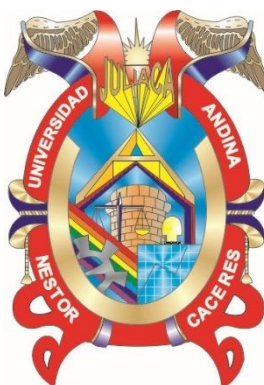




UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y
MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON
INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

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

**INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y
MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON
INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

:



Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

PRIMER MIEMBRO

:



Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

SEGUNDO MIEMBRO

:



Mgtr. HERNAN PEDRO MARTINEZ RAMOS

ASESOR DE TESIS

:



Dr. ARNALDO YANA TORRES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : TECNOLOGÍA DE MATERIALES – P17



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1208-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 03 de octubre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024- 13943 presentado por el (la) Bachiller: **ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES** 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. **ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**, 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** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- * **2do Miembro** : Mgtr. HERNAN PEDRO MARTINEZ RAMOS

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

ARTICULO TERCERO . - **APROBAR**, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Jueves 10 de octubre 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.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



Dr. Efraim Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (s)



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 881-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 26 de agosto del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 10175 por el señor (a): **ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 778- 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 153- 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 señor (a): **ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**, 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° 153- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**, 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 señor (a): **ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema Titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE MATERIALES**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), **Mgtr. ARNALDO YANA TORRES**.

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 CIENCIAS PURAS

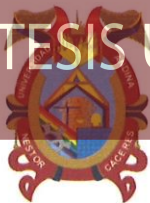
.....
DEYDILITHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

.....
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 096-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 22 de marzo del 2024

VISTO: El expediente N° 2023-CU-18364, presentado por el señor (a) ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO – N° 069-2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 37-2024 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: ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**, 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° 37-2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA**.

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: ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema Titulado: **INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA** 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 Mgtr. ARNALDO YANA TORRES.

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 CIENCIAS PURASDr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. Efraim Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓNcc.
Archivo 2024
Interesado (a)



INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS


1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Metadatos complementarios

TÍTULO DE LA TESIS	
INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	78547549
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0009-5680-1492
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6740-5024
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	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	HERNAN PEDRO MARTINEZ RAMOS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01316765



Datos de investigación	
Línea de investigación	TECNOLOGIA DE MATERIALES - P17
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Coordenadas: Latitud: 15°29'27"S Longitud: 70°07'37"O</p> <p>https://maps.app.goo.gl/KfcdYrtUejNtFQ1h8</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	abril 2024 – agosto 2024
URL de disciplinas OCDE https://purl.org/pe-repo/ocde/ford (concytec-pe.github.io)	<p>Ingeniería Civil https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.00.00</p> <p>Ingeniería de materiales https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.05.00</p>

UNIVERSIDAD ANDRÉS BASTO CACERES VELASQUEZ
 FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS

DIRECTOR

Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES, identificado con DNI Nro. 78547549 en mi condición de egresado de:

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

INGENIERIA CIVIL

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

"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA"

Asesorado por: Dr. ARNALDO YANA TORRES

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 23 de OCTUBRE del 2024


FIRMA (ASESOR)


FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Mi tesis está dirigido a mis padres Juan Galarza Belisario y Felicia Gonzales Alejandro y mis hermanos, por apoyarme durante mi formación profesional.

Anthony Jhossepe Galarza Gonzales



AGRADECIMIENTO

Este es un instante especial que me gustaría que, perviva en el tiempo, en la mente de las personas que agradecí y apoyaron, también de las personas que dedicaron su tiempo para darle una mirada a mi proyecto tesis. A todos ellos les doy un agradecimiento de lo más profundo de ser.

Anthony Jhossepe Galarza Gonzales



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Exposición de la situación problemática	1
1.2. Formulación del planteamiento del problema	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.3.1. Justificación teórica	3
1.3.2. Justificación practica	3
1.3.3. Justificación metodológica	4
1.3.4. Justificación económica	4



1.3.5. Justificación social	4
1.3.6. Justificación ambiental	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Hipótesis.....	6
1.4.1. Hipótesis general	6
1.4.2. Hipótesis específica.....	6
1.5. Variables e indicadores	7
1.6. Operacionalización de variables.....	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación	9
2.1.1. Antecedentes internacionales	9
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	10
2.1.3. Antecedentes locales	10
2.2. Marco teórico	10
2.2.1. El concreto.....	10
2.2.2. Tipos de concretos en la construcción.....	14
2.3. Marco conceptual	14
2.3.1. Bloque	14



2.3.2. Tatora (<i>Schoenoplectus californicus</i>).....	14
2.3.3. Resistencia a compresión	15
2.3.4. Densidad del concreto:	15

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de investigación.....	16
3.1.1. Enfoque investigación	16
3.1.2. Tipo investigación	16
3.1.3. Nivel investigación.....	17
3.2. Población y muestra	17
3.3. Técnicas y instrumentos de investigación	19
3.4. Procedimiento de la metodología.....	19
3.4.1. Procedimiento de las propiedades de los agregados	19
3.4.2. Procedimiento del diseño de mezclas del (CS) y sustituido.....	26
3.5. Exposición de la metodología.....	41
3.5.1. Exposición de las propiedades de los agregados.....	41
3.5.2. Exposición del diseño de mezclas del bloque de (CS), (CS,25%), (CS,50%), y (CS,100%).....	45
3.5.3. Evaluación de la resistencia del bloque control y el bloque con incorporación del 25%, 50%, 100%.....	58
3.5.4. Evaluación de la densidad del concreto normal y sustituido.....	62



CAPITULO IV

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Diseño de bloques concreto control de 210 KG/CM2 66

4.2. Diseño del bloque con incorporacion de totora en cantidades de 25%, 50% y 100%..... 67

4.3. Análisis estadístico de la resistencia a compresión del bloque control y bloque con incorporación de totora en cantidades de 25%, 50% Y 100% 69

4.3.1. Interpretación de resultados..... 69

4.3.2. Análisis estadístico 71

4.4. Análisis estadístico de la densidad del bloque de concreto simple y concreto con incorporación de totora en cantidades de 25%, 50% Y 100% 86

4.4.1. Interpretación de los resultados 86

4.4.2. Análisis Estadístico 87

CