5% ladrillo reciclado a 7 Días

Aquí se muestran la resistencia de CP + 7,5% LR tras 7 días de fraguado:

Tabla 34

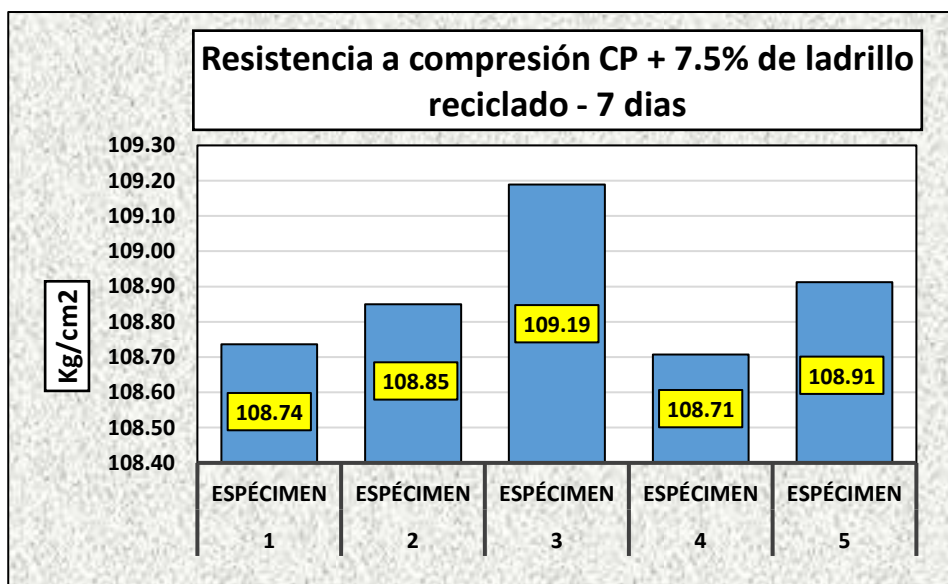
Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	∅ cm	AREA cm2	ESF. ROTURA Kg/cm2	F'c Kg/cm2	EDAD DIAS	%
1	M1	19164	14.98	176.24	108.74	175	7	62.13%
2	M2	19184	14.98	176.24	108.85	175	7	62.20%
3	M3	19321	15.01	176.95	109.19	175	7	62.39%
4	M4	19159	14.98	176.24	108.71	175	7	62.12%
5	M5	19195	14.98	176.24	108.91	175	7	62.24%
Promedio De Esf. Rotura					108.88			62.22%

Se presentan valores obtenidos el CP + 7.5% de LR, tras 7 días de fraguado, con una media de 108,88 kg/cm².

Figura 26

Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua



Se muestran valores adquiridos tras la rotura del CP + 7.5% de LR. Después de 7 días de fragua, se obtuvo un porcentaje medio de 62,22% para un concreto de 175 kg/cm².

4.5.5. Resistencia a Compresión del CP + 7.5% ladrillo reciclado a 14 Días

Aquí se muestra los datos del esfuerzo del CP + 7.5% LR a 14 días de fraguado:

Tabla 35

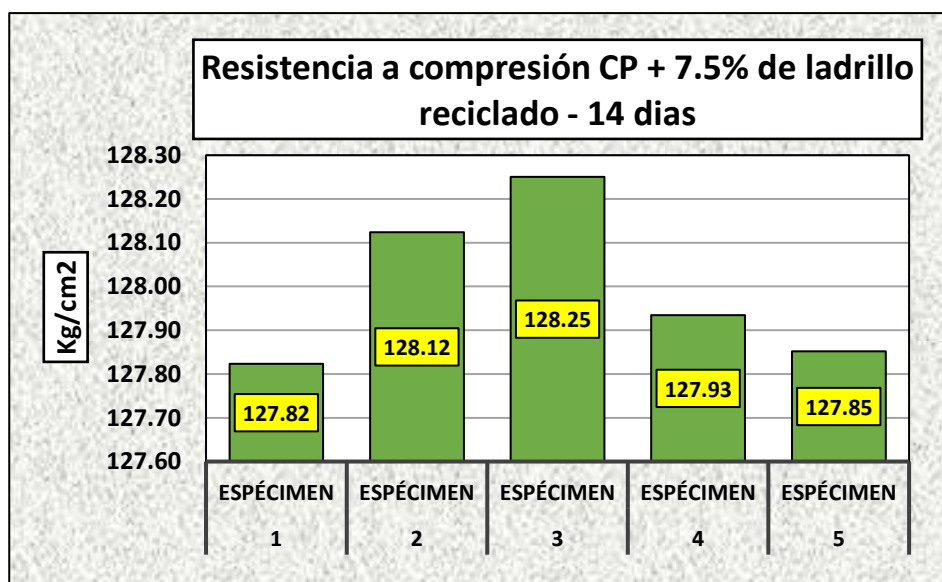
Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	22528	14.98	176.24	127.82	175	14	73.04%
2	M2	22581	14.98	176.24	128.12	175	14	73.21%
3	M3	22694	15.01	176.95	128.25	175	14	73.29%
4	M4	22638	15.01	176.95	127.93	175	14	73.11%
5	M5	22533	14.98	176.24	127.85	175	14	73.06%
Promedio De Esf. Rotura					128.00			73.14%

La tabla muestra los números que provienen la rotura del CP + 7.5% de LR, después de 14 días de fraguado, con una media de 128 kg/cm².

Figura 27

Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua



La figura muestra los valores encontrados para la rotura del CP + 7,5% de ladrillo reciclado. Después de 14 días de fraguado, el concreto con una densidad de 175 kg/cm² tenía una tensión última media en el porcentaje de rotura del 73,14%.

4.5.6. Resistencia a Compresión del CP + 7.5% ladrillo reciclado a 28 Días

Aquí se muestran los datos adquiridos del CP + 7.5% LR a 28 días de fraguado:

Tabla 36

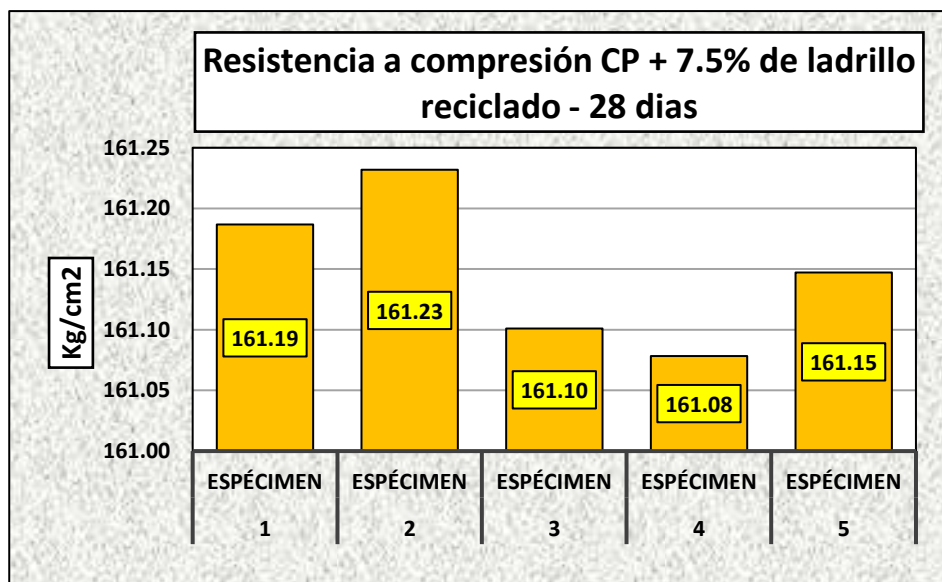
Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	28522	15.01	176.95	161.19	175	28	92.11%
2	M2	28530	15.01	176.95	161.23	175	28	92.13%
3	M3	28393	14.98	176.24	161.10	175	28	92.06%
4	M4	28389	14.98	176.24	161.08	175	28	92.04%
5	M5	28515	15.01	176.95	161.15	175	28	92.08%
Promedio De Esf. Rotura					161.15			92.09%

A los 28 días de fraguado, el CP + 7.5% de LR, alcanzo una resistencia media de 161,15 kg/cm², lo que puede verse en la tabla.

Figura 28

Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua



Se presenta que para el CP + 7.5% de LR. Se obtuvo una media del 92,09% para la resistencia a compresión rotura después de 28 días de fraguado del concreto de 175 kg/cm².

4.5.7. Resistencia a Compresión del CP + 10% ladrillo reciclado a 7 Días

Aquí se muestran los datos del esfuerzo del CP + 10% de LR a 7 días de fraguado:

Tabla 37

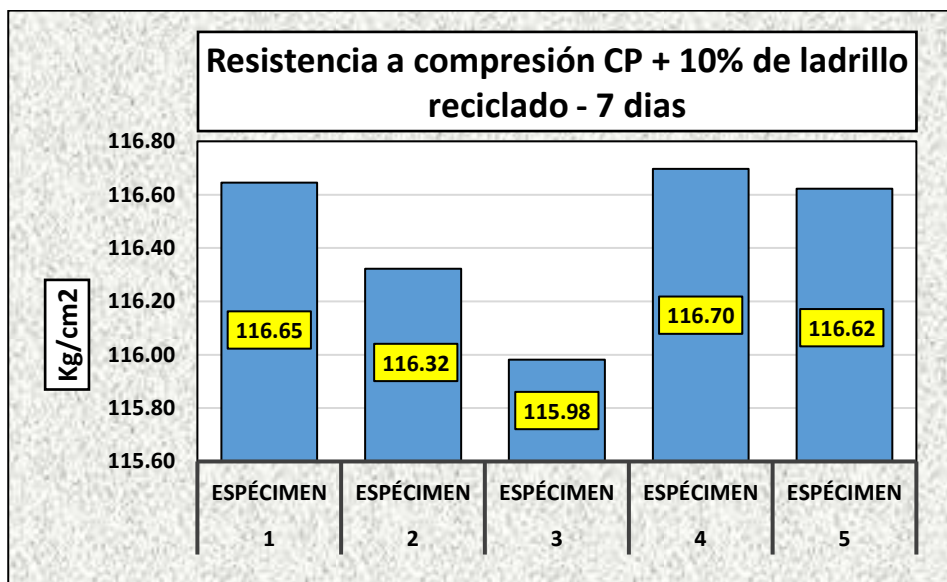
Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua

Nº	PRUEBAS	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTUR A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	20558	14.98	176.24	116.65	175	7	66.65%
2	M2	20501	14.98	176.24	116.32	175	7	66.47%
3	M3	20523	15.01	176.95	115.98	175	7	66.28%
4	M4	20567	14.98	176.24	116.70	175	7	66.68%
5	M5	20554	14.98	176.24	116.62	175	7	66.64%
Promedio De Esf. Rotura					116.45			66.54%

La tabla muestra los valores procedentes de la rotura del CP + 7.5% de LR, tras 7 días de fraguado, con una media de 116,45 kg/cm².

Figura 29

Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 7 de fragua



Se presentan los valores de la rotura del CP + 10% de ladrillo recuperado. Tras 7 días de fraguado de un concreto de 175 kg/cm², el valor medio de la tensión última a la rotura fue del 66,54%.

4.5.8. Resistencia a Compresión del CP + 10% ladrillo reciclado a 14 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 10% LR a 14 días de fraguado:

Tabla 38

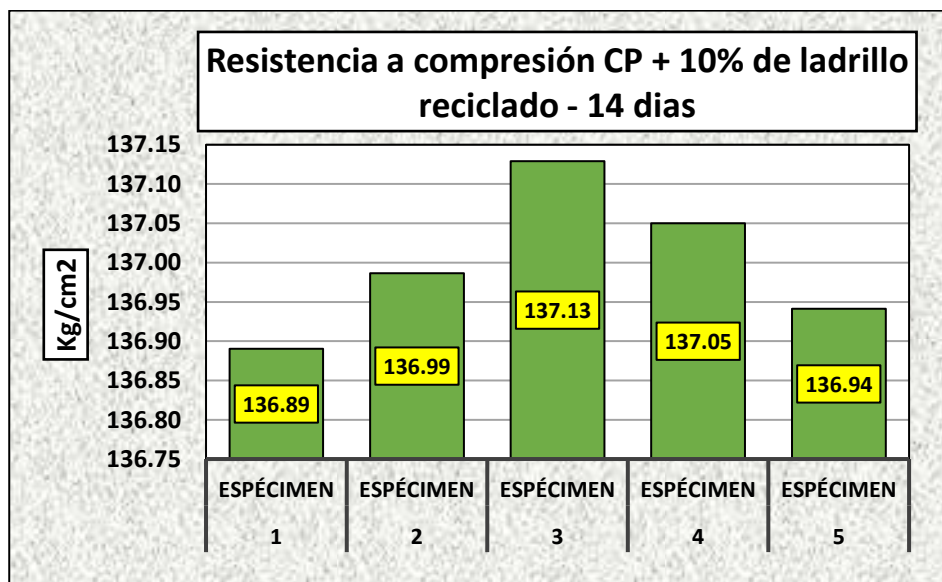
Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua

Nº	PRUEBAS	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTUR A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	24126	14.98	176.24	136.89	175	14	78.22%
2	M2	24143	14.98	176.24	136.99	175	14	78.28%
3	M3	24265	15.01	176.95	137.13	175	14	78.36%
4	M4	24251	15.01	176.95	137.05	175	14	78.31%
5	M5	24135	14.98	176.24	136.94	175	14	78.25%
Promedio De Esf. Rotura					137.00			78.29%

La tabla muestra los valores que describen la rotura del CP + 10% de LR tras 14 días de fraguado, con una media de 137 kg/cm².

Figura 30

Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 14 de fragua



El gráfico muestra los valores encontrados para la rotura del CP + 10% de ladrillo recuperado. Después de 14 días de fraguado, el concreto con una densidad de 175 kg/cm² tenía una tensión media a la rotura del 78,29%.

4.5.9. Resistencia a Compresión del CP + 10% ladrillo reciclado a 28 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 10% LR a 28 días de fraguado:

Tabla 39

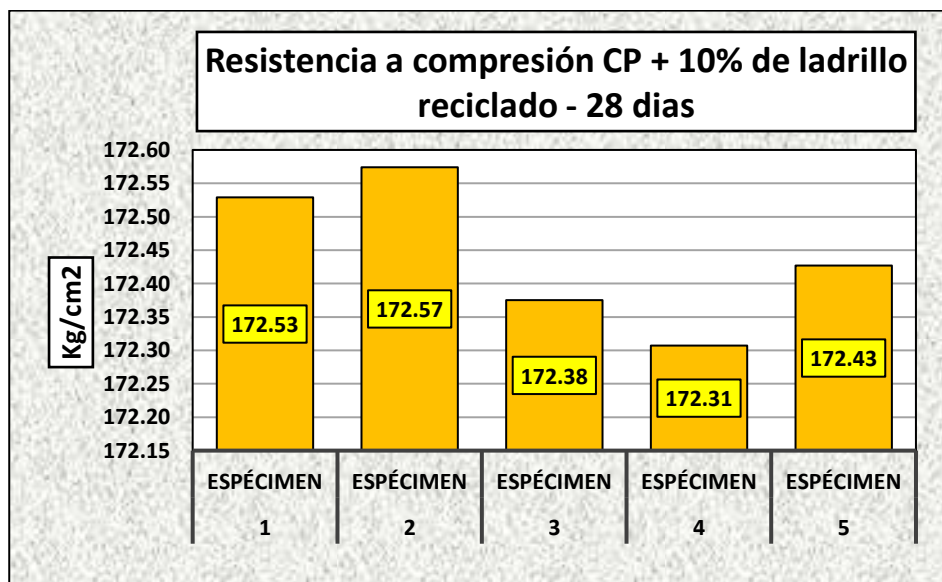
Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua

Nº	PRUEBAS	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTUR A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	30529	15.01	176.95	172.53	175	28	98.59%
2	M2	30521	15.01	176.95	172.57	175	28	98.61%
3	M3	30380	14.98	176.24	172.38	175	28	98.50%
4	M4	30368	14.98	176.24	172.31	175	28	98.46%
5	M5	30511	15.01	176.95	172.43	175	28	98.53%
Promedio De Esf. Rotura					172.44			98.54%

Se presentan valores alcanzados de la rotura del CP + 10% de LR tras 28 días de fraguado, con una media de 172,44 kg/cm².

Figura 31

Esfuerzo a compresión del CP + 10% de ladrillo reciclado – día 28 de fragua



Los resultados obtenidos para la rotura del CP + 10% de ladrillo reciclado se muestran en la figura, donde se observa que el porcentaje medio a la tensión de rotura a los 28 días de fraguado de un concreto de 175 kg/cm² es del 98,54%.

4.6. Resistencia a la Compresión del Concreto + policloruro de vinilo

4.6.1. Resistencia a la Compresión del Concreto + 5% PV a 7 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 5% PV a 7 días de fraguado:

Tabla 40

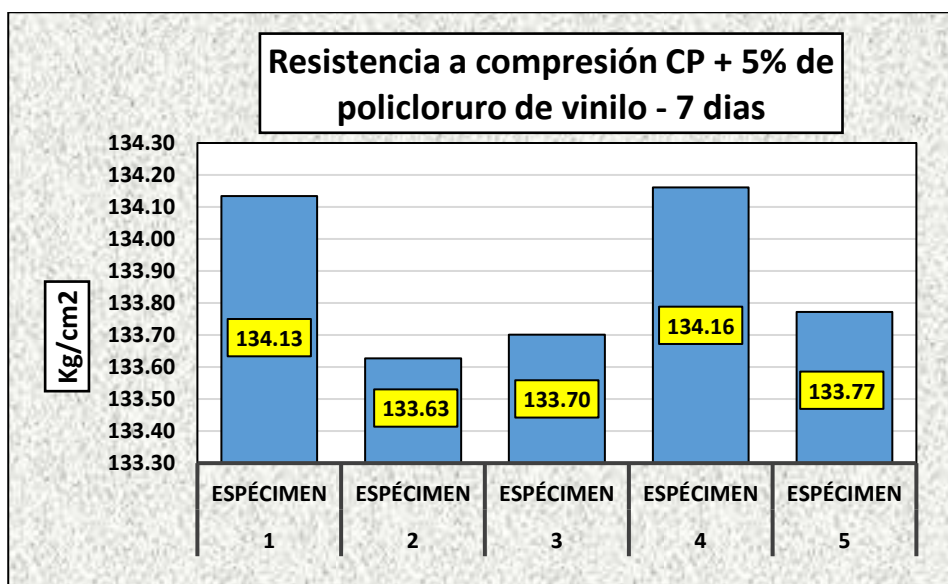
Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	Ø cm	AREA cm ²	ESF. ROTURA Kg/cm ²	F'c Kg/cm ²	EDAD DIAS	%
1	M1	23735	15.01	176.95	134.13	175	7	76.65%
2	M2	23551	14.98	176.24	133.63	175	7	76.36%
3	M3	23564	14.98	176.24	133.70	175	7	76.40%
4	M4	23645	14.98	176.24	134.16	175	7	76.66%
5	M5	23671	15.01	176.95	133.77	175	7	76.44%
Promedio De Esf. Rotura					133.88			76.50%

Se presentan los valores de resistencia a la rotura del CP + 5% de cloruro de polivinilo tras siete días de fraguado, con un valor medio de 133,88 kg/cm².

Figura 32

Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua



Como puede observarse en la figura, para la deformación última del CP + 5% de cloruro de polivinilo, se alcanzó un porcentaje medio del 76,50% tras 7 días de endurecimiento del concreto de 175 kg/cm².

4.6.2. Resistencia a la Compresión del Concreto + 5% de PV a 14 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 5% de PV a 14 días de fraguado:

Tabla 41

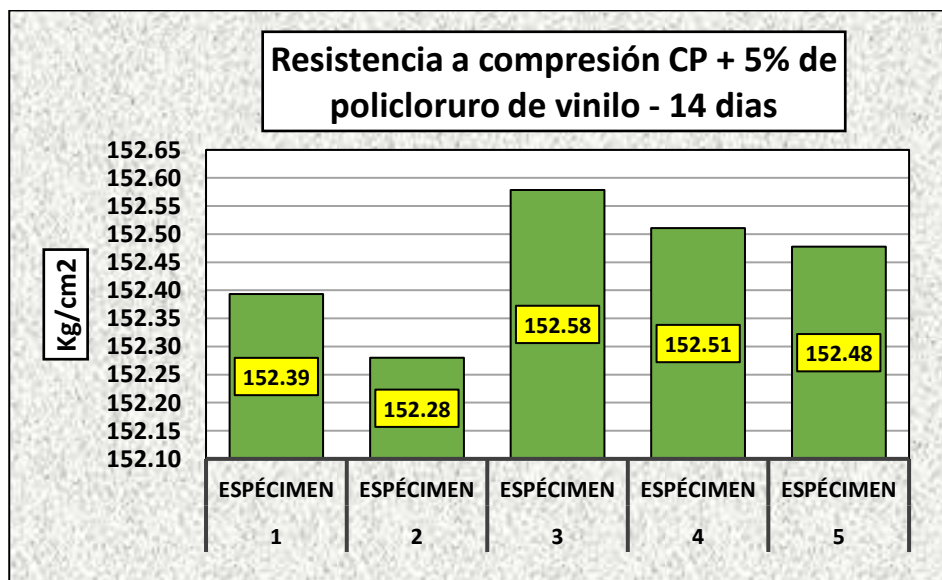
Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA A	F' C	EDA D	%	
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm ²	DIAS		
1	M1	26966	15.01	176.95	152.39	175	14	87.08%	
2	M2	26946	15.01	176.95	152.28	175	14	87.02%	
3	M3	26891	14.98	176.24	152.58	175	14	87.19%	
4	M4	26879	14.98	176.24	152.51	175	14	87.15%	
5	M5	26981	15.01	176.95	152.48	175	14	87.13%	
					Promedio De Esf. Rotura	152.45			87.11%

La tabla muestra los valores de tensión de rotura del CP + 5% de cloruro de polivinilo tras 14 días de fraguado, con un valor medio de 152,45 kg/cm².

Figura 33

Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua



En la figura se representa la tensión a la rotura del CP + 5% de policloruro de vinilo. Tras 14 días de endurecimiento, se obtuvo un porcentaje medio del 87,11% de la tensión a la rotura para un concreto de 175 kg/cm².

4.6.3. Resistencia a la Compresión del Concreto + 5% de PV a 28 Días

Aquí se muestra datos del esfuerzo del CP + 5% de PV a 28 días de fraguado:

Tabla 42

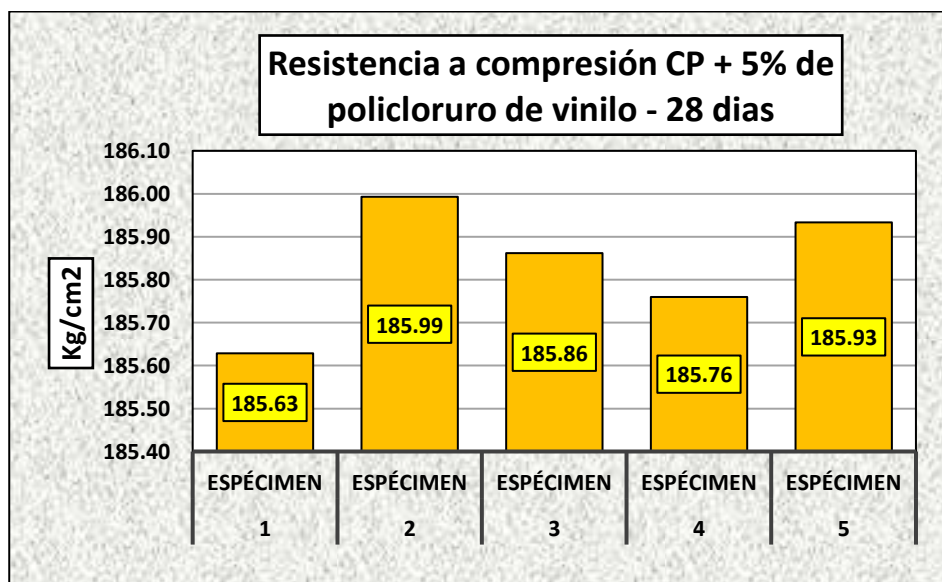
Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	Ø cm	AREA cm ²	ESF. ROTURA Kg/cm ²	F' C Kg/cm ²	EDAD DIAS	%
1	M1	32847	15.01	176.95	185.63	175	28	106.07%
2	M2	32780	14.98	176.24	185.99	175	28	106.28%
3	M3	32757	14.98	176.24	185.86	175	28	106.21%
4	M4	32739	14.98	176.24	185.76	175	28	106.15%
5	M5	32901	15.01	176.95	185.93	175	28	106.25%
Promedio De Esf. Rotura					185.84			106.19%

Con un valor medio de 185,84 kg/cm², la tabla muestra los valores de resistencia a la rotura del CP + 5% de cloruro de polivinilo tras 28 días de fraguado.

Figura 34

Esfuerzo a compresión del CP + 5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua



En la figura se representa la tensión última a la rotura del CP + 5% de cloruro de polivinilo. Se obtuvo un porcentaje medio del 106,19% para la tensión última a la rotura a los 28 días de fraguado de un concreto de 175 kg/cm².

4.6.4. Resistencia a la Compresión del Concreto + 7.5% de PV a 7 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 7.5% de PV a 7 días de fraguado:

Tabla 43

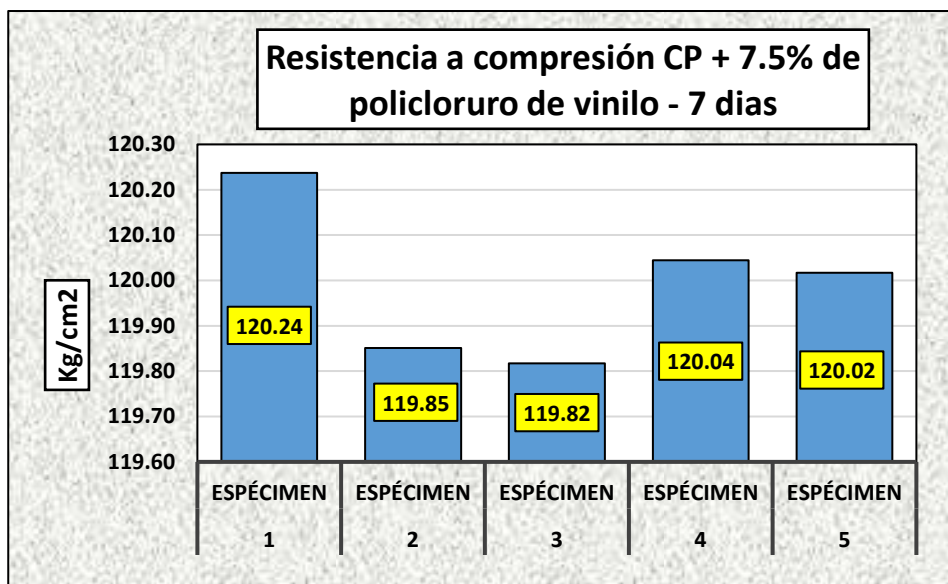
Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA	F'c	EDAD	%
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	DIAS	
1	M1	21276	15.01	176.95	120.24	175	7	68.71%
2	M2	21123	14.98	176.24	119.85	175	7	68.49%
3	M3	21117	14.98	176.24	119.82	175	7	68.47%
4	M4	21157	14.98	176.24	120.04	175	7	68.60%
5	M5	21237	15.01	176.95	120.02	175	7	68.58%
Promedio De Esf. Rotura					119.99			68.57%

La tabla muestra los valores de resistencia a la rotura del CP + 7,5% de cloruro de polivinilo tras siete días de fraguado, con un valor medio de 119,99 kg/cm2.

Figura 35

Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua



La tensión a la rotura del CP + 7,5% de cloruro de polivinilo se representa en la figura. Después de 7 días de fraguado, el porcentaje medio de tensión a la rotura para 175 kg/cm2 de concreto fue del 68,57%.

4.6.5. Resistencia a la Compresión del Concreto + 7.5% de PV a 14 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 7.5% PV a 14 días de fraguado:

Tabla 44

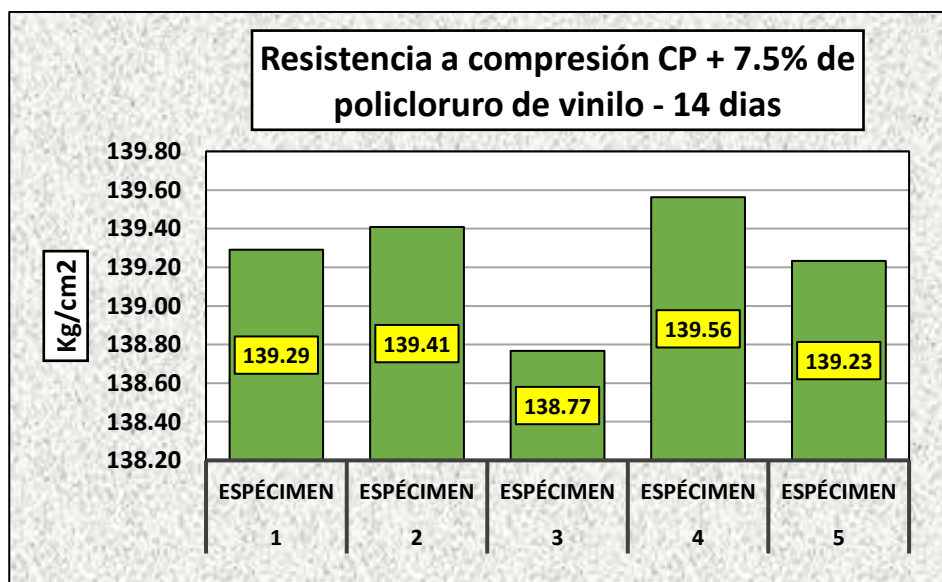
Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	24549	14.98	176.24	139.29	175	14	79.59%
2	M2	24570	14.98	176.24	139.41	175	14	79.66%
3	M3	24555	15.01	176.95	138.77	175	14	79.30%
4	M4	24597	14.98	176.24	139.56	175	14	79.75%
5	M5	24539	14.98	176.24	139.23	175	14	79.56%
Promedio De Esf. Rotura					139.25			79.57%

La tabla muestra los resultados obtenidos a los 14 días de fraguado para la resistencia a la rotura de CP + 7,5% de policloruro de vinilo, con una media de 139,25 kg/cm².

Figura 36

Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua



En la figura se muestran los resultados de la tensión de rotura del CP + 7,5% de policloruro de vinilo. Tras 14 días de fraguado, el porcentaje medio a la tensión de rotura del concreto de 175 kg/cm² fue del 79,57%.

4.6.6. Resistencia a la Compresión del Concreto + 7.5% de PV a 28 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 7.5% PV a 28 días de fraguado:

Tabla 45

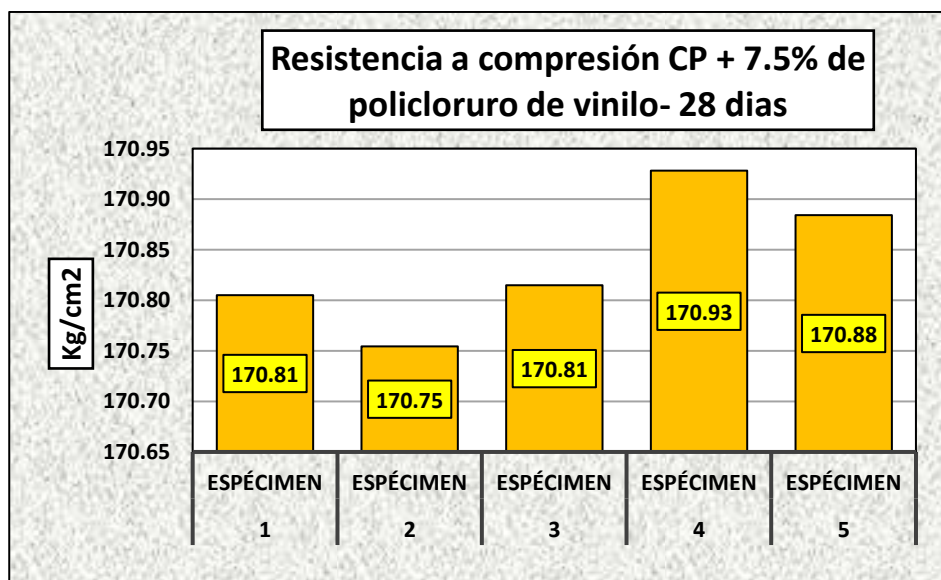
Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	30224	15.01	176.95	170.81	175	28	97.60%
2	M2	30215	15.01	176.95	170.75	175	28	97.57%
3	M3	30105	14.98	176.24	170.81	175	28	97.61%
4	M4	30125	14.98	176.24	170.93	175	28	97.67%
5	M5	30238	15.01	176.95	170.88	175	28	97.65%
Promedio De Esf. Rotura					170.84			97.62%

La tabla muestra los valores de resistencia a la rotura de CP + 7,5% de cloruro de polivinilo tras 28 días de fraguado, con un valor medio de 170,84 kg/cm².

Figura 37

Esfuerzo a compresión del CP + 7.5% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua



En la figura se muestran los resultados de la tensión a la rotura del CP + 7,5 policloruro de vinilo. A los 28 días de fraguado, el porcentaje medio de tensión a la rotura para el concreto de 175 kg/cm² fue del 97,62%.

4.6.7. Resistencia a la Compresión del Concreto + 10% de PV a 7 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 10% de PV a 7 días de fraguado:

Tabla 46

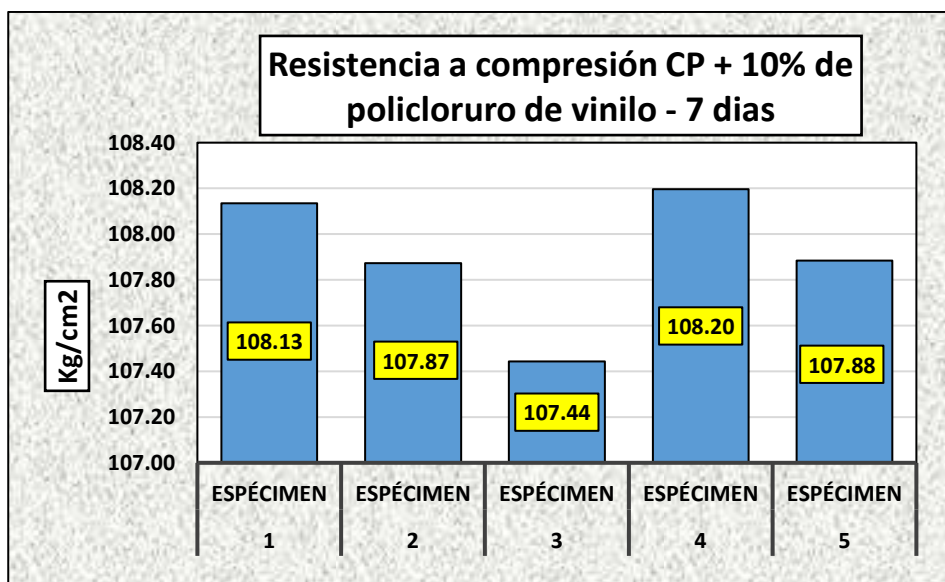
Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	19058	14.98	176.24	108.13	175	7	61.79%
2	M2	19012	14.98	176.24	107.87	175	7	61.64%
3	M3	19012	15.01	176.95	107.44	175	7	61.40%
4	M4	19069	14.98	176.24	108.20	175	7	61.83%
5	M5	19014	14.98	176.24	107.88	175	7	61.65%
Promedio De Esf. Rotura					107.91			61.66%

La tabla muestra los valores de resistencia a la rotura del CP + 10% de cloruro de polivinilo tras siete días de fraguado, arrojando un valor medio de 107,91 kg/cm².

Figura 38

Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 7 de fragua



Tras siete 7 días de fraguado, se obtuvo un porcentaje medio del 61,66% a la tensión de rotura de 175 kg/cm² de concreto. La figura muestra los resultados obtenidos para la tensión de rotura de CP + 10% de cloruro de polivinilo.

4.6.8. Resistencia a la Compresión del Concreto + 17.5% AC a 14 Días

Aquí se muestra datos del esfuerzo del CP + 17.5% AC a 14 días de fraguado:

Tabla 47

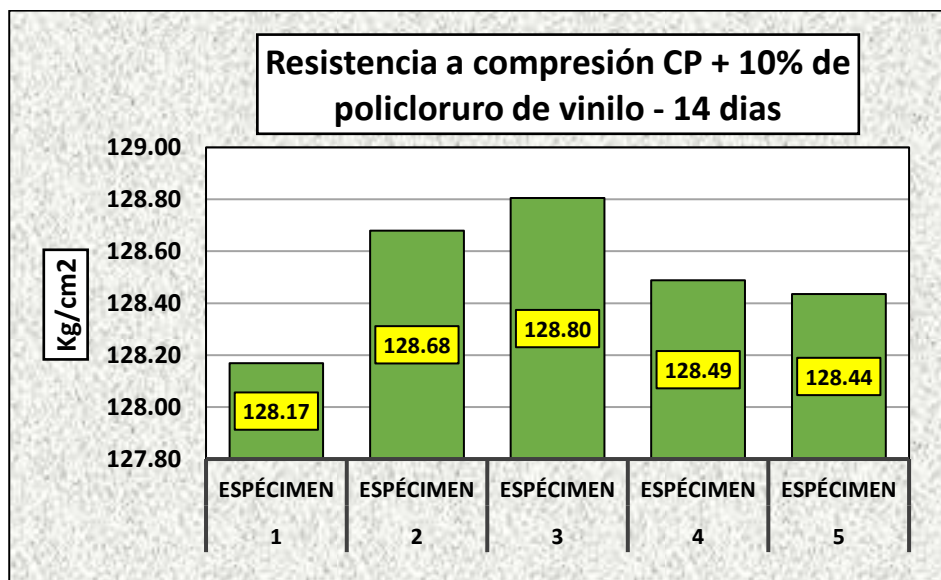
Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTUR A	F' C	EDA D	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS	
1	M1	22589	14.98	176.24	128.17	175	14	73.24%
2	M2	22679	14.98	176.24	128.68	175	14	73.53%
3	M3	22792	15.01	176.95	128.80	175	14	73.60%
4	M4	22736	15.01	176.95	128.49	175	14	73.42%
5	M5	22636	14.98	176.24	128.44	175	14	73.39%
Promedio De Esf. Rotura					128.52			73.44%

Tras 14 días de fraguado, la resistencia a la rotura del CP + 10% de cloruro de polivinilo se muestra en la tabla, con un valor medio de 128,52 kg/cm².

Figura 39

Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 14 de fragua



Tras 14 días de fraguado, se obtuvo un porcentaje medio del 73,44% a la tensión de rotura de 175 kg/cm² de concreto. La figura muestra los resultados obtenidos para la tensión de rotura de CP + 10% de cloruro de polivinilo.

4.6.9. Resistencia a la Compresión del Concreto + 10% de PV a 28 Días

Aquí se muestran datos del esfuerzo del CP + 10% de PV a 28 días de fraguado:

Tabla 48

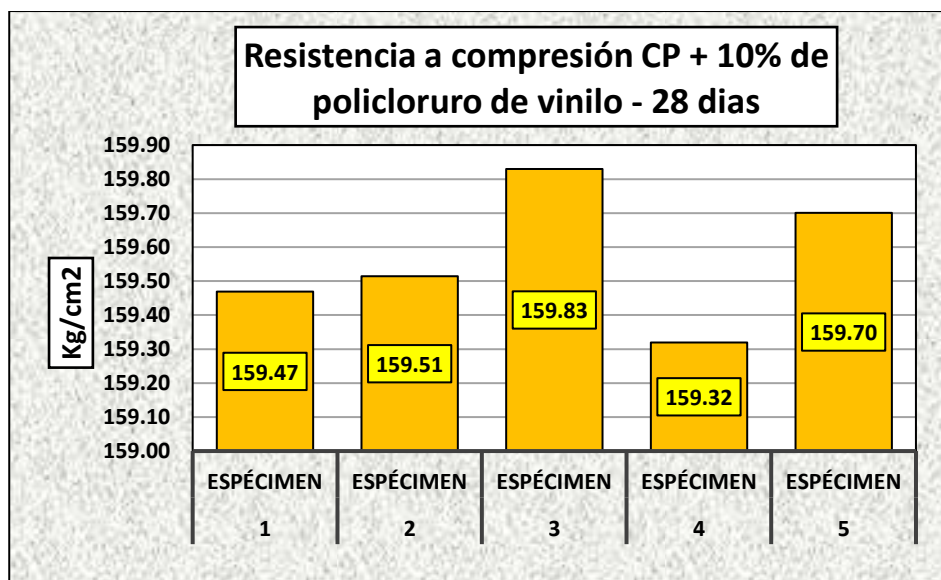
Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	∅	AREA	ESF. ROTURA	F°C	EDAD	%
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	DIAS	
1	M1	28218	15.01	176.95	159.47	175	28	91.12%
2	M2	28226	15.01	176.95	159.51	175	28	91.15%
3	M3	28169	14.98	176.24	159.83	175	28	91.33%
4	M4	28079	14.98	176.24	159.32	175	28	91.04%
5	M5	28259	15.01	176.95	159.70	175	28	91.26%
Promedio De Esf. Rotura					159.57			91.18%

La tabla muestra los valores obtenidos a 28 días de fraguado para la resistencia a la rotura del CP + 10% de policloruro de vinilo, que arrojan una media de 159,57 kg/cm².

Figura 40

Esfuerzo a compresión del CP + 10% de policloruro de vinilo – día 28 de fragua



En la figura se representa la tensión final a la rotura del CP + 10% de policloruro de vinilo, con un porcentaje medio del 91,18% obtenido a los 28 días de fraguado para un concreto de 175 kg/cm².

4.7. Permeabilidad del concreto

4.7.1. Permeabilidad del concreto – 7 días

Se presentaron los ensayos de permeabilidad a 7 días de fraguado:

Tabla 49

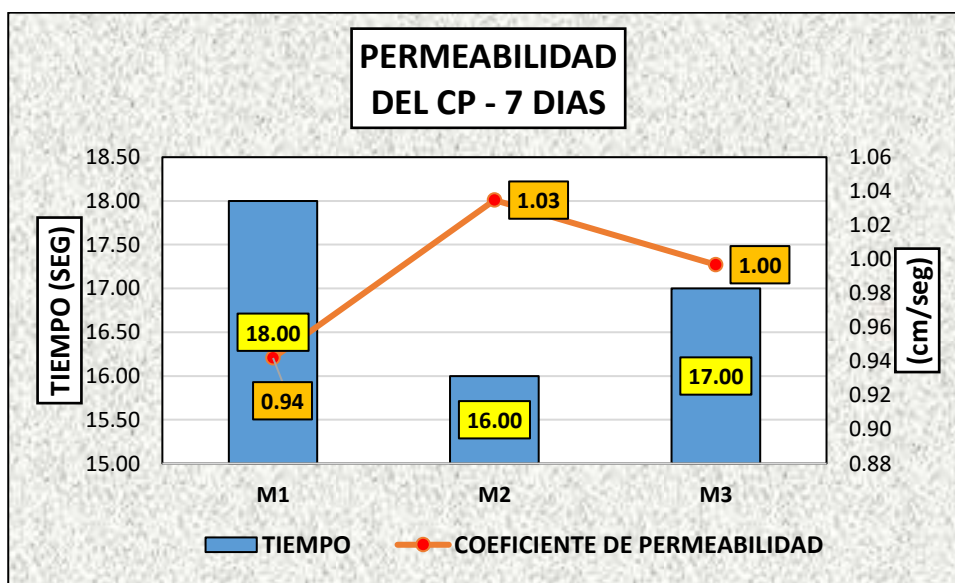
Permeabilidad del CP a 7 días

N.º	PRUEBAS	Días	F°C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP 1	7	175	18.00	0.94	
M2	CP 2	7	175	16.00	1.03	0.99
M3	CP 3	7	175	17.00	1.00	

Se presenta los valores adquiridos de la permeabilidad del concreto patrón a 7 días de fragua, adquiriendo una media de 0.99 cm/seg.

Figura 41

Permeabilidad del CP – 7 días



Se presenta valores de permeabilidad del concreto, obteniéndose un promedio de 0.99 cm/seg, a los 7 días de fraguado.

4.7.2. Permeabilidad del concreto – 14 días

Se presentan los ensayos de permeabilidad a 14 días

Tabla 50

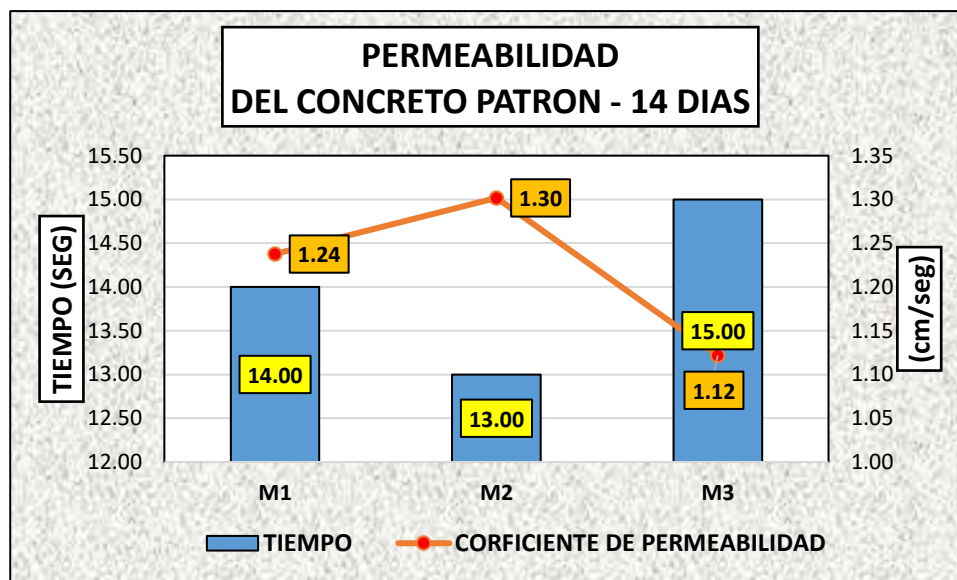
Permeabilidad del CP a 14 días

N.º	PRUEBAS	Días	F°C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	Muestra Patrón	14	175	14.00	1.24	1.22
M2	Muestra Patrón	14	175	13.00	1.30	
M3	Muestra Patrón	14	175	15.00	1.12	

Se presenta los valores adquiridos de permeabilidad del concreto patrón a 14 días de fragua, adquiriendo una media de 1.22 cm/seg.

Figura 42

Permeabilidad del concreto patrón – 14 días



Se presenta los valores de permeabilidad del concreto, obteniéndose un promedio de 1.22 cm/seg, a los 14 días de fraguado.

4.7.3. Permeabilidad del concreto – 28 días

Se presenta la permeabilidad del concreto en el día 28.

Tabla 51

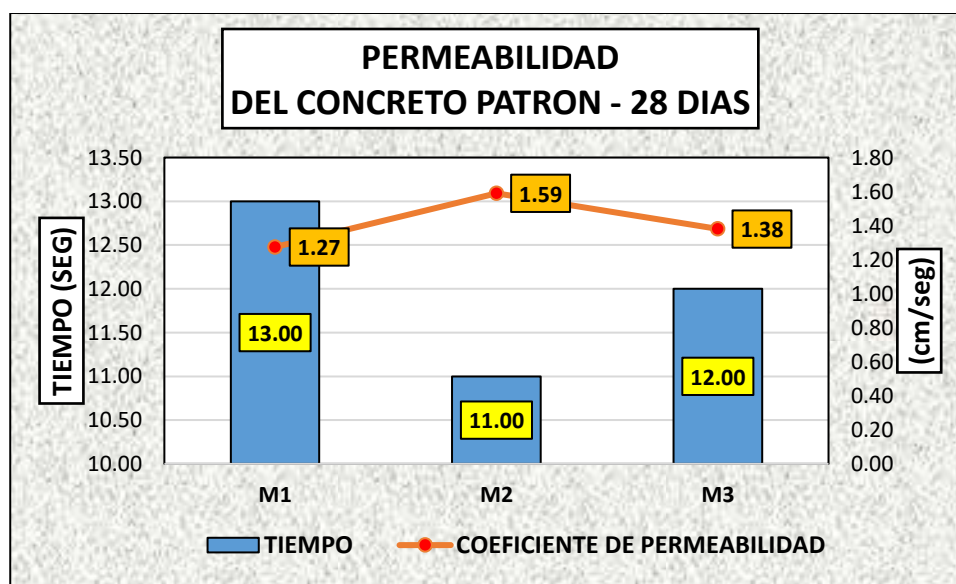
Permeabilidad del CP a los 28 días

N.º	PRUEBAS	Días	F'c	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	Muestra Patrón	28	175	13.00	1.27	
M2	Muestra Patrón	28	175	11.00	1.59	1.41
M3	Muestra Patrón	28	175	12.00	1.38	

Se presenta valores adquiridos de permeabilidad del CP a 28 días de fragua, adquiriendo una media de 1.41 cm/seg.

Figura 43

Permeabilidad del concreto patrón – 28 días



Se presenta los valores alcanzados de permeabilidad del concreto, obteniéndose un promedio de 1.41 cm/seg, a los 28 días de fraguado.

4.8. Permeabilidad del Concreto + Ladrillo Reciclado

4.8.1. Permeabilidad del Concreto + 5% de ladrillo reciclado a 7 Días

Aquí se muestra datos de permeabilidad del CP + 5% LR a 7 días de fragua:

Tabla 52

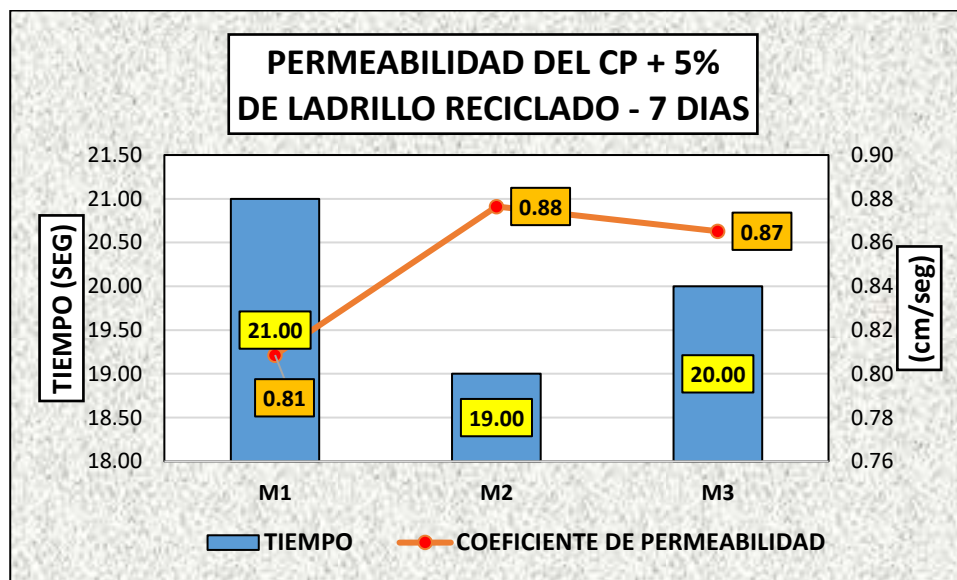
Coeficiente de permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a los 7 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coeficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	Muestra Patrón	7	175	21.00	0.81	0.85
M2	Muestra Patrón	7	175	19.00	0.88	
M3	Muestra Patrón	7	175	20.00	0.87	

La tabla, exhibe los datos resultantes de la permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de ladrillo reciclado a 7 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.85 cm/seg.

Figura 44

Permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a 7 días



Se presenta los datos alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.85 cm/seg, a los 7 días de fraguado.

4.8.2. Permeabilidad del Concreto + 5% de ladrillo reciclado a 14 Días

Aquí se muestra datos del CP + 5% LR a 14 días de fraguado:

Tabla 53

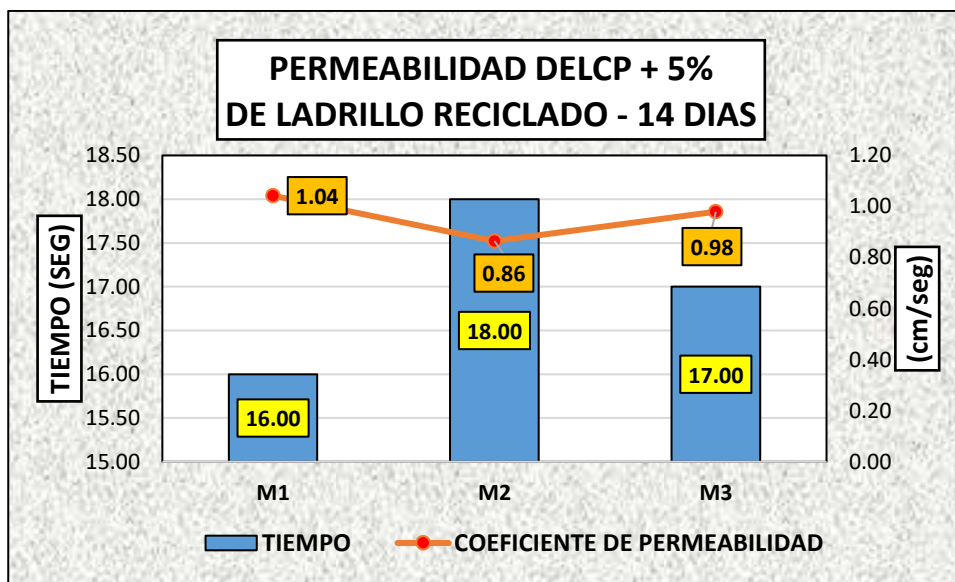
Coefficiente de permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a los 14 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F°C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	Muestra Patrón	14	175	16.00	1.04	0.96
M2	Muestra Patrón	14	175	18.00	0.86	
M3	Muestra Patrón	14	175	17.00	0.98	

Se presenta valores adquiridos de permeabilidad del CP con la adición de 5% de ladrillo reciclado a 14 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.96 cm/seg.

Figura 45

Permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a 14 días



Se presenta valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.96 cm/seg, a los 14 días de fraguado.

4.8.3. Permeabilidad del Concreto + 5% de ladrillo reciclado a 28 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 5% LR a 28 días

Tabla 54

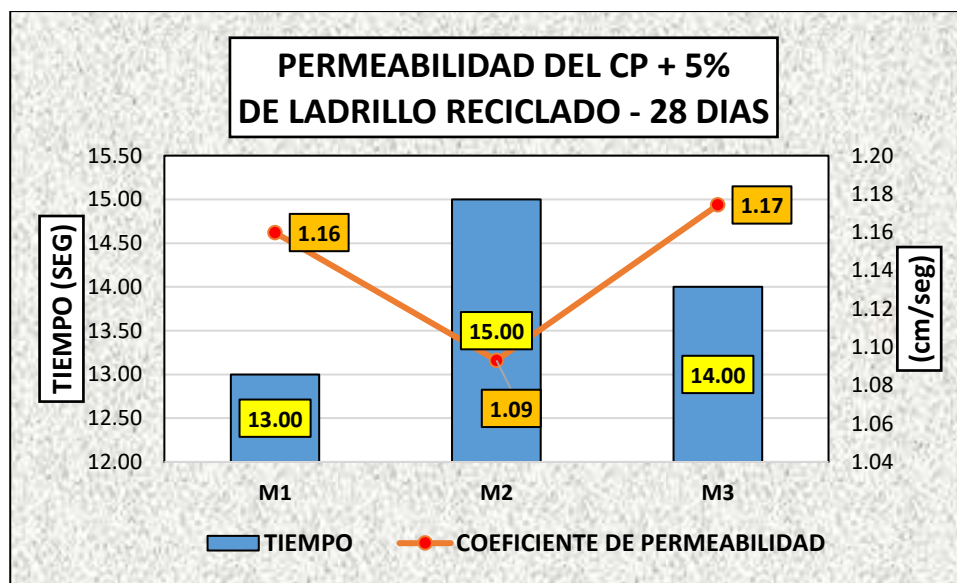
Coefficiente de permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a los 28 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	Muestra Patrón	28	175	13.00	1.16	
M2	Muestra Patrón	28	175	15.00	1.09	1.14
M3	Muestra Patrón	28	175	14.00	1.17	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de ladrillo reciclado a 7 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.14 cm/seg.

Figura 46

Permeabilidad del CP + 5% de ladrillo reciclado a 28 días



Se presenta los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.85 cm/seg, a los 28 días de fraguado.

4.8.4. Permeabilidad del Concreto + 7.5% de ladrillo reciclado a 7 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 7.5% LR a 7 días de fraguado:

Tabla 55

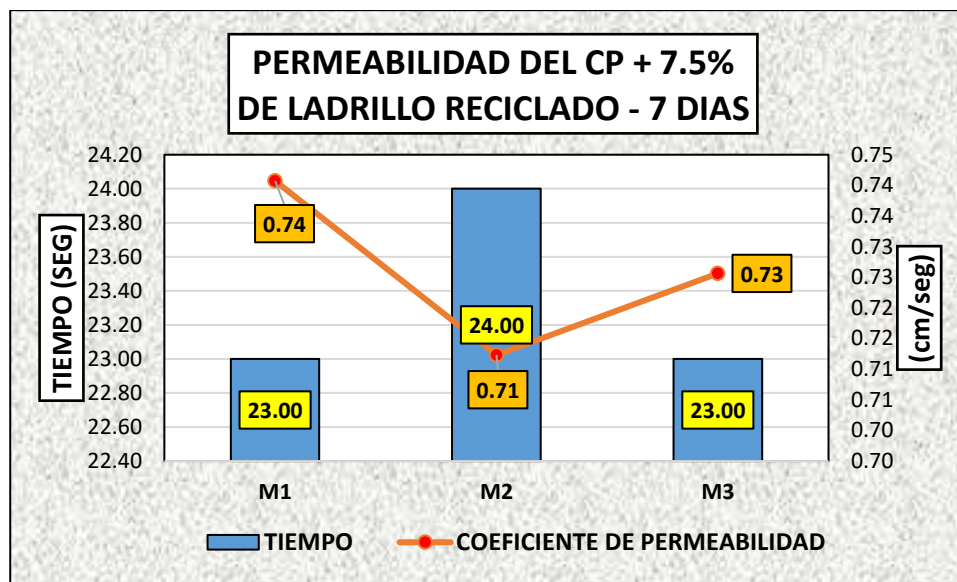
Coefficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a los 7 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'c	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 7.5% de LR	7	175	23.00	0.74	0.73
M2	CP + 7.5% de LR	7	175	24.00	0.71	
M3	CP + 7.5% de LR	7	175	23.00	0.73	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de ladrillo reciclado a 7 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.73 cm/seg.

Figura 47

Permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a 7 días



Se presenta los datos alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.73 cm/seg, a los 7 días de fraguado.

4.8.5. Permeabilidad del Concreto + 7.5% de ladrillo reciclado a 14 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 7.5% LR a 14 días de fraguado:

Tabla 56

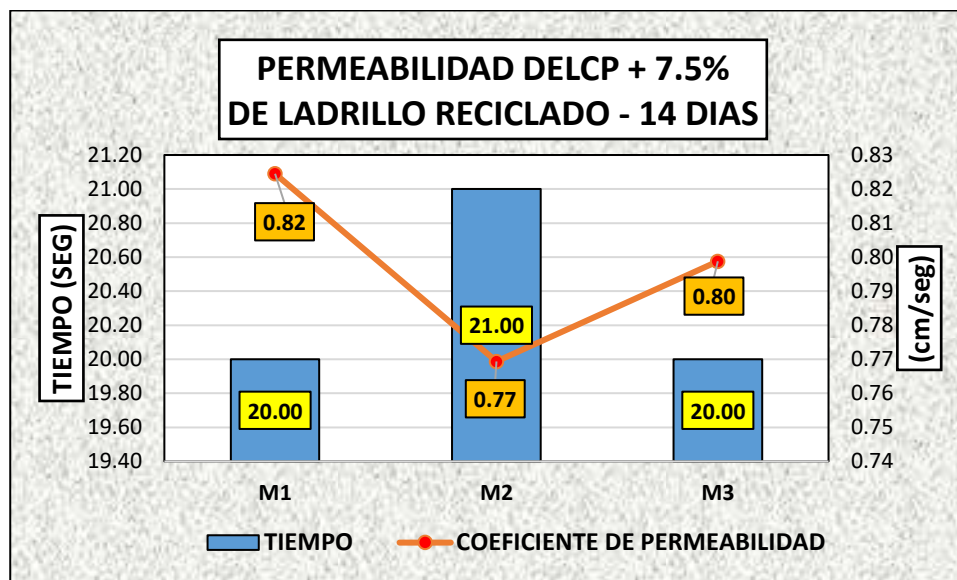
Coefficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a los 14 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 7.5% de LR	14	175	20.00	0.82	0.80
M2	CP + 7.5% de LR	14	175	21.00	0.77	
M3	CP + 7.5% de LR	14	175	20.00	0.80	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la adición de 7.5% de ladrillo reciclado a 14 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.80 cm/seg.

Figura 48

Permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a 14 días



Se presenta los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.80 cm/seg, a los 14 días de fraguado.

4.8.6. Permeabilidad del Concreto + 7.5% de ladrillo reciclado a 28 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 7.5% LR a 28 días

Tabla 57

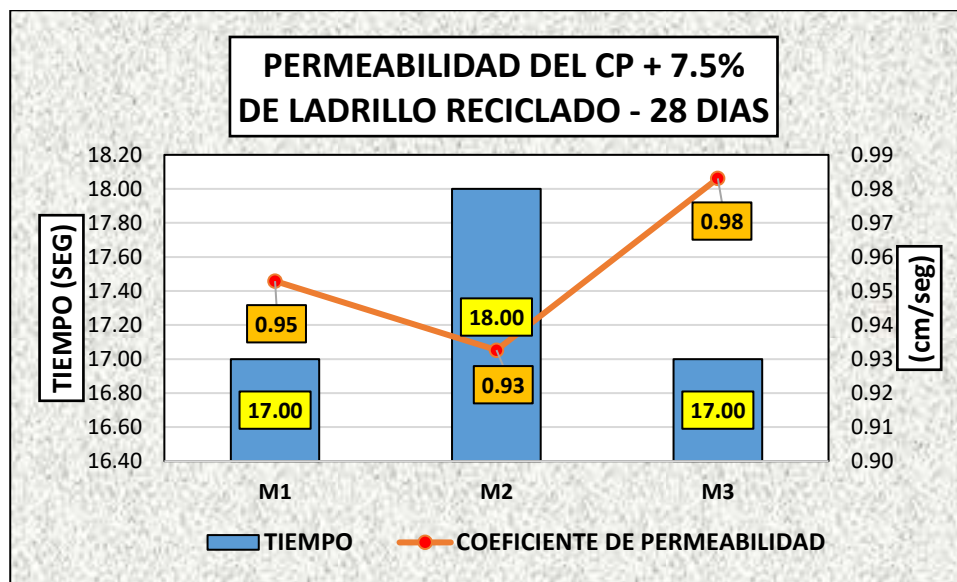
Coefficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a los 28 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'c	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 7.5% de LR	28	175	17.00	0.95	0.96
M2	CP + 7.5% de LR	28	175	18.00	0.93	
M3	CP + 7.5% de LR	28	175	17.00	0.98	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la adición de 7.5% de ladrillo reciclado a 28 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.96 cm/seg.

Figura 49

Permeabilidad del CP + 7.5% de ladrillo reciclado a 28 días



Se presenta los datos alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.96 cm/seg, a los 28 días de fraguado.

4.8.7. Permeabilidad del Concreto + 10% de ladrillo reciclado a 7 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 10% LR a 7 días de fraguado:

Tabla 58

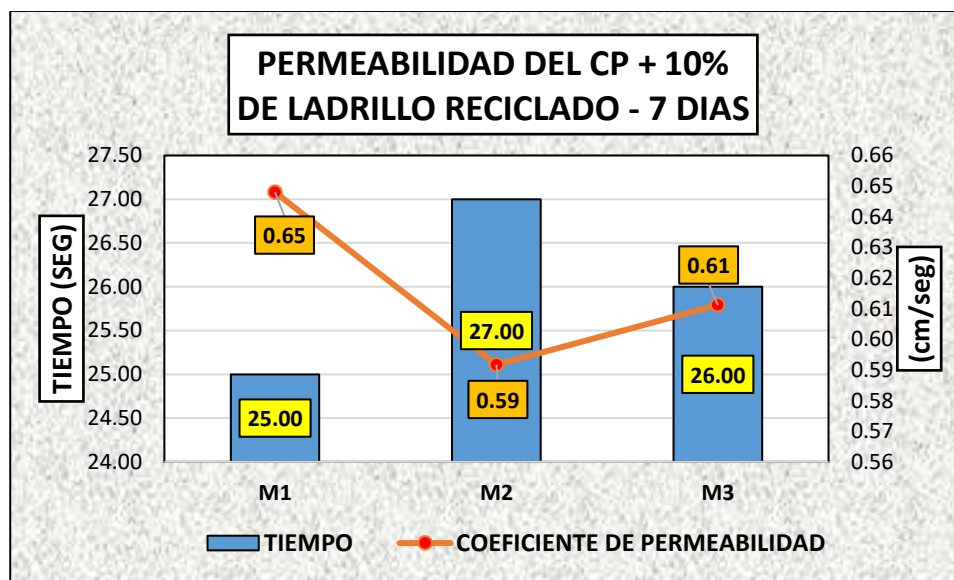
Coefficiente de permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a los 7 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 10% de LR	7	175	25.00	0.65	0.62
M2	CP + 10% de LR	7	175	27.00	0.59	
M3	CP + 10% de LR	7	175	26.00	0.61	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la adición de 10% de ladrillo reciclado a 7 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.62 cm/seg.

Figura 50

Permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a 7 días



Se presentan los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.62 cm/seg, a los 7 días de fraguado.

4.8.8. Permeabilidad del Concreto + 10% de ladrillo reciclado a 14 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 10% LR a 14 días de fraguado:

Tabla 59

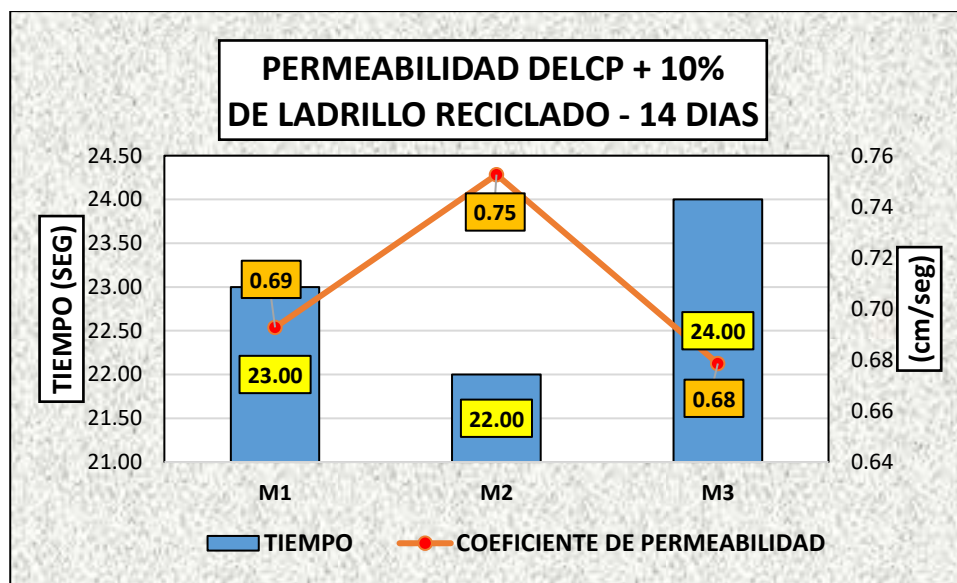
Coefficiente de permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a los 14 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 10% de LR	14	175	23.00	0.69	0.71
M2	CP + 10% de LR	14	175	22.00	0.75	
M3	CP + 10% de LR	14	175	24.00	0.68	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de ladrillo reciclado a 14 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.71 cm/seg.

Figura 51

Permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a 14 días



Se presenta los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.71 cm/seg, a los 14 días de fraguado.

4.8.9. Permeabilidad del Concreto + 10% de ladrillo reciclado a 28 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 10% LR a 28 días.

Tabla 60

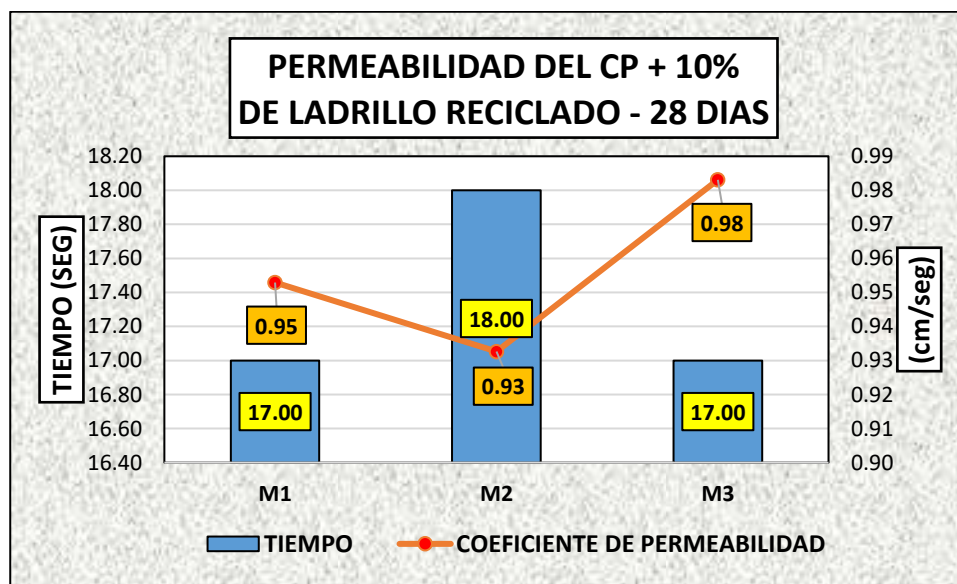
Coefficiente de permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a los 28 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F°C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 10% de LR	28	175	17.00	0.95	0.96
M2	CP + 10% de LR	28	175	18.00	0.93	
M3	CP + 10% de LR	28	175	17.00	0.98	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de ladrillo reciclado a 28 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.96 cm/seg.

Figura 52

Permeabilidad del CP + 10% de ladrillo reciclado a 28 días



Se presenta los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de ladrillo reciclado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.96 cm/seg, a los 28 días de fraguado.

4.9. Permeabilidad del Concreto + Policloruro de Vinilo

4.9.1. Permeabilidad del Concreto + 5% de policloruro de vinilo a 7 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 5% PV a 7 días de fraguado:

Tabla 61

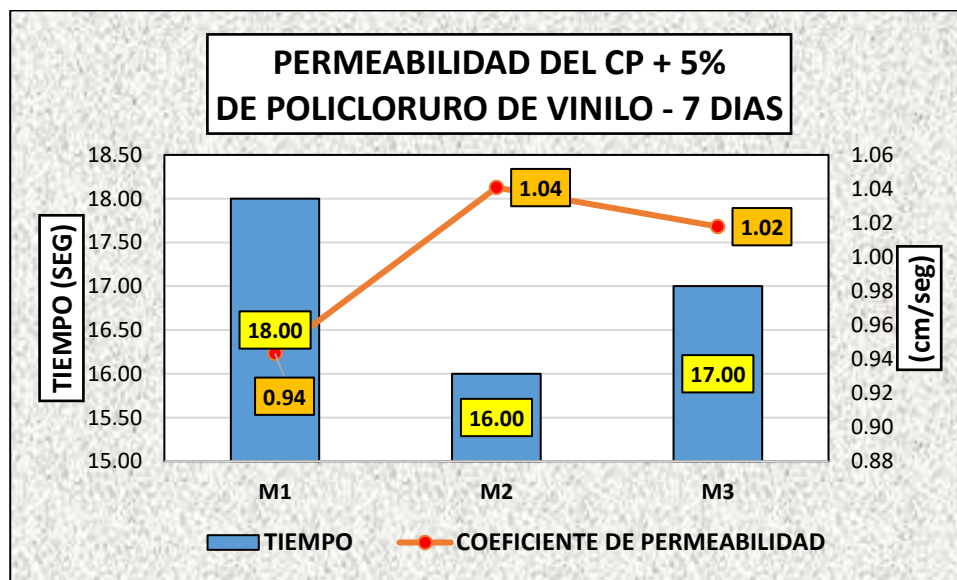
Coefficiente de permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a los 7 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 5% de PV	7	175	18.00	0.94	1.00
M2	CP + 5% de PV	7	175	16.00	1.04	
M3	CP + 5% de PV	7	175	17.00	1.02	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo a 7 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.1.00 cm/seg.

Figura 53

Permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a 7 días



Se presenta valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.00 cm/seg, a los 7 días de fraguado.

4.9.2. Permeabilidad del Concreto + 5% de policloruro de vinilo a 14 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 5% PV a 14 días de fraguado:

Tabla 62

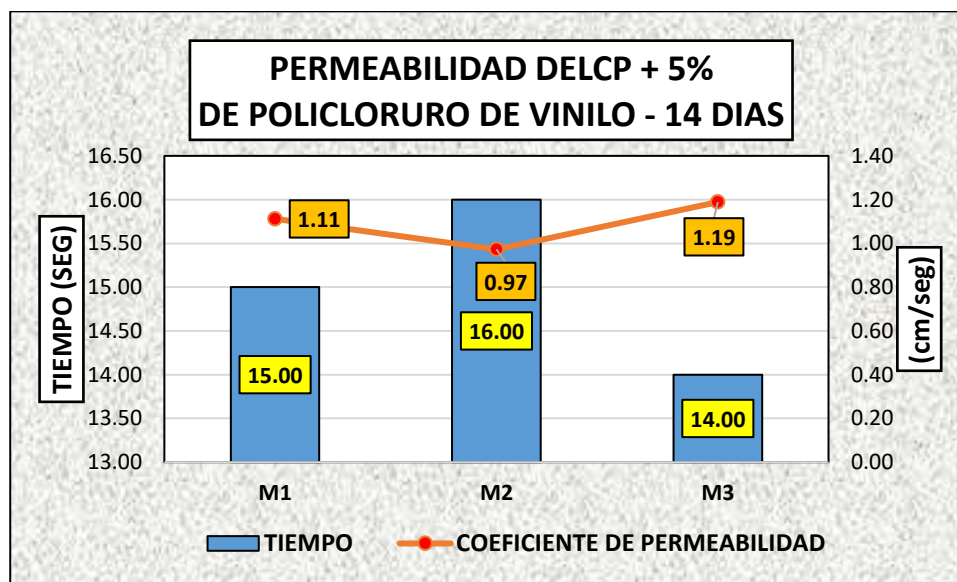
Coefficiente de permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a los 14 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 5% de PV	14	175	15.00	1.11	1.09
M2	CP + 5% de PV	14	175	16.00	0.97	
M3	CP + 5% de PV	14	175	14.00	1.19	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo a 14 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.09 cm/seg.

Figura 54

Permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a 14 días



Se presenta valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.09 cm/seg, a los 14 días de fraguado.

4.9.3. Permeabilidad del Concreto + 5% de policloruro de vinilo a 28 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 5% PV a 28 días.

Tabla 63

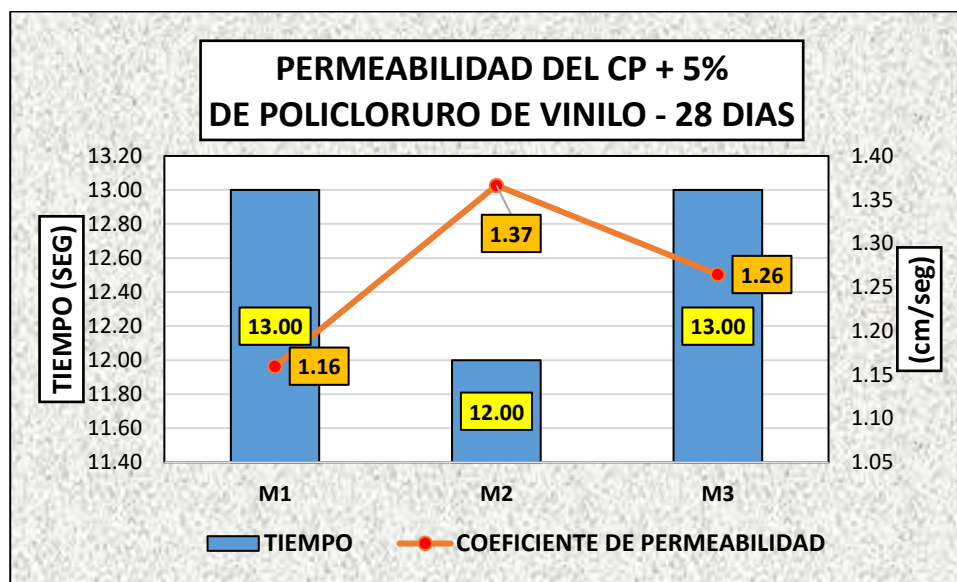
Coefficiente de permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a los 28 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 5% de PV	28	175	13.00	1.16	1.26
M2	CP + 5% de PV	28	175	12.00	1.37	
M3	CP + 5% de PV	28	175	13.00	1.26	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo a 28 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.26 cm/seg.

Figura 55

Permeabilidad del CP + 5% de policloruro de vinilo a 28 días



Se presentan valores adquiridos del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.26 cm/seg, a los 28 días de fraguado.

4.9.4. Permeabilidad del Concreto + 7.5% de policloruro de vinilo a 7 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 7.5% PV a 7 días de fraguado:

Tabla 64

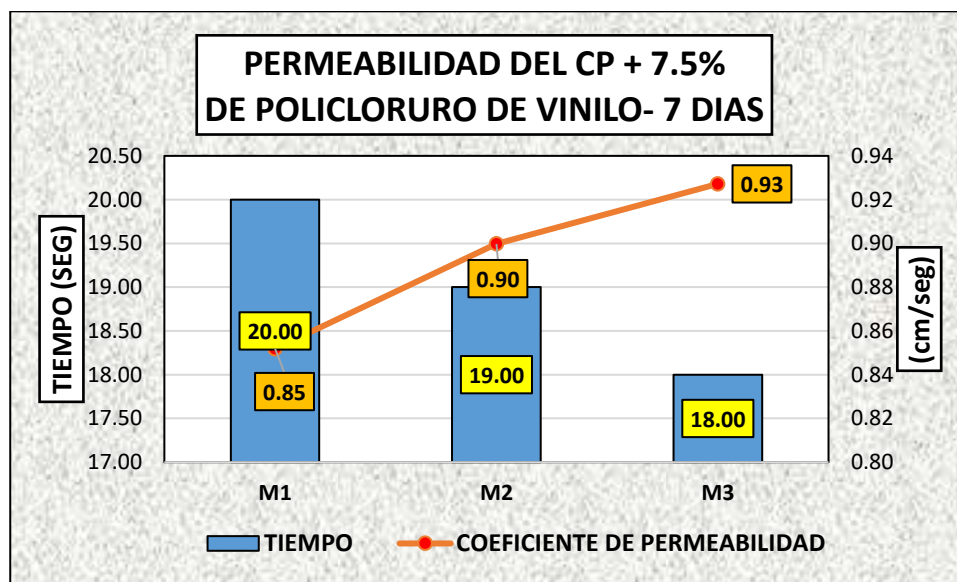
Coefficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a los 7 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 7.5% de PV	7	175	20.00	0.85	0.89
M2	CP + 7.5% de PV	7	175	19.00	0.90	
M3	CP + 7.5% de PV	7	175	18.00	0.93	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de policloruro de vinilo a 7 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.89 cm/seg.

Figura 56

Permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a 7 días



Se presenta los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.89 cm/seg, a los 7 días de fraguado.

4.9.5. Permeabilidad del Concreto + 7.5% de policloruro de vinilo a 14 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 7.5% PV a 14 días de fraguado:

Tabla 65

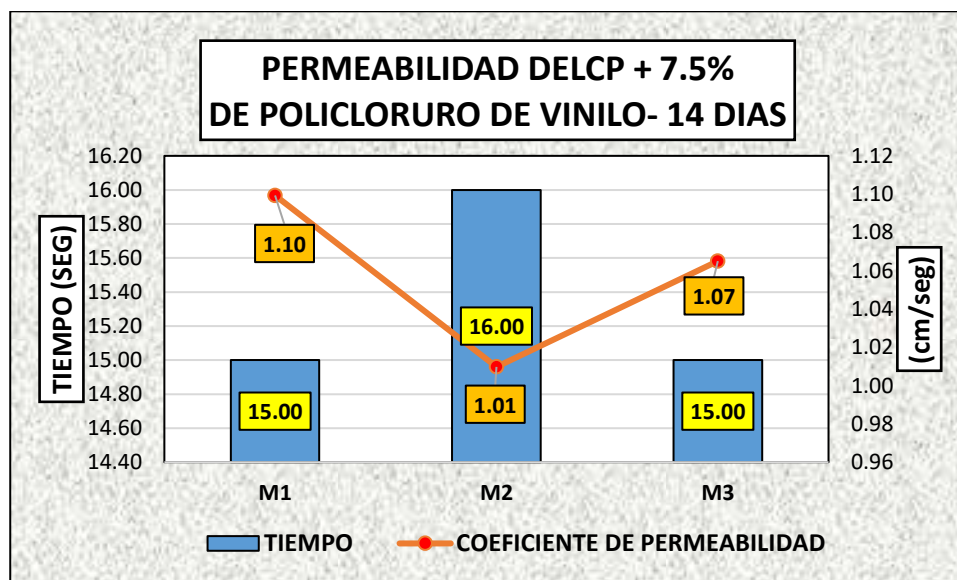
Coefficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a los 14 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 7.5% de PV	14	175	15.00	1.10	1.06
M2	CP + 7.5% de PV	14	175	16.00	1.01	
M3	CP + 7.5% de PV	14	175	15.00	1.07	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de policloruro de vinilo a 14 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.06 cm/seg.

Figura 57

Permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a 14 días



Se presenta los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.06 cm/seg, a los 14 días de fraguado.

4.9.6. Permeabilidad del Concreto + 7.5% de policloruro de vinilo a 28 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 7.5% PV a 28 días de fraguado:

Tabla 66

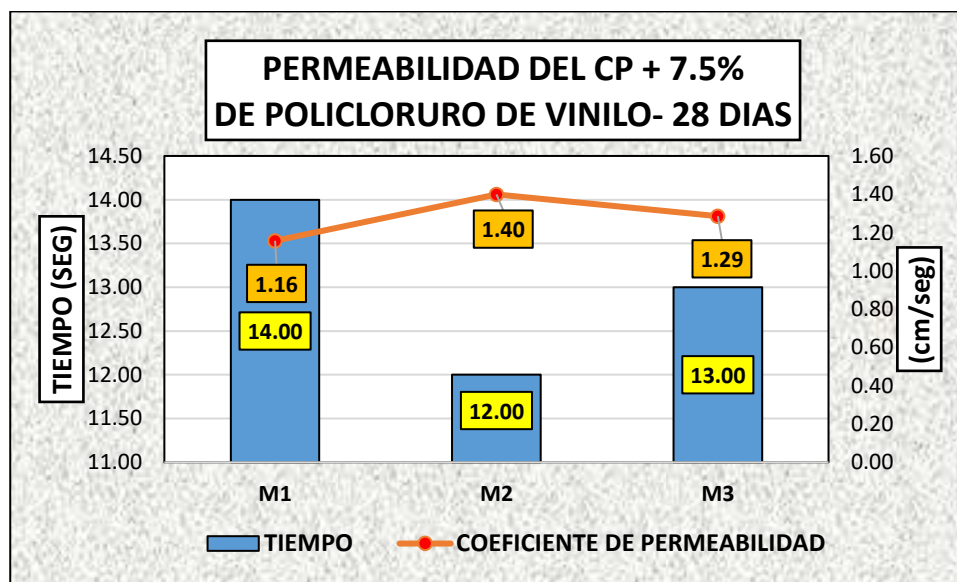
Coefficiente de permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a los 28 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 7.5% de PV	28	175	14.00	1.16	1.28
M2	CP + 7.5% de PV	28	175	12.00	1.40	
M3	CP + 7.5% de PV	28	175	13.00	1.29	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de policloruro de vinilo a 28 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.28 cm/seg.

Figura 58

Permeabilidad del CP + 7.5% de policloruro de vinilo a 28 días



Se presenta los valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 7.5% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.28 cm/seg, a los 28 días de fraguado.

4.9.7. Permeabilidad del Concreto + 10 % de policloruro de vinilo a 7 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 10% PV a 7 días de fraguado:

Tabla 67

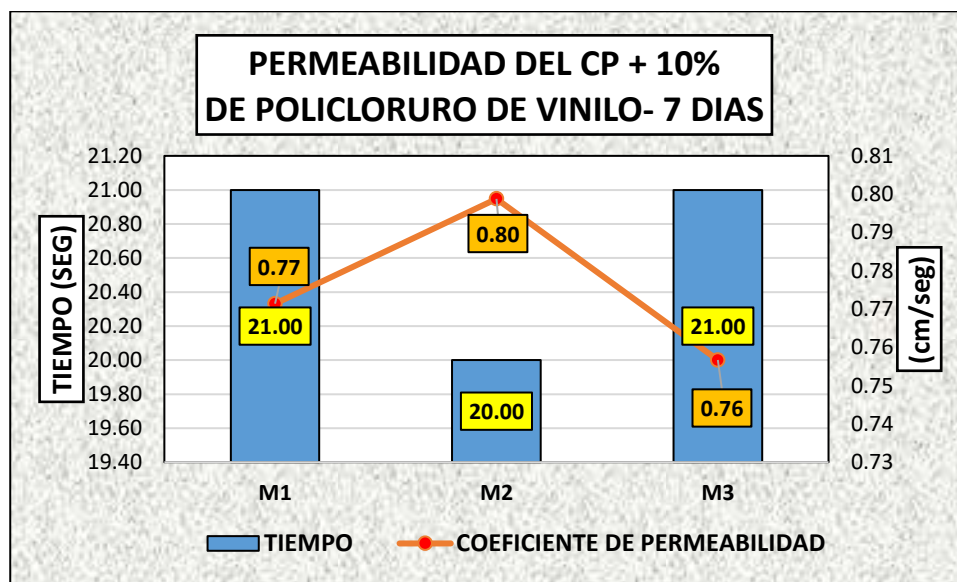
Coefficiente de permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a los 7 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 10% de PV	7	175	21.00	0.77	0.78
M2	CP + 10% de PV	7	175	20.00	0.80	
M3	CP + 10% de PV	7	175	21.00	0.76	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de policloruro de vinilo a 7 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.78 cm/seg.

Figura 59

Permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a 7 días



Se presentan valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.78 cm/seg, a los 7 días de fraguado.

4.9.8. Permeabilidad del Concreto + 10% del policloruro de vinilo a 14 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 10% PV a 14 días de fraguado:

Tabla 68

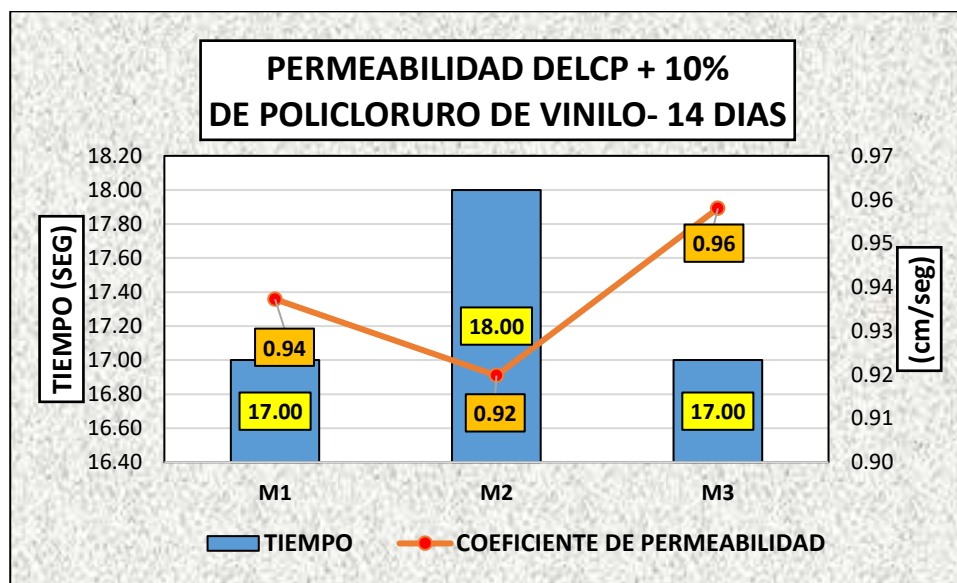
Coefficiente de permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a los 14 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F' C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 10% de PV	14	175	17.00	0.94	0.94
M2	CP + 10% de PV	14	175	18.00	0.92	
M3	CP + 10% de PV	14	175	17.00	0.96	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de policloruro de vinilo a 14 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.94 cm/seg.

Figura 60

Permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a 14 días



Se presentan valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 0.94 cm/seg, a los 14 días de fraguado.

4.9.9. Permeabilidad del Concreto + 10% de policloruro de vinilo a 28 Días

A continuación, la permeabilidad del CP + 10% PV a 28 días de fraguado:

Tabla 69

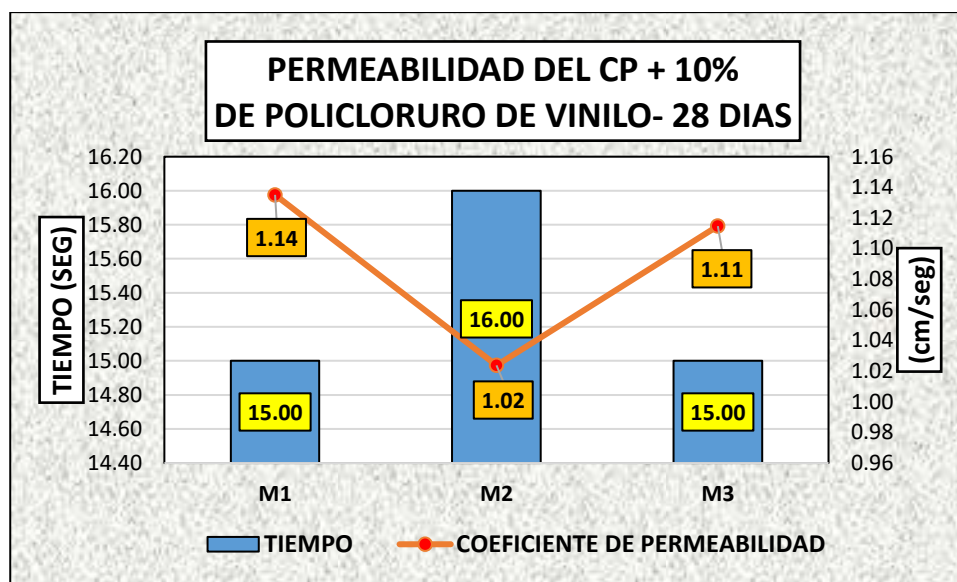
Coefficiente de permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a los 28 días.

N.º	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Días	F'C	Tiempo (Seg)	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)	Promedio de permeabilidad (cm/seg)
M1	CP + 10% de PV	28	175	15.00	1.14	1.09
M2	CP + 10% de PV	28	175	16.00	1.02	
M3	CP + 10% de PV	28	175	15.00	1.11	

Se presentan valores adquiridos de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de policloruro de vinilo a 28 días de fraguado, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.09 cm/seg.

Figura 61

Permeabilidad del CP + 10% de policloruro de vinilo a 28 días



Se presentan valores alcanzados del coeficiente de permeabilidad del CP con la inclusión de 10% de policloruro de vinilo, obteniéndose una permeabilidad promedio de 1.09 cm/seg, a los 28 días de fraguado.

4.10. Variaciones de resultados de ensayos realizados

4.10.1. Cuadro resumen del ensayo de asentamiento

Tabla 70

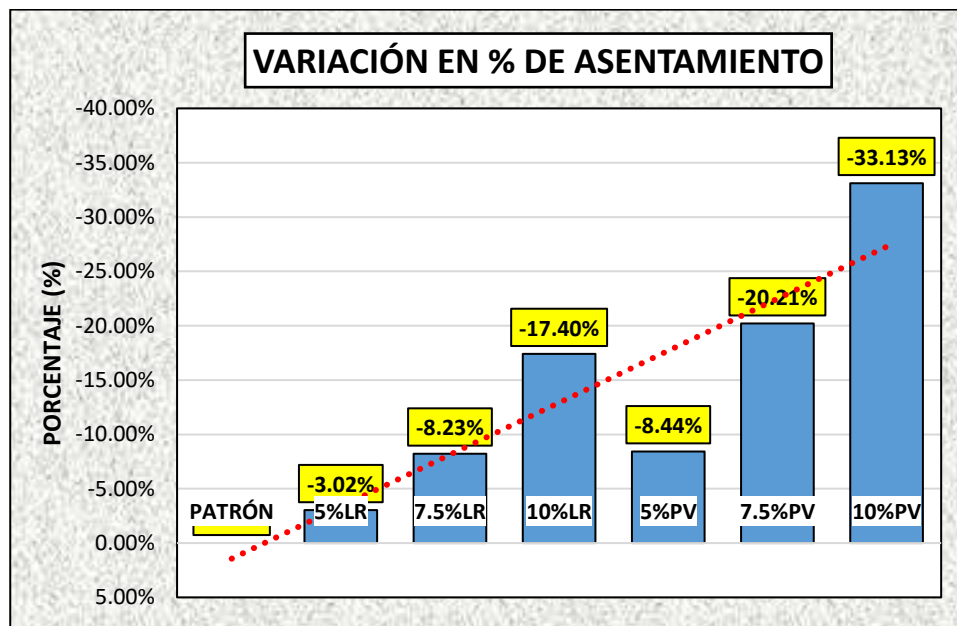
Cuadro resumen de resultados de asentamientos

N°	Muestras	f'c (kg/cm ²)	slump (plg)	% variación
1	Concreto patrón	175	3.20	0.00%
2	Concreto patrón + 5% de ladrillo reciclado	175	3.10	-3.02%
3	Concreto patrón + 7.5% de ladrillo reciclado	175	2.94	-8.23%
4	Concreto patrón + 10% de ladrillo reciclado	175	2.64	-17.40%
5	Concreto patrón + 5% de policloruro de vinilo	175	2.93	-8.44%
6	Concreto patrón + 7.5% de policloruro de vinilo	175	2.55	-20.21%
7	Concreto patrón + 10% de policloruro de vinilo	175	2.14	-33.13%

Se presentan resultados de asentamientos del concreto permeable, en el cual se observa que hay reducción de trabajabilidad con la inclusión de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 62

Variación en porcentajes de asentamientos del concreto



Se presenta la variación de los resultados en porcentajes en comparación al asentamiento del CP.

4.10.2. Comparativos de resistencia a compresión

4.10.2.1 Resistencia a compresión con ladrillo reciclado en el día 7

Tabla 71

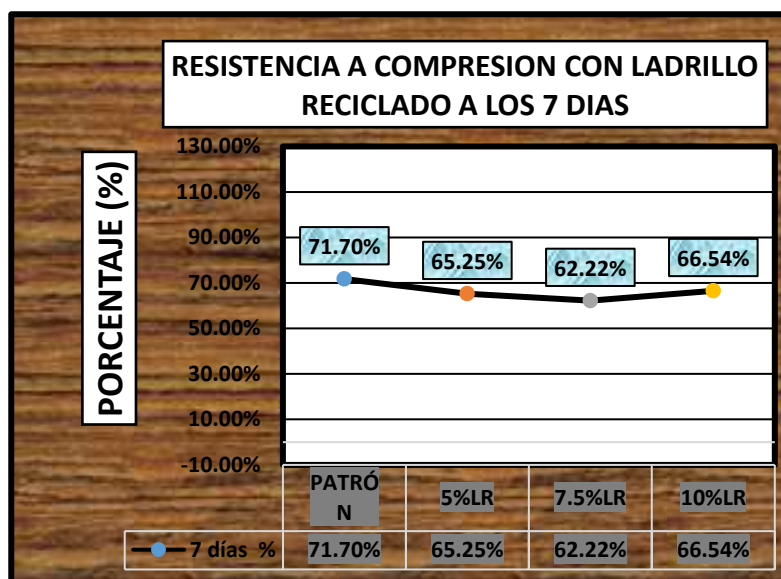
Resistencia a compresión en el día 7, con ladrillo reciclado

Muestras	7 días %
CONCRETO PATRÓN	71.70%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE LADRILLO RECICLADO	65.25%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE LADRILLO RECICLADO	62.22%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE LADRILLO RECICLADO	66.54%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 7 días de endurecimiento, con la incorporación de ladrillo reciclado.

Figura 63

Resistencia a compresión en el día 7, con ladrillo reciclado



En la figura se muestran resultados adquiridos mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende, el concreto con una mayor incidencia fue, a la que se añadió 7.5% de ladrillo reciclado, teniendo una reducción en su resistencia alcanzando un porcentaje de 62.22%.

4.10.2.2 Resistencia a compresión con ladrillo reciclado en el día 14

Tabla 72

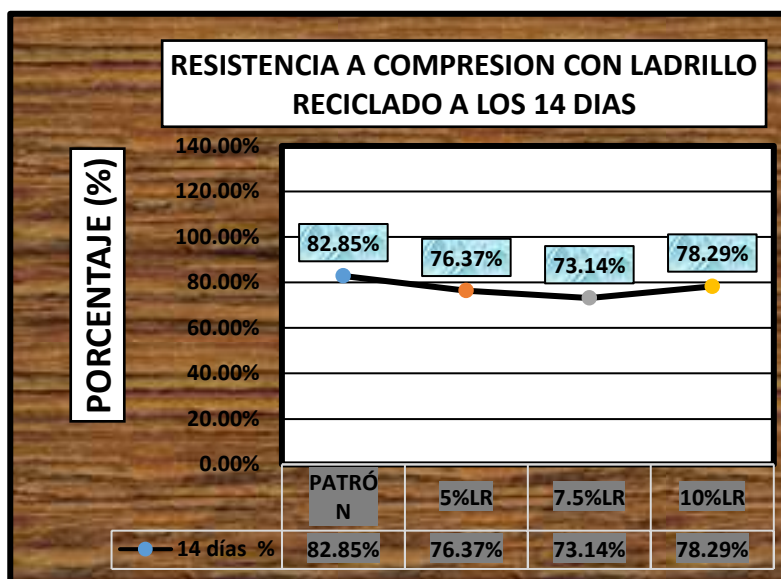
Resistencia a compresión en el día 14, con ladrillo reciclado

Muestras	14 días %
CONCRETO PATRÓN	82.85%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE LADRILLO RECICLADO	76.37%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE LADRILLO RECICLADO	73.14%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE LADRILLO RECICLADO	78.29%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 14 días de endurecimiento, con la incorporación de ladrillo reciclado.

Figura 64

Resistencia a compresión en el día 14, con ladrillo reciclado.



En la figura se muestran resultados adquiridos a los 14 días de endurecimiento mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende, el concreto con una mayor incidencia de reducción en su resistencia fue, a la que se añadió 7.5% de ladrillo reciclado, alcanzando un porcentaje de 73.14%.

4.10.2.3 Resistencia a compresión con ladrillo reciclado en el día 28

Tabla 73

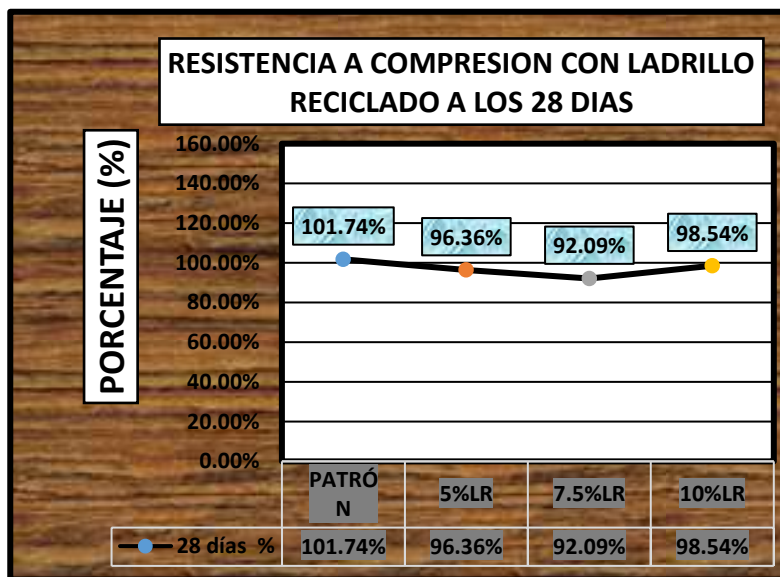
Resistencia a compresión en el día 28, con ladrillo reciclado

Muestras	28 días %
CONCRETO PATRÓN	101.74%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE LADRILLO RECICLADO	96.36%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE LADRILLO RECICLADO	92.09%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE LADRILLO RECICLADO	98.54%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 28 días de endurecimiento, con la incorporación de ladrillo reciclado.

Figura 65

Resistencia a compresión en el día 28, con ladrillo reciclado



En la figura se muestran resultados adquiridos a los 28 días de endurecimiento mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende, el concreto con una mayor incidencia de reducción en su resistencia fue, a la que se añadió 7.5% de ladrillo reciclado, alcanzando un porcentaje de 126.20%.

4.10.2.4 Resistencia a compresión con policloruro de vinilo en el día 7

Tabla 74

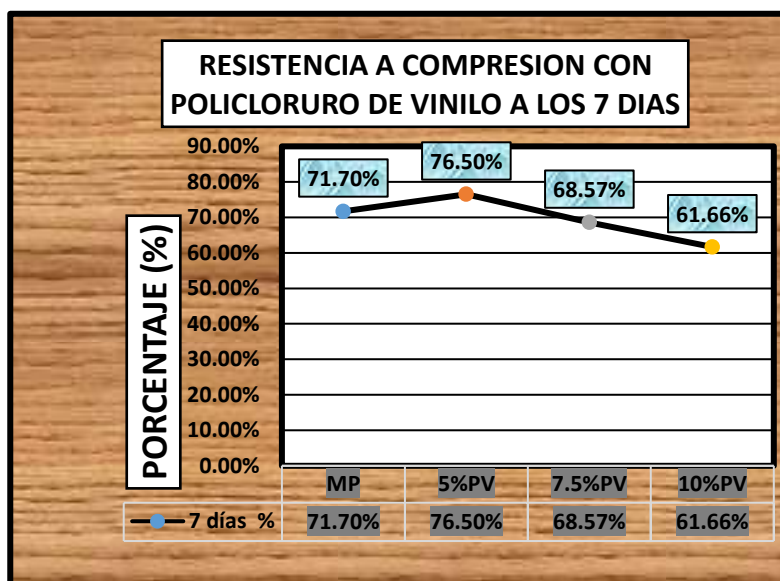
Resistencia a compresión en el día 7, con policloruro de vinilo

Muestras	7 días %
CONCRETO PATRÓN + 5% DE POLICLORURO DE VINILO	71.70%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO	76.50%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE POLICLORURO DE VINILO	68.57%
10%LR	61.66%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 7 días de endurecimiento, con la incorporación de policloruro de vinilo.

Figura 66

Resistencia a compresión en el día 7, con policloruro de vinilo



En la figura se muestran resultados adquiridos mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende, el concreto con una mayor incidencia de incremento en la resistencia fue, a la que se añadió 5% de policloruro de vinilo, alcanzando un porcentaje de 76.50%

4.10.2.5 Resistencia a compresión con policloruro de vinilo en el día 14

Tabla 75

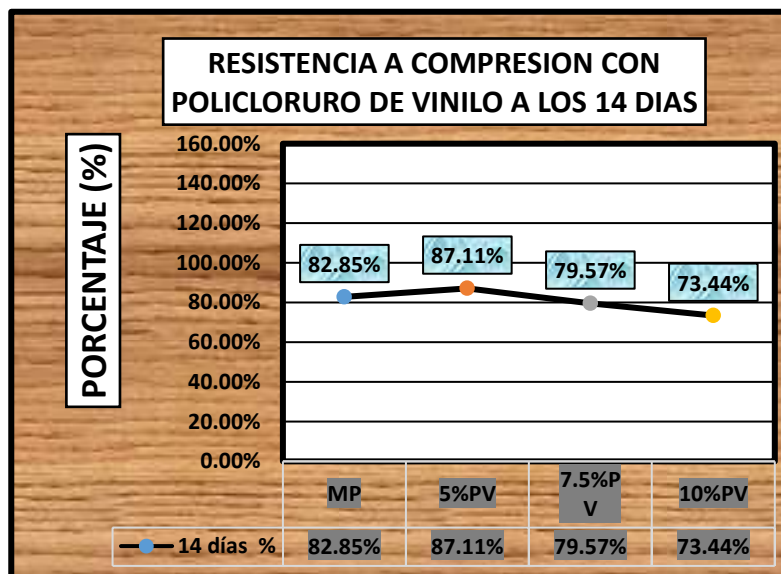
Resistencia a compresión en el día 14, con policloruro de vinilo

Muestras	14 días %
PATRÓN	82.85%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE POLICLORURO DE VINILO	87.11%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO	79.57%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE POLICLORURO DE VINILO	73.44%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 14 días de endurecimiento, con la incorporación de policloruro de vinilo.

Figura 67

Resistencia a compresión en el día 14, con policloruro de vinilo.



En la figura se muestran resultados adquiridos mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende, el concreto con una mayor incidencia de incremento en su resistencia fue, a la que se añadió 5% de policloruro de vinilo, alcanzando un porcentaje de 87.11%

4.10.2.6 Resistencia a compresión con policloruro de vinilo en el día 28

Tabla 76

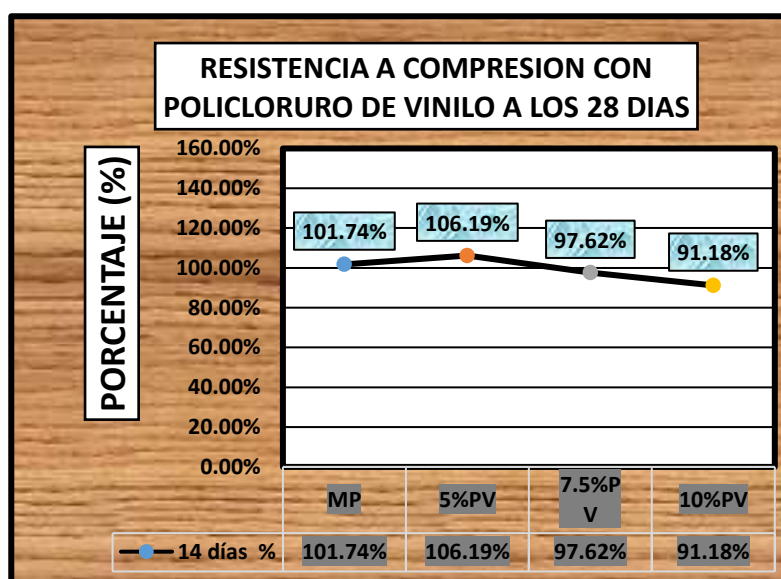
Resistencia a compresión en el día 28, con policloruro de vinilo

Muestras	28 días %
PATRÓN	101.74%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE POLICLORURO DE VINILO	106.19%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO	97.62%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE POLICLORURO DE VINILO	91.18%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 28 días de endurecimiento, con la incorporación de policloruro de vinilo.

Figura 68

Resistencia a compresión en el día 28, con policloruro de vinilo



En la figura se muestran resultados adquiridos mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende el concreto con una mayor incidencia de incremento en su resistencia fue, a la que se añadió 5% de policloruro de vinilo, alcanzando un porcentaje de 106.19%

4.10.2.7 Comparativo de resistencia a compresión con LR y PV en el día 7

Tabla 77

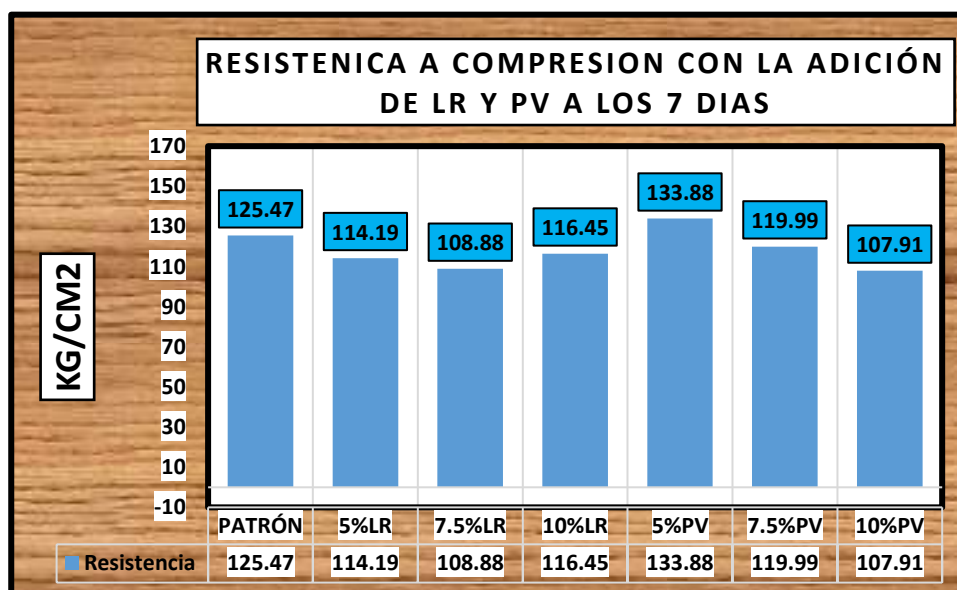
Resistencia a compresión en el día 7, con LR y PV

Muestras	Resistencia kg/cm ²	7 días %
CONCRETO PATRÓN	125.47	71.70%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE LADRILLO RECICLADO	114.19	65.25%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE LADRILLO RECICLADO	108.88	62.22%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE LADRILLO RECICLADO	116.45	66.54%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE POLICLORURO DE VINILO	133.88	76.50%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO	119.99	68.57%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE POLICLORURO DE VINILO	107.91	61.66%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 7 días de endurecimiento, con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 69

Resistencia a compresión en el día 7, con LR y PV



En la figura se muestran resultados adquiridos mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende el concreto con una mayor incidencia de incremento en su resistencia fue, a la que se añadió 5% de policloruro de vinilo, alcanzando una resistencia de 133.88 kg/cm².

4.10.2.8 Comparativo de resistencia a compresión con LR y PV en el día 14

Tabla 78

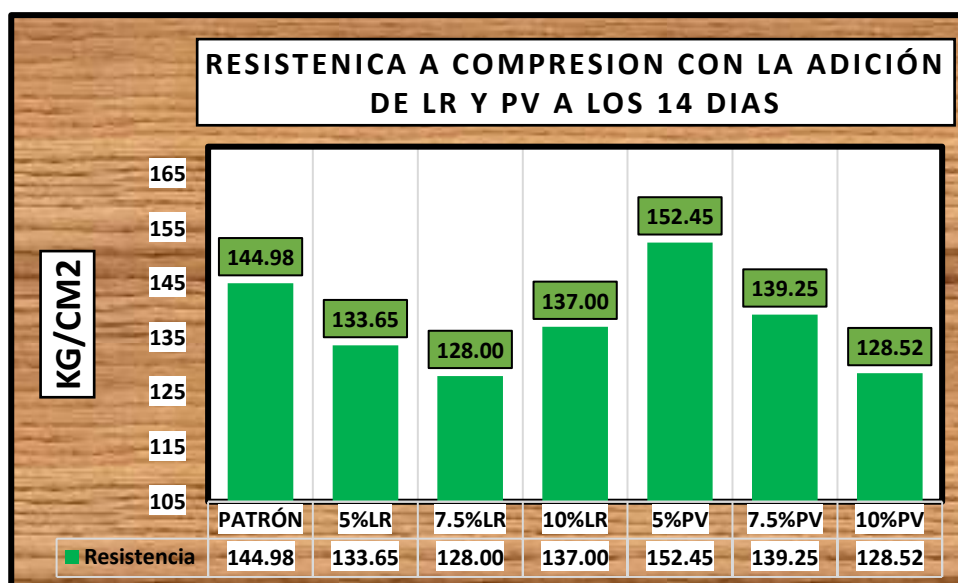
Resistencia a compresión en el día 14, con LR y PV

Muestras	Resistencia Kg/cm ²	14 días %
CONCRETO PATRÓN	144.98	82.85%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE LADRILLO RECICLADO	133.65	76.37%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE LADRILLO RECICLADO	128.00	73.14%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE LADRILLO RECICLADO	137.00	78.29%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE POLICLORURO DE VINILO	152.45	87.11%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO	139.25	79.57%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE POLICLORURO DE VINILO	128.52	73.44%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 14 días de endurecimiento, con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 70

Resistencia a compresión en el día 14, con LR y PV



En la figura se muestran resultados adquiridos mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende el concreto con una mayor incidencia de incremento en su resistencia fue, a la que se añadió 5% de policloruro de vinilo, alcanzando una resistencia de 152.45 kg/cm².

4.10.2.9 Comparativo de resistencia a compresión con LR y PV en el día 28

Tabla 79

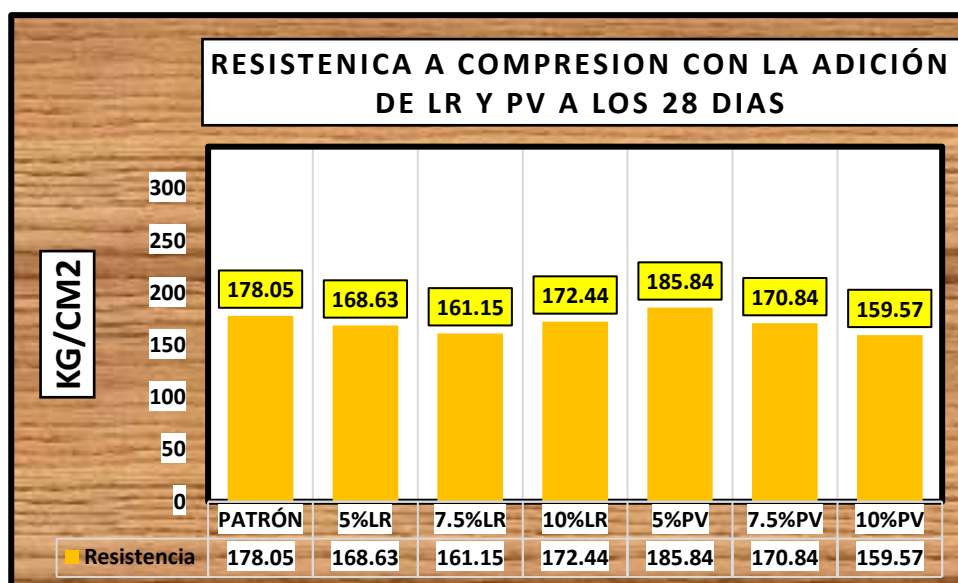
Resistencia a compresión en el día 28, con LR y PV

Muestras	Resistencia Kg/cm ²	28 días %
CONCRETO PATRÓN	178.05	101.74%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE LADRILLO RECICLADO	168.63	96.36%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE LADRILLO RECICLADO	161.15	92.09%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE LADRILLO RECICLADO	172.44	98.54%
CONCRETO PATRÓN + 5% DE POLICLORURO DE VINILO	185.84	106.19%
CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO	170.84	97.62%
CONCRETO PATRÓN + 10% DE POLICLORURO DE VINILO	159.57	91.18%

La tabla muestra resultados de resistencia a compresión a los 28 días de endurecimiento, con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 71

Resistencia a compresión en el día 28, con LR y PV



En la figura se muestran resultados adquiridos mediante la realización de la prueba de resistencia a compresión, por ende el concreto con una mayor incidencia de incremento en su resistencia fue, a la que se añadió 5% de policloruro de vinilo, alcanzando una resistencia de 185.84 kg/cm².

4.10.2.10 Resumen comparativo de resistencia a compresión con LR y PV

Tabla 80

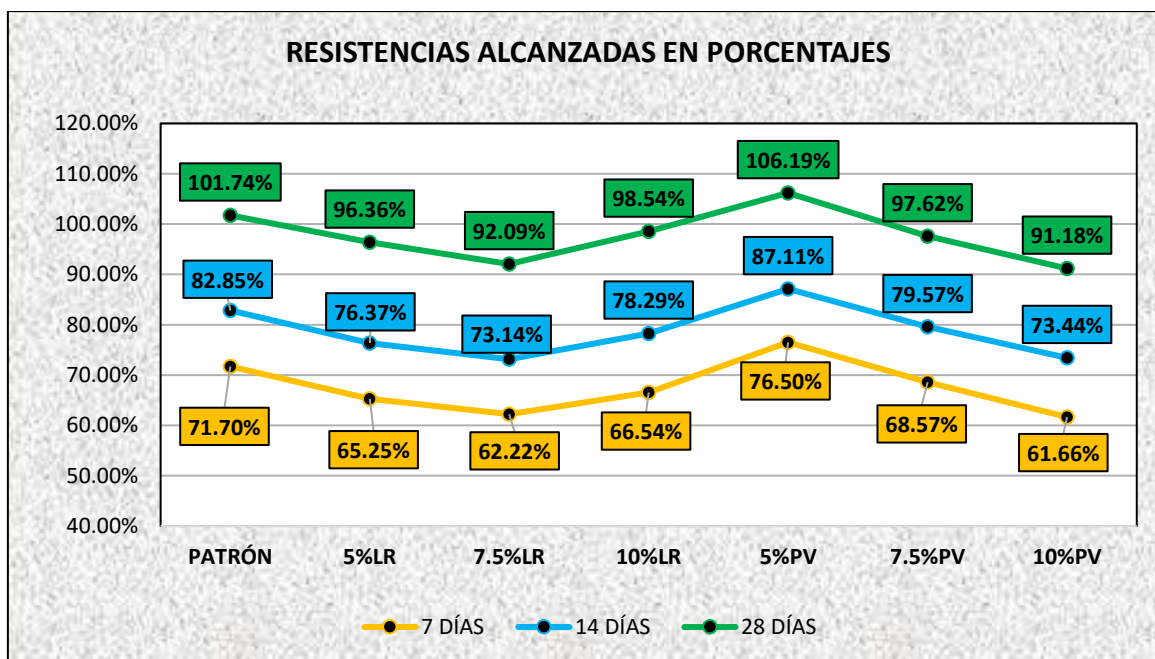
Cuadro resumen de resistencias alcanzadas

N°	Muestras	7 DÍAS %	14 DÍAS %	28 DÍAS %
1	CONCRETO PATRÓN	71.70%	82.85%	101.74%
2	CONCRETO PATRÓN + 5% DE LR	65.25%	76.37%	96.36%
3	CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE LR	62.22%	73.14%	92.09%
4	CONCRETO PATRÓN + 10% DE LR	66.54%	78.29%	98.54%
5	CONCRETO PATRÓN + 5% DE PV	76.50%	87.11%	106.19%
6	CONCRETO PATRÓN + 7.5% DE PV	68.57%	79.57%	97.62%
7	CONCRETO PATRÓN + 10% DE PV	61.66%	73.44%	91.18%

Se presentan valores de las resistencias alcanzadas del concreto permeable con la inclusión de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo, la inclusión del 5% de policloruro de vinilo es favorable en la fabricación del concreto permeable.

Tabla 81

Variación De Resultados De La Resistencia a Compresión



La figura muestra los porcentajes alcanzados en la prueba de esfuerzo a compresión, en el cual la muestra con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo tuvo un incremento de 6.19% en cuanto al concreto de diseño 175 kg/cm².

4.10.3. Comparativos permeabilidad del concreto permeable

4.10.3.1 Coeficiente de permeabilidad con la inclusión de LR y PV a los 7 días

Tabla 82

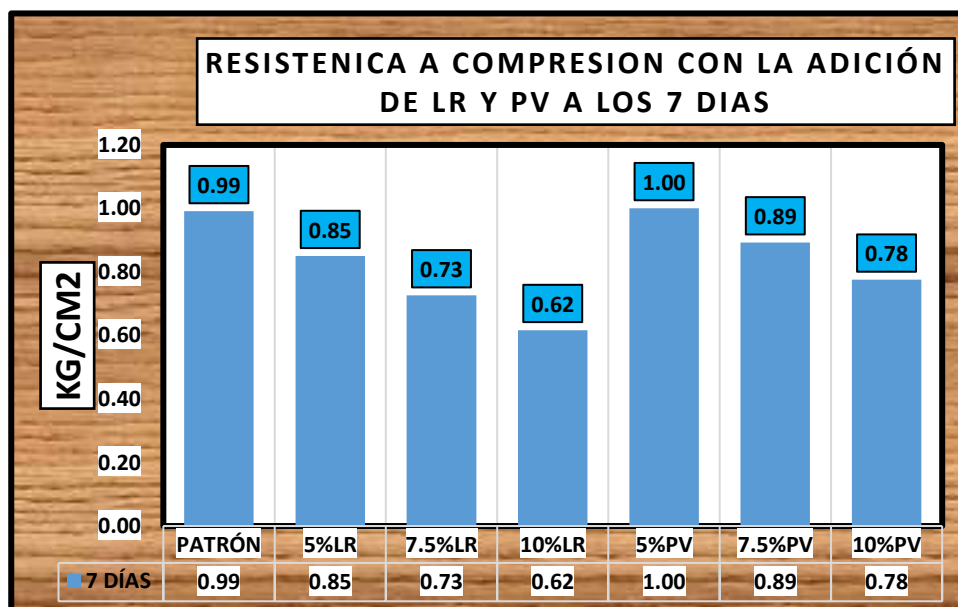
Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 7 días

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	
Muestras	7 DÍAS (cm/seg)
Concreto patrón	0.99
Concreto patrón + 5% de ladrillo reciclado	0.85
Concreto patrón + 7.5% de ladrillo reciclado	0.73
Concreto patrón + 10% de ladrillo reciclado	0.62
Concreto patrón + 5% de policloruro de vinilo	1.00
Concreto patrón + 7.5% de policloruro de vinilo	0.89
Concreto patrón + 10% de policloruro de vinilo	0.78

En la tabla se observan datos adquiridos a los 7 días de endurecimiento de la prueba de coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 72

Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 7 días



En la figura se muestra los coeficientes de permeabilidad del concreto permeable con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo, en el cual se observa que la adición de 5% de policloruro de vinilo tuvo un coeficiente de permeabilidad de 1.00 cm/seg.

4.10.3.2 Coeficiente de permeabilidad con la inclusión de LR y PV a los 14 días

Tabla 83

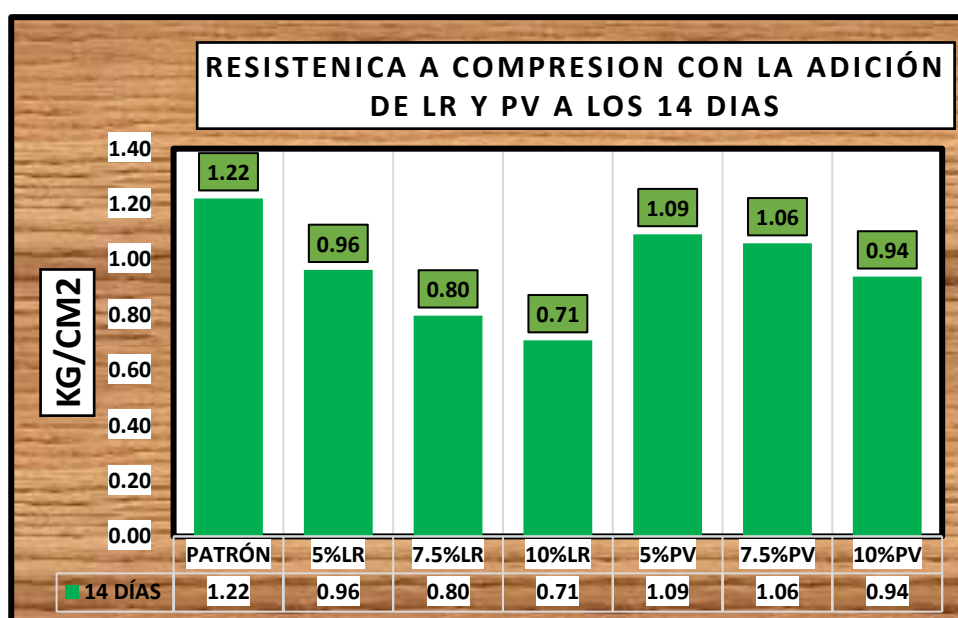
Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 14 días

Muestras	14 días (cm/seg)
Concreto patrón	1.22
Concreto patrón + 5% de ladrillo reciclado	0.96
Concreto patrón + 7.5% de ladrillo reciclado	0.80
Concreto patrón + 10% de ladrillo reciclado	0.71
Concreto patrón + 5% de policloruro de vinilo	1.09
Concreto patrón + 7.5% de policloruro de vinilo	1.06
Concreto patrón + 10% de policloruro de vinilo	0.94

En la tabla se observan datos adquiridos a los 14 días de endurecimiento de la prueba de coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 73

Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 14 días



En la figura se muestra los coeficientes de permeabilidad del concreto permeable con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo, en el cual se observa que la adición de ambos elementos tiene un coeficiente de permeabilidad por debajo de la muestra patrón.

4.10.3.3 Coeficiente de permeabilidad con la inclusión de LR y PV a los 28 días

Tabla 84

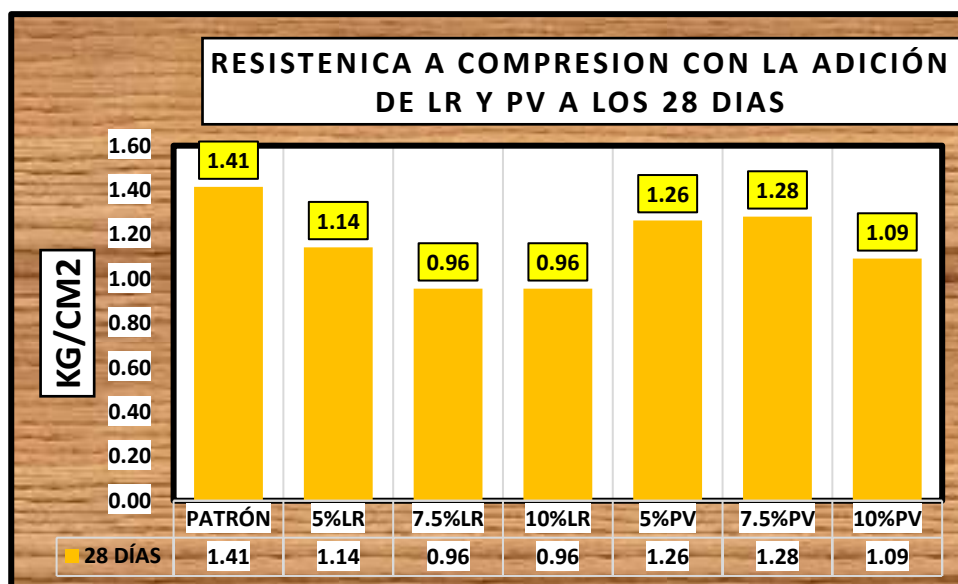
Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 28 días

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	
Muestras	28 DÍAS (cm/seg)
Concreto patrón	1.41
Concreto patrón + 5% de ladrillo reciclado	1.14
Concreto patrón + 7.5% de ladrillo reciclado	0.96
Concreto patrón + 10% de ladrillo reciclado	0.96
Concreto patrón + 5% de policloruro de vinilo	1.26
Concreto patrón + 7.5% de policloruro de vinilo	1.28
Concreto patrón + 10% de policloruro de vinilo	1.09

En la tabla se observan datos adquiridos a los 28 días de endurecimiento de la prueba de coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 74

Coeficiente de permeabilidad con la adición de LR y PV a los 28 días



En la figura se muestra los coeficientes de permeabilidad del concreto permeable con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo, en el que se observa ambas adiciones obtuvieron un coeficiente de permeabilidad inferior en relación a la muestra patrón.

4.10.3.4 Resumen del coeficiente de permeabilidad con la inclusión de LR y PV

Tabla 85

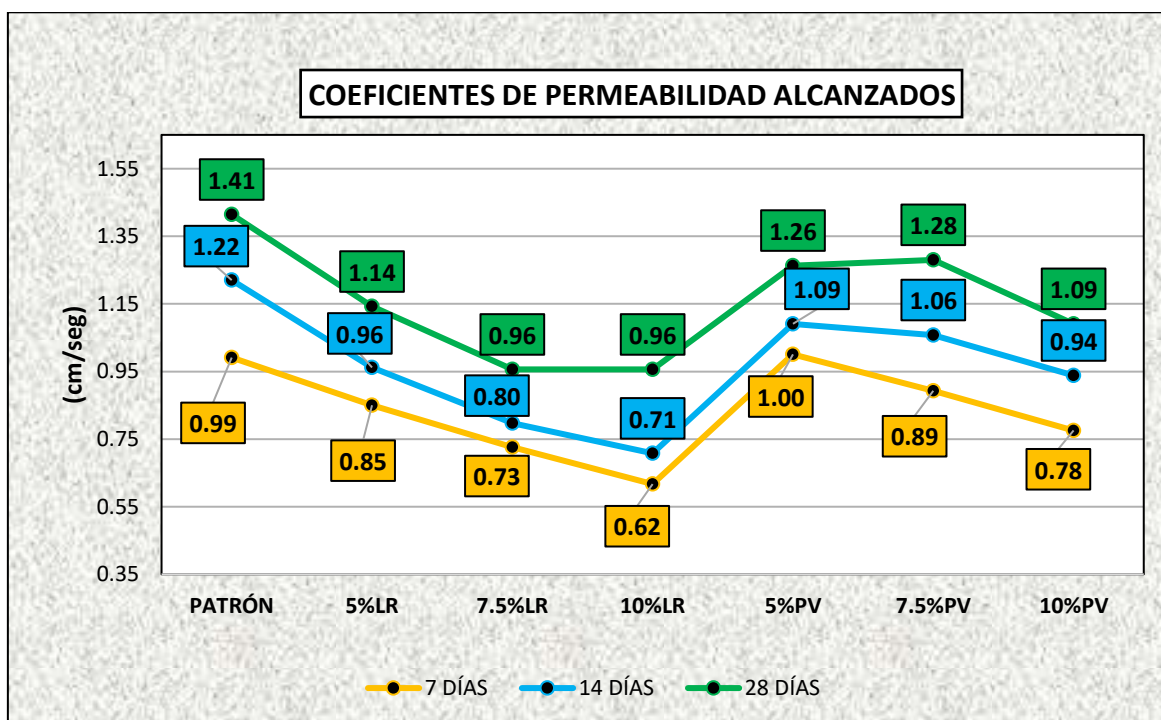
Cuadro resumen del coeficiente de permeabilidad

N°	Muestras	7 DÍAS (cm/seg)	14 DÍAS (cm/seg)	28 DÍAS (cm/seg)
1	Concreto patrón	0.99	1.22	1.41
2	Concreto patrón + 5% de LR	0.85	0.96	1.14
3	Concreto patrón + 7.5% de LR	0.73	0.80	0.96
4	Concreto patrón + 10% de LR	0.62	0.71	0.96
5	Concreto patrón + 5% de PV	1.00	1.09	1.26
6	Concreto patrón + 7.5% de PV	0.89	1.06	1.28
7	Concreto patrón + 10% de PV	0.78	0.94	1.09

Se presentan los valores del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con la inclusión del ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

Figura 75

Resumen de resultados del coeficiente de permeabilidad



Se presentan los valores adquiridos mediante el ensayo de permeabilidad del concreto con la adición de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo.

5. Discusión de Resultados

Existen comparaciones entre los datos recogidos para este estudio y los que obtuvieron los autores de los estudios citados en el Capítulo II.

Esta investigación, realizada en el barrio de Huancané, estudió el impacto de añadir ladrillo recuperado y cloruro de polivinilo al concreto permeable de 175 kg/cm². Se determinó que la consistencia media de la mezcla de concreto típica en su forma fresca era de 3,20 pulgadas, situándose entre el rango autorizado de 3 y 4 pulgadas. Cuando se añadió ladrillo reciclado en porcentajes de 5%, 7,5% y 10%, las consistencias medias fueron de 3,10 pulgadas, 2.94 pulgadas y 2.64 pulgadas, respectivamente. Del mismo modo, cuando se añadió policloruro de vinilo en porcentajes del 5%, 7.5% y 10%, las consistencias fueron de 2.93 pulgadas, 2.55 pulgadas y 2.14 pulgadas, respectivamente. En el ámbito nacional (Aguirre & Cáceres, 2022), para un concreto de 280 kg/cm² se obtiene asentamientos en pulgadas de 2.0 para el concreto patrón, y 2.5 pulg., 3.0 pulg. y 3.5 pulg. para combinaciones de 6%, 12%, y 18% respectivamente, indicando que mientras mayor sea la adición de ladrillo reciclado, la trabajabilidad de la mezcla se aumenta a una consistencia plástica.

El presente estudio tiene la finalidad de determinar el impacto del ladrillo reciclado y del cloruro de polivinilo en la resistencia a la compresión de un concreto permeable con una $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané. Las resistencias del concreto estándar a los 7, 14 y 28 días fueron de 71,70%, 82,85% y 225,17%, respectivamente. el concreto patrón con la inclusión de 5%, 7.5% y 10% de ladrillo reciclado, el cual luego de 28 días de fraguado alcanzaron 96.36%, 92.09% y 98.54%, y para el concreto patrón con la inclusión de 5%, 7.5% y 10% de policloruro de vinilo, el cual luego de 28 días de fraguado alcanzaron 106.19%, 97.62% y 91.18%, respectivamente; notándose un ligero aumento de la resistencia del concreto con la inclusión de 5% de policloruro de vinilo. A nivel nacional, (Alanoca, 2022), Los resultados demuestran que la resistencia a la compresión mejora un 26,43% (224 kg/cm²) y un 21,21% (259 kg/cm²) cuando la expansión del PVC especificada



al 2% se compara con el cemento normal (175 kg/cm²) y (210 kg/cm²). Comparativamente, la resistencia a la compresión mejora un 0,57% (176 kg/cm²) y un 0,95% (212 kg/cm²) cuando se utiliza PVC al 3% en lugar de cemento normal (175 kg/cm²) y (210 kg/cm²), asimismo, (Aparicio & Cueva, 2020), explica que tras el desarrollo de la presente tesis, se definió que la inclusión de demolición de ladrillo mejora las cualidades físicas resistentes de una mezcla de concreto permeable, superando los límites de la hipótesis en un 38,8% y 39,3% para la resistencia de F'c: 210 Kg/cm² y 175 Kg/cm², respectivamente.

En el ensayo de permeabilidad del concreto permeable de diseño de 175kg/cm², el concreto patrón a los 7, 14 y 28 días de fraguado tuvo un coeficiente de permeabilidad de 0.99 cm/seg, 1.22 cm/seg y 1.41 cm/seg, consecutivamente, para un concreto con la inclusión de 5%, 7.5% y 10% de ladrillo reciclado a los 28 días de fraguado tiene un coeficiente de permeabilidad de 1.14 cm/seg, 0.96 cm/seg y 0.96 cm/seg, consecutivamente, de igual manera para el concreto con la inclusión de 5%, 7.5% y 10% de policloruro de vinilo a los 28 días de fraguado, tiene un coeficiente de permeabilidad de 1.26 cm/seg, 1.28 cm/seg y 1.09 cm/seg, consecutivamente, por lo que el concreto con la inclusión de 7.5% de ladrillo reciclado tuvo un mayor impacto de disminución de coeficiente de permeabilidad. A nivel nacional según (Johel, 2020), Estos diseños se adhieren a hormigones permeables en términos de permeabilidad, ya que los coeficientes calculados para las cuatro dosis de concreto son superiores al valor mínimo del ACI de 0,14 cm/s a 1,22 cm/s. Así mismo según (Rodriguez T. L., 2018), En los casos en los que la proporción de vacío era del 10%, el coeficiente de permeabilidad se midió en 0,684 cm/segundo; por el contrario, para el 15% y el 20% de la proporción de vacío, el coeficiente de permeabilidad fue de 0,913 cm/segundo y 0,913 cm/segundo, respectivamente.



CONCLUSIONES

Primera, el ensayo de la consistencia del concreto permeable $f'c=175\text{kg/cm}^2$, en el distrito de Huancané, para la mezcla del CP se obtuvo un asentamiento de 3.20 pulgadas, para el concreto con la inclusión del 5%, 7.5% y 10% de ladrillo reciclado se tienen consistencias de; 3.10 pulgadas, 2.94 pulgadas y 2.64 pulgadas, respectivamente, así mismo el concreto con la adición del 5%, 7.5% y 10% de policloruro de vinilo se tienen consistencias de; 2.93 pulgadas, 2.55 pulgadas y 2.14 pulgadas, respectivamente, de los cuales estos resultados se encuentra por debajo del rango especificado a excepción del concreto con la inclusión del 5% de ladrillo reciclado.

Segunda, para la prueba de resistencia a compresión del CP alcanzaron porcentajes promedios de; 71%, 82.85% y 101.74%, consecutivamente a los 7, 14 y 28 días, el concreto con la inclusión del 5%, 7.5% y 10% de ladrillo reciclado, los cuales a los 28 días de fragua los cuales alcanzaron porcentajes de; 96.36%, 92.09%, y 98.54%, de igual manera el concreto con la adición del 5%, 7.5% y 10% de policloruro de vinilo, los cuales a los 28 días de fragua alcanzaron porcentajes de 106.19%, 97.62% y 91.18%, de los cuales el concreto con una mayor resistencia es con la adición del 5% de policloruro de vinilo con un incremento del 6.19% sobre el concreto de diseño de $f'c=175\text{ kg/cm}^2$.

Tercera, para el ensayo de permeabilidad del concreto patrón, se tiene un coeficiente de permeabilidad de 1.41 cm/seg, a los 28 días de fraguado, el concreto con la inclusión de 5%, 7.5% y 10% de ladrillo reciclado a los 28 días, tienen un coeficiente de permeabilidad de 1.14 cm/seg, 0.96 cm/seg y 0.96 cm/seg, respectivamente, el concreto con la adición de 5%, 7.5% y 10% de policloruro de vinilo a los 28 días, tienen un coeficiente de permeabilidad de 1.26 cm/seg, 1.28 cm/seg y 1.09 cm/seg; el concreto permeable con el de 7.5% y 10% de LR tienen una mayor disminución del coeficiente de permeabilidad.



RECOMENDACIONES

Primera, se recomienda previas investigaciones para la fabricación del concreto permeable con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en porcentajes variables, para la obtención de mejores resultados de trabajabilidad del concreto permeable.

Segunda, es recomendable tener en cuenta óptimos porcentajes de inclusión en el uso de otros materiales reciclables para la adquisición de mejores resultados en la resistencia a compresión en la elaboración del concreto permeable, ya que estos materiales reciclados tienden a adquirir un incremento en la resistencia a compresión, como también tiene un bajo costo.

Tercera, Además de utilizar otros materiales reciclados, se aconseja el uso de cloruro de polivinilo para la producción de concreto permeable debido a su impacto favorable en el coeficiente de permeabilidad del material resultante.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, g. M. (2022). Tópicos de pavimentos de concreto: con la adición de ladrillo reciclado, construcción y supervisión. Lima.
- Aguirre, h. D., & cáceres, p. F. (2022). Adición de ladrillo reciclado al concreto estructural para mejorar propiedades físicas del concreto $f'c=280$ y 350 kh/cm², en la provincia de puno - 2021. Huanuco-perú: universidad continental.
- Alanoca, c. H. (2022). Diseño de mezcla adicionando pvc reciclado sintético para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. Pimentel-perú: universidad señor de sipan.
- Alvitres ipanaque, h. &. (2021). Diseño de pavimentación con adoquines de concreto para el terminal de almacenamiento de contenedores de la planta logística neptunia - paita. . Universidad nacional de piura,.
- Antaurco, c. G., & chapañan, i. C. (2020). Incorporación de ladrillo reciclado en el concreto para el diseño de pavimento rígido de la av. Quinta avenida, lurigancho-2020. Lima-perú: universidad cesar vallejo.
- Aparicio, a. D. (2022). Adición de policloruro de vinilo (pvc) en adoquines de concreto para uso peatonal, huancayo - 2021. Huancayo-perú: universidad peruana los andes.
- Aparicio, a. L., & cueva, b. B. (2020). Adición de ladrillo reciclado del distrito de santa en concreto estructural para mejora de sus propiedades físicas. Chimbote-perú: universidad nacional del santa.
- Bardales, g. W., & elizabeth., s. A. (2022). Influencia del pvc reciclado en la resistencia a compresión de concreto $f'c$ 175 kg/cm² en veredas de cajamarca Perú. . Cajamarca-perú: universidad privada del norte.



- Chacon, e. P. (2019). Evaluación de la calidad de los agregados para la industria de la aconstruccion extraidos del rio yauli en el tramo comprendido entre mahr túnel – pachachaca, 2019. Cerro de pasco: universidad nacional daniel alcides carrión.
- Chávez, a., & mendoza, j. (2021). Análisis de las propiedades mecánicas del pavimenterígido incorporando virutas de aluminio reciclado en ate 2021. Universidad cesar vallejo. Lima: ucv.
- Cohen, n., & gómez, g. (2019). Metodología de la investigación, ¿para qué? Buenos aires, argentina: editorial teseo.
- Espinoza davila, a. E. (2021). "análisis comparativo de resistencia a compresión adicionando residuos de pvc y concreto convencional en losa de pavimento rígido, el dorado". Universidad cesear vallejo.
- Flores ccallo, o. G. (2023). Influencia del uso del caucho de neumático reciclado con pretratamiento térmico en las propiedades mecánicas del concreto, . Juliaca-perú: universidad cesar vallejo.
- Flores, r. J. (2022). Analisis de las propiedades fisica-mecanicas del hormigon utilizando pvc reciclado , cemento selvalegre y áridos de la mina. Ecuador : pontificia unversidad catolica del ecuador .
- Hernandez, s. (2020). Metodología de la investigación científica. Lima: san marcos.
- Jaimes, e. D., & garcia, c. J. (2020). Importancia del concreto en el campo de la construccion. Revista formacion estrategica.
- Jimenez, c. J. (2021). Metodología de la investigación. Lima: editorial macro.
- Johel, v. Q. (2020). Inlfuencia de diferentes porcentajes del agregado fino en las propiedades mecanicas e hidraulicas de un concreto permeable, en trujillo 2020. Trujillo-perú: universidad privada del norte.



- Lopez, e. (2019). Naturalez y materiales de concreto. Lima-perú: a. Gómez, k.ramos, & r. Herrera, edits.
- Mamani, b. D. (2022). Comparación de las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando pet y pvc, para análisis sísmico de edificaciones tipo aporticada. Lima-perú: universidad cesar vallejo.
- Morales, c. R. (2018). Metodología de la investigación científica. Lima: san marcos.
- Ntp. (2015). Resistencia a la compresión (ntp 339.034).
- Olarte, z. (2017). Estudio de la calidad de los agregados de las principales canteras de la ciudad de andahuaylas y su influencia en la resistencia del concreto empleado en la construcción de obras civiles. Universidad tecnológica de los andes.
- Ortiz, u. J. (2019). Evaluación del comportamiento de residuo pvc utilizado como reemplazo parcial de agregados en concreto hidraulico. Colombia: universiad piloto de colombia.
- Ortiz, u. J. (2019). Evaluacion del comportamiento de residuo pvc utilizado como remplazo parcial de agregados en concreto hidraulico.0. Colombia-girardod: universidad piloto de colombia.
- Panimbosa, r. (2022). Efectos de la zeolita como material suplementario del cemento portland en la resistencia a tracción indirecta del concreto estructural. Ambato-ecuador: uta.
- Parvina, c. (2020). "adición de fibras de aluminio reciclado en bloques de concreto vibrado para mejorar las propiedades físico mecánica, villa maría-lima 2020. Universidad césar vallejo. Lima: ucv. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87826/parvina_gci-sd.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Pasquel, e. (2019). Topicos de tecnología del concreto en el Perú. Doi:isbn 0051134519



- Perez, I. W. (2021). Utilización de fibras metálicas para la construcción de concreto reforzado en la ciudad de Pucallpa. Pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima - Perú. Obtenido de <https://bit.ly/3phisa7>
- Ramírez, A. L. (2019). Planta de producción del cloruro de vinilo. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Rey Angulo, E. D. (2019). Propiedades físico - mecánicas de adoquines con polipropileno y caucho al 10% y 15% de reemplazo del agregado grueso, para su utilización de tránsito liviano en pavimentos articulados. Universidad Privada del Norte,.
- Rodríguez, T. L. (2018). Determinación de la permeabilidad y resistencia de un concreto permeable con 10%, 15% y 20 % de relación de vacíos. Huaraz, Perú: Universidad de San Pedro.
- Rojas, R. (2020). Metodología de la investigación - elaboración de diseños para contrastar hipótesis. Lima: San Marcos E.I.R.L.
- Saravia Palvarez, P. E. (2019). Influencia de la adición de policloruro de vinilo reciclado sobre la compactación, capacidad de soporte y resistencia a la abrasión de un material granular para capa base del pavimento flexible de la carretera Huanchaco - Santiago de Cao. . Trujillo - Perú: Universidad Nacional de Trujillo.



ANEXOS



Anexo 1. Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Inst. de Medición
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuáles son las propiedades de un concreto permeable con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Evaluar las propiedades de un concreto permeable con la incorporación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>Las propiedades de un concreto permeable se optimizarán con la incorporación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en el distrito de Huancané.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Ladrillo reciclado y policloruro de vinilo</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Dosificación de ladrillo reciclado y policloruro de vinilo</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Propiedades del Concreto permeable</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Trabajabilidad (Slump)</i> • <i>Resistencia a la compresión</i> • <i>Coefficiente de permeabilidad</i> 	<p>Fichas y formatos de campo</p> <p>Equipos y herramientas de campo.</p>
<p>Problemas Específicos</p>	<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Hipótesis Específicas</p>		
<p>¿Cuál es el efecto de la aplicación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la trabajabilidad de la mezcla de concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané?</p> <p>¿Cuál es la influencia de la adición de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la resistencia a la compresión del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané?</p> <p>¿Cuál es la incidencia del empleo de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la permeabilidad del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané?</p>	<p>Analizar el efecto de la aplicación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la trabajabilidad de la mezcla de concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.</p> <p>Determinar la influencia de la adición de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la resistencia a la compresión del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.</p> <p>Determinar la incidencia del empleo de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo en la permeabilidad del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.</p>	<p>El efecto de la aplicación de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo mejorará la trabajabilidad de la mezcla de concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.</p> <p>La influencia de la adición de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo incrementará la resistencia a la compresión del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.</p> <p>La incidencia del empleo de ladrillos reciclados y policloruro de vinilo mantendrá la permeabilidad del concreto permeable de $f'c=175$ kg/cm² en el distrito de Huancané.</p>		

Anexo 2. Panel Fotográfico

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.



17.



18.



19.



20.





Anexo 3. Certificados de Control de Calidad de Laboratorio



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ
SOLICITANTE : Bach. LUIS FERNANDO QUISPÉ MAMANI
CANTERA : HUANCANÉ
LUGAR : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS
FECHA : MAYO DEL 2024

ANÁLISIS MECÁNICO Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro	
3/8"	0	0.00	0.00	100.00	A	-Peso de muestra secada al horno = 481.14
N° 4	0.00	0.00	0.00	100.00	B	-Peso de muestra saturada seca (SSS) = 500.00
					Wc	-Peso del picnómetro con agua = 1315.47
					W	-Peso del Pic. + muestra + agua = 1612.17
N° 8	128.64	25.73	25.73	74.27	PESO ESPECÍFICO	
N° 16	102.31	20.46	46.19	53.81	Wc+B =	1815
N° 30	109.23	21.85	68.04	31.96	Wc+B-W =	203
N° 50	91.47	18.29	86.33	13.67	Pe = $\frac{B}{Wc+B-W}$	2.46 gr/cm ³
N° 100	38.15	7.63	93.96	6.04	ABSORCIÓN	
N° 200	10.34	2.07	96.03	3.97	B =	500.00
FONDO	19.86	3.97	100.00	0.00	B-A =	16.86
SUMA	500.00	100.00			Abs = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$	3.92 %
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico						
Mf = MÓDULO DE FINEZA					3.20	

AGREGADO GRUESO

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro	
2"	0	0.00	0.00	100.00	A	-Peso de muestra secada al horno = 788.59
1 1/2"	0	0.00	0.00	100.00	B	-Peso de muestra saturada seca (SSS) = 800.00
					Wc	-Peso del picnómetro con agua = 1315.47
					W	-Peso del Pic. + muestra + agua = 1779.41
1"	0	0.00	0.00	100.00	PESO ESPECÍFICO	
3/4"	0	0.00	0.00	100.00	Wc+B =	2115
1/2"	579	16.54	16.54	83.46	Wc+B-W =	336
3/8"	423	12.09	28.63	71.37	Pe = $\frac{B}{Wc+B-W}$	2.38 gr/cm ³
1/4"	542	15.49			ABSORCIÓN	
N° 4	1956	55.89	84.51	15.49	B =	800.00
FONDO	0.00	0.00	84.51	15.49	B-A =	11.41
SUMA	3500.00	100.00			Abs = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$	1.45 %
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico						

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
RCP - CAP. INGENIERÍA CIVIL

Mgtr. Arnaldo Yana Torres
CIP 103247



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PROYECTO

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE

Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

CANTERA

HUANCANÉ

LUGAR

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

FECHA

MAYO DEL 2024

CONTENIDO DE HUMEDAD

A. FINO	
P.T. M. HUM	512.08
P.T.M. SEC	485.17
P.TARRO	43.51
P AGUA	26.91
P.S.SECO	441.66
% HUMEDA	6.09

A. GRUESO	
P.T. M. HUM	640.21
P.T.M. SECA	619.45
P.TARRO	43.64
P AGUA	20.76
P.S.SECO	575.81
% HUMEDAD	3.61

PESOS UNITARIOS

AGREGADO FINO

SUELTO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
5988	1597	2722	1613
5977	1597	2722	1609
5965	1597	2722	1605
			1609

AGREGADO GRUESO

SUELTO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
7177	1860	3524	1509
7165	1860	3524	1505
7160	1860	3524	1504
			1506

VARILLADO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
6344	1597	2722	1744
6333	1597	2722	1740
6329	1597	2722	1738
			1741

VARILLADO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
7694	1860	3524	1656
7686	1860	3524	1653
7651	1860	3524	1643
			1651

OBSERVACIONES: LOS ENSAYOS FUERON REALIZADAS POR LOS TESISISTAS EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP. INGENIERÍA CIVIL

M.Sc. YENY TORRES
Mgtr. Arnaldo Yana Torres
CIP. 103257



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



DISEÑO DE MEZCLA $F'c = 175 \text{ Kg./cm.}^2$

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE : Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

CANTERA : HUANCANÉ

UBICACIÓN : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

FECHA : MAYO DEL 2024

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI-R522r-10

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión $F'c = 175 \text{ Kg./cm.}^2$ a los 28 días entonces la resistencia promedio $F'cr = 259 \text{ Kg./cm.}^2$

Las condiciones de colocación permiten un asentamiento de 0"

SE UTILIZARA EL CEMENTO RUMI PORTLAND TIPO IP

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: $3/8"$ (9.53mm)

Además se indica las pruebas de laboratorio para los agregados realizadas previamente:

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO
P.e de Sólidos		
P.e SSS	2.38	2.46
P.e Bulk		
P.U. Varillado	1651	1741
P.U. Suelto	1506	1609
% de Absorción	1.45	3.92
% de Humedad Natural	3.61	6.09
Modulo de Fineza	-	3.20

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

- La relación agua cemento se obtiene de las tablas proporcionadas por el ACI 522: 0.40
- Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un DMN: $3/8"$ (9.53mm)
- Contenido de vacíos: $USO N^{\circ} 8 \quad C_v = 19 \%$
- Determinación de volumen de pasta: $= 0.23$ Ligeramente compactado
- Cálculo de volúmenes:

$$\text{Vol. A. Grueso (Vag)} = 1 - (V_p + C_v)$$

$$\text{Vol. A. Grueso (Vag)} = 0.58$$

$$\text{A. grueso} = 1448.506 \text{ kg}$$



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS
Mgtr. Arnaldo Yana Torres
CIP. 103257



6. Cantidad de cemento

Cemento	=	306.31	kg
Volumen de cemento	=	0.107	m ³
Cont. de Agua	=	122.52	kg
Vol. de Agua	=	0.123	m ³
Volumen total de sólidos	=	0.81	m ³

7. Considerando un Porcentaje de Finos

Porcentaje de Finos:		5	%		
Vol. A. Grueso (Vag)	=	0.551		Vol. A. Grueso (Vag):	= 0.029
A grueso	=	1376.081	kg	A. fino	= 73.57 kg

Confirmar porcentajes de vacíos

19 % OK

8. Corrección por absorción, humedad y aportes

Aporte A. Grueso	1376	*	0.012	=	16.51
Aporte A. Fino	73.57	*	0.041	=	3.02
Total Aportes				=	19.528
Agua Efectiva					103.121 l/m ³

Valores de diseño corregidos por humedad:

A Grueso Húmedo	1376	*	1.046	=	1439.381	kg/m ³
A Grueso Fino	73.57	*	1.008	=	74.159	kg/cm ³

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO SECO	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO (Kg/m ³)
Cemento	306.308	1.000	306.308
Agua	122.523	0.400	103.121
Agreg. Grueso	1376.081	4.492	1439.381
Agreg. Fino	73.570	0.240	74.159
Aire	19.0 %		19.0 %

7.21 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FICP - CAP. INGENIERIA CIVIL

Mga. Arivaldo Yana Torres
CIP-103257



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

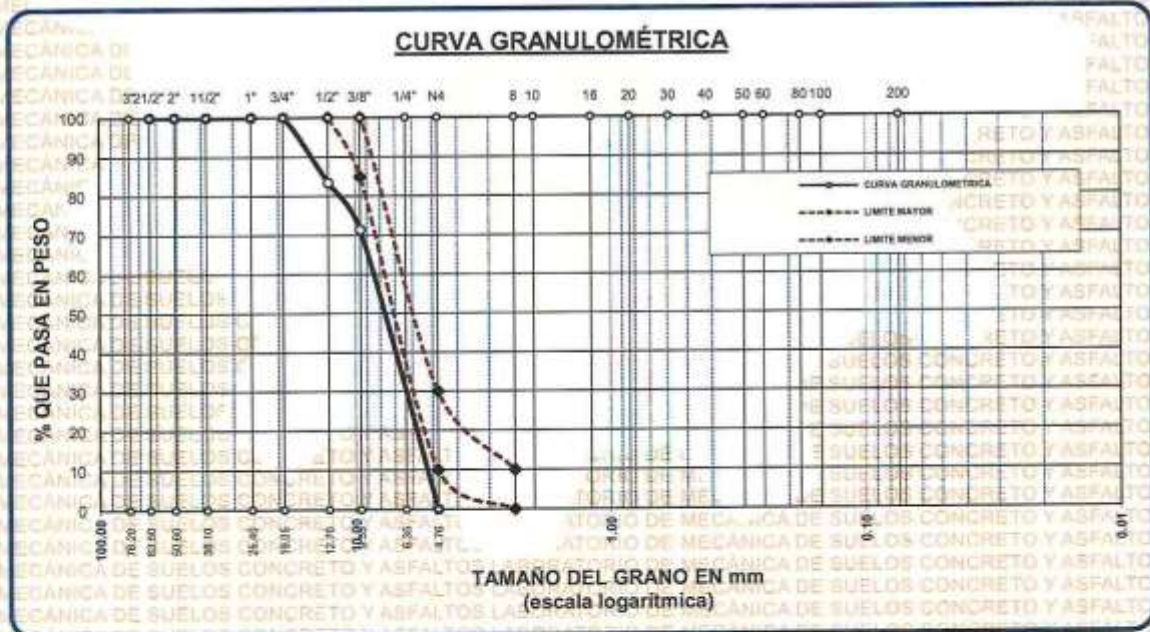


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA ASTM C 33

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y PÓLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ
SOLICITANTE : Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI
CANTERA : HUANCANÉ
LUGAR : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS
FECHA : MAYO DEL 2024

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	100% T 85 - 100 % 10 - 30 %	Peso Inicial = 3500 gr. Tamaño máx. nominal = 3/8"
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.700	579.00	16.54	16.54	83.46		
3/8"	9.525	423.00	12.09	28.63	71.37		
1/4"	6.350	542.00	15.49	44.11	55.89		
No.4	4.760	1956.00	55.89	100.00	0.00		
BASE		0.00	0.00	100.0	0.0		
TOTAL		3500.00	100.00				
% PERDIDA		0.00					



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP. INGENIERÍA CIVIL

Mgtr. Arivaldo Yana Torres
CIP. 103257



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA: ASTM C 33

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

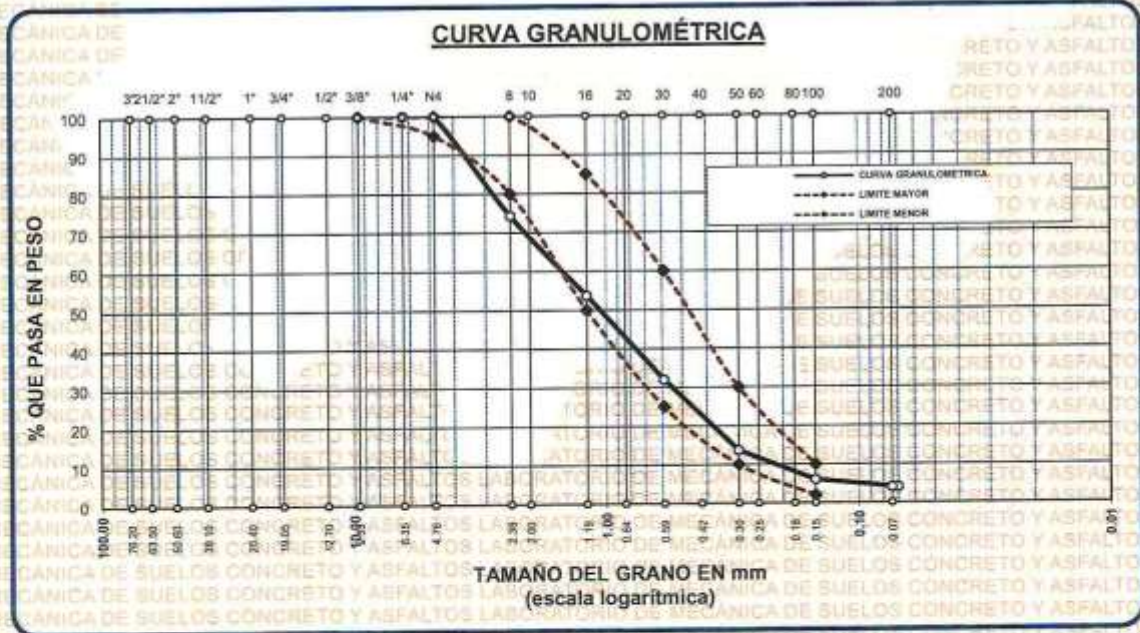
SOLICITANTE : Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

CANTERA : HUANCANÉ

LUGAR : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

FECHA : MAYO DEL 2024

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	%RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	100%	Peso Inicial = 500 gr.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100 %	
No4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	80 - 100 %	Módulo de Fineza = 3.20
No8	2.380	128.64	25.73	25.73	74.27		OBSERVACIONES:
No10	2.000					50 - 85 %	
No16	1.190	102.31	20.46	46.19	53.81		
No20	0.840					25 - 60 %	
No30	0.590	109.23	21.85	68.04	31.96		
No40	0.420					10 - 30 %	
No 50	0.300	91.47	18.29	86.33	13.67		
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	38.15	7.63	93.96	6.04	2-10%	
No200	0.074	10.34	2.07	96.03	3.97		
BASE		19.86	3.97	100	0.00		
TOTAL		500.00	100.00				
% PERDIDA		3.97					



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP. INGENIERÍA CIVIL

Alfr. Arnaldo Jana Torres
CIP 103257



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PESOS UNITARIOS

NTP-400.017 - ASTM C - 29 AASHTO T - 19

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE : Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

CANTERA : HUANCANÉ

LUGAR : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

FECHA : MAYO DEL 2024

DENSIDAD MINIMA AGREGADO FINO (SUELTO)			
PESO DEL MOLDE	1597 gr	1597 gr	1597 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2077 cm ³	2077 cm ³	2077 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	5988.00 gr	5977.00 gr	5965.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	4391.00 gr	4380.00 gr	4368.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	2.114 gr/cm ³	2.108 gr/cm ³	2.103 gr/cm ³
PROMEDIO	2.108 gr/cm ³		

DENSIDAD MINIMA AGREGADO FINO (VARILLADO)			
PESO DEL MOLDE	1597 gr	1597 gr	1597 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2077 cm ³	2077 cm ³	2077 cm ³
Nº DE CAPAS	3	3	3
Nº DE GOLPES POR CAPA	25	25	25
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	6344.00 gr	6333.00 gr	6329.00 gr
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA	4747.00 gr	4736.00 gr	4732.00 gr
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA	2.285 gr/cm ³	2.280 gr/cm ³	2.278 gr/cm ³
PROMEDIO	2.281 gr/cm ³		

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - C.A. INGENIERÍA CIVIL

Mg. Arnoldo Yana Torres
CIP 103257



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PESOS UNITARIOS

NTP 400.017 - ASTM C - 29 AASHTO T - 19

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE : Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANL

CANTERA : HUANCANÉ

LUGAR : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

FECHA : MAYO-DEL 2024

DENSIDAD MINIMA AGREGADO GRUESO(SUELTO)			
PESO DEL MOLDE	1860 gr	1860 gr	1860 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3200 cm ³	3200 cm ³	3200 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	7177.00 gr	7165.00 gr	7160.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	5317.00 gr	5305.00 gr	5300.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.661 gr/cm ³	1.658 gr/cm ³	1.656 gr/cm ³
PROMEDIO	1.658 gr/cm ³		

DENSIDAD MINIMA AGREGADO GRUESO(VARILLADO)			
PESO DEL MOLDE	1860 gr	1860 gr	1860 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3200 cm ³	3200 cm ³	3200 cm ³
Nº DE CAPAS	3	3	3
Nº DE GÓLPE POR CAPA	25	25	25
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	7694.00 gr	7686.00 gr	7651.00 gr
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA	5834.00 gr	5826.00 gr	5791.00 gr
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA	1.823 gr/cm ³	1.820 gr/cm ³	1.810 gr/cm ³
PROMEDIO	1.818 gr/cm ³		

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CIVIL INGENIERÍA CIVIL

Mtro. Arnaldo Fava-Torres
C.P. 103297



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216 MTC E108-2000

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE : Bach. LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

CANTERA : HUANCANÉ

LUGAR : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

FECHA : MAYO DEL 2024

MUESTRA : AGREGADO FINO	
N° DE TARRO	1
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	512.08
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	485.17
PESO DEL TARRO (gr.)	43.51
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	468.57
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	441.66
PESO DEL AGUA (gr.)	26.91
% HUMEDAD	6.09

MUESTRA : AGREGADO GRUESO	
N° DE TARRO	2
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	640.21
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	619.45
PESO DEL TARRO (gr.)	43.64
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	596.57
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	575.81
PESO DEL AGUA (gr.)	20.76
% HUMEDAD	3.61

OBSERVACIONES:
• LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP. INGENIERÍA CIVIL

Mgtr. Arnaldo Yana Torres
CIP 103257



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICORIÑO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCAYO

SOLICITANTE: BACHILLER LUIS FERNANDO GUISEP MAMANI

LUGAR: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
FECHA: MAYO DEL 2024

ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON 5% DE LADRILLO RECICLADO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F'c Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm/seg)		Coeficiente de permeabilidad (mm/seg)	
													A	a	h1	h2
1	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	15.07	21.00	30.00	176.01	19.63	160.00	1.00	0.81	0.81	8.09	8.09
2	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.96	19.00	30.00	177.19	19.63	150.00	1.00	0.89	0.89	8.76	8.76
3	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.89	20.00	30.00	172.73	19.63	160.00	1.00	0.87	0.87	8.65	8.65
													0.85	0.85		

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F'c Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm/seg)		Coeficiente de permeabilidad (mm/seg)	
													A	a	h1	h2
1	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	15.07	16.00	30.00	176.95	19.63	150.00	1.00	1.04	1.04	10.42	10.42
2	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.96	18.00	30.00	166.99	19.63	140.00	1.00	0.86	0.86	8.65	8.65
3	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.89	17.00	30.00	174.83	19.63	140.00	1.00	0.98	0.98	9.79	9.79
													0.95	0.95		

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F'c Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm/seg)		Coeficiente de permeabilidad (mm/seg)	
													A	a	h1	h2
1	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	15.07	13.00	30.00	166.99	19.63	120.00	1.00	1.16	1.16	11.60	11.60
2	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.96	15.00	30.00	174.83	19.63	130.00	1.00	1.09	1.09	10.93	10.93
3	BRICUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.89	14.00	30.00	174.37	19.63	130.00	1.00	1.17	1.17	11.74	11.74
													1.14	1.14		

WILSON ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS
E.I. S.R.L.
ING. YANIRA TORRES





UNIVERSIDAD ANDINA "MESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PRIMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y PULCIDIORNO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUAYCANÉ

SOLICITANTE: INACHILLES LUIS FERNANDO QUISEPÉ MAMANI

LUGAR: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

FECHA: MAYO DEL 2024

ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON 10% DE LADRILLO RECICLADO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F'c Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad	
													(cm ² /seg)	(mm/seg)
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	15.07	25.00	30.00	176.95	19.63	130.00	1.00	0.65	6.48
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.96	27.00	30.00	176.48	19.63	120.00	1.00	0.59	5.92
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.89	26.00	30.00	177.42	19.63	120.00	1.00	0.61	6.11
													0.62	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F'c Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad	
													(cm ² /seg)	(mm/seg)
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	15.07	23.00	30.00	176.95	19.63	120.00	1.00	0.69	6.93
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.96	22.00	30.00	175.77	19.63	140.00	1.00	0.75	7.53
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.89	24.00	30.00	176.01	19.63	130.00	1.00	0.68	6.79
													0.77	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F'c Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad	
													(cm ² /seg)	(mm/seg)
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	15.07	20.00	30.00	175.54	19.63	160.00	1.00	0.85	8.51
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.96	19.00	30.00	177.66	19.63	140.00	1.00	0.96	8.62
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.89	20.00	30.00	176.48	19.63	150.00	1.00	0.84	8.36
													0.85	



INVESTIGADOR: INACHILLES LUIS FERNANDO QUISEPÉ MAMANI
FACP - CAD INGENIERÍA CIVIL
Firma: Inachilles Luis Fernando Quisepé Mamani
C.I.F. 003257



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANE.

SOLICITANTE: BACHILLER LUIS FERNANDO QUISEP MAMANI.

LUGAR: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
FECHA: MAYO DEL 2024

ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON 5% DE POLICLORURO DE VINILO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F/C	Diámetro de la muestra	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm/seg)		Coeficiente de permeabilidad (mm/seg)	
													kg/cm ²	φ	t	L
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	15.07	18.00	30.00	176.01	19.63	160.00	1.00	1.00	0.94	9.43	
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.96	16.00	30.00	177.19	19.63	160.00	1.00	1.00	1.04	10.41	
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.89	17.00	30.00	172.75	19.63	160.00	1.00	1.00	1.02	10.18	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F/C	Diámetro de la muestra	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm/seg)		Coeficiente de permeabilidad (mm/seg)	
													kg/cm ²	φ	t	L
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	15.07	15.00	30.00	176.95	19.63	150.00	1.00	1.11	1.11	11.12	
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.96	16.00	30.00	186.99	19.63	140.00	1.00	1.00	0.97	9.73	
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.89	14.00	30.00	174.83	19.63	140.00	1.00	1.00	1.19	11.89	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F/C	Diámetro de la muestra	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm/seg)		Coeficiente de permeabilidad (mm/seg)	
													kg/cm ²	φ	t	L
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	15.07	13.00	30.00	186.98	19.63	120.00	1.00	1.16	1.16	11.80	
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.96	12.00	30.00	174.83	19.63	130.00	1.00	1.00	1.37	13.66	
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.89	13.00	30.00	174.37	19.63	130.00	1.00	1.20	1.20	12.65	

INVESTIGADOR EN CIENCIAS INGENIERÍA CIVIL
 M.S. C.A.
 JEFATURA
 Ing. Arnoldo Yáñez Torres
 C.I.P. 103337



UNIVERSIDAD ANDINA "MESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANE.

SOLICITANTE: BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

LUGAR: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
FECHA: MAYO DEL 2024

ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F/C	Diámetro de la muestra	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm ³ /seg)	
													k	k
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	15.07	20.00	30.00	173.20	19.63	150.00	1.00	0.85	8.52
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.96	19.00	30.00	174.83	19.63	160.00	1.00	0.90	9.00
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.89	18.00	30.00	174.37	19.63	140.00	1.00	0.93	9.27
													0.89	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F/C	Diámetro de la muestra	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm ³ /seg)	
													k	k
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	15.07	15.00	30.00	176.48	19.63	140.00	1.00	1.10	10.99
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.96	16.00	30.00	177.42	19.63	130.00	1.00	1.01	10.10
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.89	15.00	30.00	176.48	19.63	120.00	1.00	1.07	10.65
													1.06	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	F/C	Diámetro de la muestra	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad (cm ³ /seg)	
													k	k
1	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	15.07	14.00	30.00	176.95	19.63	130.00	1.00	1.16	11.57
2	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.96	12.00	30.00	175.77	19.63	150.00	1.00	1.40	13.99
3	BRIQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.89	13.00	30.00	174.13	19.63	140.00	1.00	1.29	12.86
													1.28	

INVESTIGADOR EN CIENCIAS FÍSICAS
FICP-CAP-INGENIERÍA CIVIL
Ing. Armandito GALLI LOPEZ
CIP: 163694



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECOCLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCAN

SOLICITANTE: BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

LUGAR: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
FECHA: MAYO DEL 2024

ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON 10% DE POLICLORURO DE VINILO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	FC Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad	
													(cm/seg)	(mm/seg)
1	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	15.07	21.00	30.00	176.95	19.63	130.00	1.00	0.77	7.71
2	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.96	20.00	30.00	176.48	19.63	120.00	1.00	0.80	7.99
3	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	7/05/2024	7	175	14.89	21.00	30.00	177.42	19.63	120.00	1.00	0.76	7.57
													0.78	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	FC Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad	
													(cm/seg)	(mm/seg)
1	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	15.07	17.00	30.00	176.95	19.63	120.00	1.00	0.94	9.37
2	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.96	18.00	30.00	175.77	19.63	140.00	1.00	0.92	9.20
3	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	14/05/2024	14	175	14.89	17.00	30.00	176.01	19.63	130.00	1.00	0.96	9.58
													0.94	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	FC Kg/cm ²	Diámetro de la muestra φ	Tiempo (Seg)	Longitud de la muestra (cm)	Área de la muestra (cm ²)	Área del cilindro de carga (cm ²)	Alt. De la columna de agua (cm)	Alt. De la tubería de salida (cm)	Coeficiente de permeabilidad	
													(cm/seg)	(mm/seg)
1	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	15.07	15.00	30.00	175.54	19.63	180.00	1.00	1.14	11.35
2	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.96	16.00	30.00	177.06	19.63	140.00	1.00	1.02	10.24
3	BRUQUETA DE PRUEBA	1/05/2024	25/05/2024	28	175	14.89	15.00	30.00	176.48	19.63	150.00	1.00	1.11	11.15
													1.09	

INGENIERO NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Miguel Armando Jara Torres
C.I.P. 1043247



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS: CONCRETO Y ASFALTOS



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

NTP 339.034

TEMA: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE: BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI
LUGAR: LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
FECHA: MAYO DEL 2024

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION CONCRETO PERMEABLE

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²				
1	BRIQUETA DE PRUEBA	22158	14.98	176.24	125.72	175	1/05/2024	7/05/2024	7	71.84
2	BRIQUETA DE PRUEBA	22100	14.98	176.24	125.39	175	1/05/2024	7/05/2024	7	71.65
3	BRIQUETA DE PRUEBA	22212	15.01	176.95	125.53	175	1/05/2024	7/05/2024	7	71.73
4	BRIQUETA DE PRUEBA	22068	14.98	176.24	125.22	175	1/05/2024	7/05/2024	7	71.55
5	BRIQUETA DE PRUEBA	22114	14.98	176.24	125.47	175	1/05/2024	7/05/2024	7	71.70
Promedio De Esf. Rotura					125.47					71.70

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²				
1	BRIQUETA DE PRUEBA	25526	14.98	176.24	144.83	175	1/05/2024	14/05/2024	14	82.76
2	BRIQUETA DE PRUEBA	25579	14.98	176.24	145.13	175	1/05/2024	14/05/2024	14	82.93
3	BRIQUETA DE PRUEBA	25692	15.01	176.95	145.19	175	1/05/2024	14/05/2024	14	82.97
4	BRIQUETA DE PRUEBA	25636	15.01	176.95	144.88	175	1/05/2024	14/05/2024	14	82.79
5	BRIQUETA DE PRUEBA	25531	14.98	176.24	144.86	175	1/05/2024	14/05/2024	14	82.78
Promedio De Esf. Rotura					144.98					82.85

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²				
1	BRIQUETA DE PRUEBA	31518	15.01	176.95	178.12	175	1/05/2024	28/05/2024	28	101.76
2	BRIQUETA DE PRUEBA	31526	15.01	176.95	178.16	175	1/05/2024	28/05/2024	28	101.81
3	BRIQUETA DE PRUEBA	31369	14.98	176.24	177.99	175	1/05/2024	28/05/2024	28	101.71
4	BRIQUETA DE PRUEBA	31357	14.96	176.24	177.92	175	1/05/2024	28/05/2024	28	101.67
5	BRIQUETA DE PRUEBA	31511	15.01	176.95	178.08	175	1/05/2024	28/05/2024	28	101.74
Promedio De Esf. Rotura					178.05					101.74

BSERVACIONE:
1.- LAS MUESTRAS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS POR EL BACHILLER



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELÁSQUEZ"
FICP - CAP INGENIERÍA CIVIL

Armando Yane Torres
CAP. 1000257



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CERDEIRO VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

NTP 339.034

TEMA : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ
SOLICITANTE : BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI
LUGAR : LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
FECHA : MAYO DEL 2024

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO PERMEABLE CON LA ADICIÓN DE 5% DE LADRILLO RECICLADO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	20115	14.98	176.24	114.13	175	1/05/2024	7/05/2024	7	65.22
2	BRIQUETA DE PRUEBA	20121	14.98	176.24	114.17	175	1/05/2024	7/05/2024	7	65.24
3	BRIQUETA DE PRUEBA	20184	15.01	176.95	114.07	175	1/05/2024	7/05/2024	7	65.18
4	BRIQUETA DE PRUEBA	20145	14.98	176.24	114.30	175	1/05/2024	7/05/2024	7	65.32
5	BRIQUETA DE PRUEBA	20139	14.98	176.24	114.27	175	1/05/2024	7/05/2024	7	65.30
Promedio De Esf. Rotura					114.19					65.25

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	23525	14.98	176.24	133.48	175	1/05/2024	14/05/2024	14	76.27
2	BRIQUETA DE PRUEBA	23578	14.98	176.24	133.78	175	1/05/2024	14/05/2024	14	76.45
3	BRIQUETA DE PRUEBA	23691	15.01	176.95	133.89	175	1/05/2024	14/05/2024	14	76.51
4	BRIQUETA DE PRUEBA	23635	15.01	176.95	133.57	175	1/05/2024	14/05/2024	14	76.32
5	BRIQUETA DE PRUEBA	23535	14.98	176.24	133.54	175	1/05/2024	14/05/2024	14	76.31
Promedio De Esf. Rotura					133.65					76.37

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	29837	15.01	176.95	168.62	175	1/05/2024	28/05/2024	28	96.35
2	BRIQUETA DE PRUEBA	29861	15.01	176.95	168.75	175	1/05/2024	28/05/2024	28	96.43
3	BRIQUETA DE PRUEBA	29734	14.98	176.24	168.71	175	1/05/2024	28/05/2024	28	96.41
4	BRIQUETA DE PRUEBA	29715	14.98	176.24	168.60	175	1/05/2024	28/05/2024	28	96.34
5	BRIQUETA DE PRUEBA	29811	15.01	176.95	168.47	175	1/05/2024	28/05/2024	28	96.27
Promedio De Esf. Rotura					168.63					96.36

BSERVACIONE:
1.- LAS MUESTRAS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS POR EL BACHILLER

UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CERDEIRO VELÁSQUEZ"
FICP - CIVIL INGENIERIA CIVIL

M.S.C.A.
FIRMA

Arnaldo Yana Torres
CIP 102207



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

NTP 339.034

TEMA: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANE

SOLICITANTE: BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI
LUGAR: LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
FECHA: MAYO DEL 2024

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO PERMEABLE CON LA ADICIÓN DE 7.5% DE LADRILLO RECICLADO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²				
1	BRIQUETA DE PRUEBA	19164	14.98	176.24	108.74	175	1/05/2024	7/05/2024	7	62.13
2	BRIQUETA DE PRUEBA	19184	14.98	176.24	108.85	175	1/05/2024	7/05/2024	7	62.20
3	BRIQUETA DE PRUEBA	19321	15.01	176.95	109.19	175	1/05/2024	7/05/2024	7	62.39
4	BRIQUETA DE PRUEBA	19159	14.98	176.24	108.71	175	1/05/2024	7/05/2024	7	62.12
5	BRIQUETA DE PRUEBA	19195	14.98	176.24	108.91	175	1/05/2024	7/05/2024	7	62.24
Promedio De Esf. Rotura					108.88					62.22

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²				
1	BRIQUETA DE PRUEBA	22528	14.98	176.24	127.82	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.04
2	BRIQUETA DE PRUEBA	22581	14.98	176.24	128.12	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.21
3	BRIQUETA DE PRUEBA	22694	15.01	176.95	128.25	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.29
4	BRIQUETA DE PRUEBA	22638	15.01	176.95	127.93	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.11
5	BRIQUETA DE PRUEBA	22533	14.98	176.24	127.85	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.06
Promedio De Esf. Rotura					128.00					73.14

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²				
1	BRIQUETA DE PRUEBA	26522	15.01	176.95	161.19	175	1/05/2024	28/05/2024	28	92.11
2	BRIQUETA DE PRUEBA	26530	15.01	176.95	161.23	175	1/05/2024	28/05/2024	28	92.13
3	BRIQUETA DE PRUEBA	26393	14.98	176.24	161.10	175	1/05/2024	28/05/2024	28	92.06
4	BRIQUETA DE PRUEBA	26389	14.98	176.24	161.08	175	1/05/2024	28/05/2024	28	92.04
5	BRIQUETA DE PRUEBA	26515	15.01	176.95	161.15	175	1/05/2024	28/05/2024	28	92.08
Promedio De Esf. Rotura					161.15					92.09

BSERVACIONE:
1.- LAS MUESTRAS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS POR EL BACHILLER

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

Ing. Arnoldo Lina Torres
CIP: 103257





UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

NTP 339.034

TEMA: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANE

SOLICITANTE: BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

LUGAR: LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

FECHA: MAYO DEL 2024

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO PERMEABLE CON LA ADICIÓN DE 10% DE LADRILLO RECICLADO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	φ	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	20558	14.98	176.24	116.65	175	1/05/2024	7/05/2024	7	88.65
2	BRIQUETA DE PRUEBA	20501	14.98	176.24	116.32	175	1/05/2024	7/05/2024	7	86.47
3	BRIQUETA DE PRUEBA	20523	15.01	176.95	115.98	175	1/05/2024	7/05/2024	7	86.28
4	BRIQUETA DE PRUEBA	20567	14.98	176.24	116.70	175	1/05/2024	7/05/2024	7	86.68
5	BRIQUETA DE PRUEBA	20554	14.98	176.24	116.62	175	1/05/2024	7/05/2024	7	86.64
Promedio De Esf. Rotura					116.45					66.54

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	φ	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	24126	14.98	176.24	136.89	175	1/05/2024	14/05/2024	14	78.22
2	BRIQUETA DE PRUEBA	24143	14.98	176.24	136.99	175	1/05/2024	14/05/2024	14	78.28
3	BRIQUETA DE PRUEBA	24265	15.01	176.95	137.13	175	1/05/2024	14/05/2024	14	78.36
4	BRIQUETA DE PRUEBA	24251	15.01	176.95	137.05	175	1/05/2024	14/05/2024	14	78.31
5	BRIQUETA DE PRUEBA	24135	14.98	176.24	136.94	175	1/05/2024	14/05/2024	14	78.25
Promedio De Esf. Rotura					137.00					78.20

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	φ	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	30529	15.01	176.95	172.53	175	1/05/2024	28/05/2024	28	98.59
2	BRIQUETA DE PRUEBA	30537	15.01	176.95	172.57	175	1/05/2024	28/05/2024	28	98.61
3	BRIQUETA DE PRUEBA	30380	14.98	176.24	172.38	175	1/05/2024	28/05/2024	28	98.50
4	BRIQUETA DE PRUEBA	30368	14.98	176.24	172.31	175	1/05/2024	28/05/2024	28	98.46
5	BRIQUETA DE PRUEBA	30511	15.01	176.95	172.43	175	1/05/2024	28/05/2024	28	98.53
Promedio De Esf. Rotura					172.44					98.54

BSERVACIONE:

- 1.- LAS MUESTRAS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS POR EL BACHILLER



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP. INGENIERÍA CIVIL
M.S.C. JEFATURA
Efr. Arnoldo Vera Torres
CIP. 104257



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

NTP 338.034

TEMA : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE : BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI

LUGAR : LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

FECHA : MAYO DEL 2024

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO PERMEABLE CON LA ADICIÓN DE 5% DE POLICLORURO DE VINILO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	23735	15.01	176.95	134.13	175	1/05/2024	7/05/2024	7	76.65
2	BRIQUETA DE PRUEBA	23551	14.98	176.24	133.63	175	1/05/2024	7/05/2024	7	76.36
3	BRIQUETA DE PRUEBA	23564	14.98	176.24	133.70	175	1/05/2024	7/05/2024	7	76.40
4	BRIQUETA DE PRUEBA	23645	14.98	176.24	134.16	175	1/05/2024	7/05/2024	7	76.66
5	BRIQUETA DE PRUEBA	23671	15.01	176.95	133.77	175	1/05/2024	7/05/2024	7	76.44
Promedio De Esf. Rotura					133.88					76.50

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	26966	15.01	176.95	152.39	175	1/05/2024	14/05/2024	14	87.08
2	BRIQUETA DE PRUEBA	26946	15.01	176.95	152.28	175	1/05/2024	14/05/2024	14	87.02
3	BRIQUETA DE PRUEBA	26891	14.98	176.24	152.58	175	1/05/2024	14/05/2024	14	87.19
4	BRIQUETA DE PRUEBA	26879	14.98	176.24	152.51	175	1/05/2024	14/05/2024	14	87.15
5	BRIQUETA DE PRUEBA	26981	15.01	176.95	152.48	175	1/05/2024	14/05/2024	14	87.13
Promedio De Esf. Rotura					152.45					87.11

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	32847	15.01	176.95	185.63	175	1/05/2024	28/05/2024	28	106.07
2	BRIQUETA DE PRUEBA	32780	14.98	176.24	185.99	175	1/05/2024	28/05/2024	28	106.28
3	BRIQUETA DE PRUEBA	32757	14.98	176.24	185.86	175	1/05/2024	28/05/2024	28	106.21
4	BRIQUETA DE PRUEBA	32739	14.98	176.24	185.76	175	1/05/2024	28/05/2024	28	106.15
5	BRIQUETA DE PRUEBA	32901	15.01	176.95	185.93	175	1/05/2024	28/05/2024	28	106.25
Promedio De Esf. Rotura					185.84					106.19

OBSERVACIONES
1.- LAS MUESTRAS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS POR EL BACHILLER



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACP - CAP. INGENIERÍA CIVIL

Jr. Arnoldo Irujo Torres
C.I. 103257



UNIVERSIDAD NACIONAL "NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

NTP 339.034

TEMA : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANE

SOLICITANTE : BACHILLER LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI
LUGAR : LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
FECHA : MAYO DEL 2024

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO PERMEABLE CON LA ADICIÓN DE 7.5% DE POLICLORURO DE VINILO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	21278	15.01	176.95	120.24	175	1/05/2024	7/05/2024	7	68.71
2	BRIQUETA DE PRUEBA	21123	14.98	176.24	119.85	175	1/05/2024	7/05/2024	7	68.49
3	BRIQUETA DE PRUEBA	21117	14.98	176.24	119.82	175	1/05/2024	7/05/2024	7	68.47
4	BRIQUETA DE PRUEBA	21157	14.98	176.24	120.04	175	1/05/2024	7/05/2024	7	68.60
5	BRIQUETA DE PRUEBA	21237	15.01	176.95	120.02	175	1/05/2024	7/05/2024	7	68.58
Promedio De Esf. Rotura					119.99					68.57

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	24549	14.98	176.24	139.29	175	1/05/2024	14/05/2024	14	79.59
2	BRIQUETA DE PRUEBA	24570	14.98	176.24	139.41	175	1/05/2024	14/05/2024	14	79.66
3	BRIQUETA DE PRUEBA	24555	15.01	176.95	138.77	175	1/05/2024	14/05/2024	14	79.30
4	BRIQUETA DE PRUEBA	24597	14.98	176.24	139.56	175	1/05/2024	14/05/2024	14	79.75
5	BRIQUETA DE PRUEBA	24539	14.98	176.24	139.23	175	1/05/2024	14/05/2024	14	79.58
Promedio De Esf. Rotura					139.25					79.57

19	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	30224	15.01	176.95	170.81	175	1/05/2024	28/05/2024	28	97.60
2	BRIQUETA DE PRUEBA	30215	15.01	176.95	170.75	175	1/05/2024	28/05/2024	28	97.57
3	BRIQUETA DE PRUEBA	30105	14.98	176.24	170.81	175	1/05/2024	28/05/2024	28	97.61
4	BRIQUETA DE PRUEBA	30125	14.98	176.24	170.93	175	1/05/2024	28/05/2024	28	97.67
5	BRIQUETA DE PRUEBA	30238	15.01	176.95	170.88	175	1/05/2024	28/05/2024	28	97.65
Promedio De Esf. Rotura					170.84					97.62

OBSERVACIONE
1.- LAS MUESTRAS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS POR EL BACHILLER



UNIVERSIDAD NACIONAL "NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FICP - CAR INGENIERIA CIVIL
Dr. Arnaldo Yano Torres
D.P. 103257



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

NTP 339.034

TEMA : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO DE VINILO EN EL DISTRITO DE HUANCANÉ

SOLICITANTE : BACHILLER LUIS FERNANDO QUISEP MAMANI

LUGAR : LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

FECHA : MAYO DEL 2024

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO PERMEABLE CON LA ADICIÓN DE 10% DE POLICLORURO DE VINILO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	19058	14.98	176.24	108.13	175	1/05/2024	7/05/2024	7	61.79
2	BRIQUETA DE PRUEBA	19012	14.98	176.24	107.87	175	1/05/2024	7/05/2024	7	61.64
3	BRIQUETA DE PRUEBA	19012	15.01	176.95	107.44	175	1/05/2024	7/05/2024	7	61.40
4	BRIQUETA DE PRUEBA	19069	14.98	176.24	108.20	175	1/05/2024	7/05/2024	7	61.83
5	BRIQUETA DE PRUEBA	19014	14.98	176.24	107.88	175	1/05/2024	7/05/2024	7	61.65
Promedio De Esf. Rotura					107.91					61.66

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	22589	14.98	176.24	128.17	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.24
2	BRIQUETA DE PRUEBA	22679	14.98	176.24	128.68	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.53
3	BRIQUETA DE PRUEBA	22792	15.01	176.95	128.80	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.60
4	BRIQUETA DE PRUEBA	22736	15.01	176.95	128.49	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.42
5	BRIQUETA DE PRUEBA	22636	14.98	176.24	128.44	175	1/05/2024	14/05/2024	14	73.39
Promedio De Esf. Rotura					128.52					73.44

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA	28218	15.01	176.95	159.47	175	1/05/2024	28/05/2024	28	91.12
2	BRIQUETA DE PRUEBA	28226	15.01	176.95	159.51	175	1/05/2024	28/05/2024	28	91.15
3	BRIQUETA DE PRUEBA	28169	14.98	176.24	159.83	175	1/05/2024	28/05/2024	28	91.33
4	BRIQUETA DE PRUEBA	28079	14.98	176.24	159.32	175	1/05/2024	28/05/2024	28	91.04
5	BRIQUETA DE PRUEBA	28259	15.01	176.95	159.70	175	1/05/2024	28/05/2024	28	91.26
Promedio De Esf. Rotura					159.57					91.18

BSERVACIONE:

1.- LAS MUESTRAS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS POR EL BACHILLER



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ing. Arnaldo Juan Torres
CIP. 103257

ANEXO I
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 23-09-2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: <u>LUIS FERNANDO QUISPE MAMANI</u>	
Dirección: <u>CL. SAN MARTIN S/N</u>	
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: <u>70796358</u>	
Teléfono: <u>917 255 537</u> email: <u>ferluis2523@gmail.com</u>	
Nombres y Apellidos: _____	
Dirección: _____	
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____	
Teléfono: _____ email: _____	
Facultad y/o Escuela de Posgrado: <u>INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS</u>	
Escuela Profesional o Mención: <u>INGENIERÍA CIVIL</u>	
Título o Grado Académico a optar: <u>TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL</u>	
Asesor: <u>Dr. EFRAIN PARILLO SOSA</u>	
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:	
Trabajo de Investigación <input type="checkbox"/> Tesis <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional <input type="checkbox"/> Trabajo Académico <input type="checkbox"/>	
Título: <u>EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE</u>	
<u>CON EL EMPLEO DE LADRILLO RECICLADO Y POLICLORURO</u>	
<u>DE VINO EN EL DISTRITO DE HUANCANE</u>	
Palabras claves, (3 a 5 términos): <u>CONCRETO PATRÓN, LADRILLO RECICLADO, ARCILLA, CONSISTENCIA,</u>	
<u>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN</u>	
¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2} ?	
<u>1</u>	

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

- Bachiller
- Título
- 2da Especialidad
- Maestría
- Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: TECNOLOGÍA DE MATERIALES - P17


Firma de Autor



huella digital

20-09-2024

Fecha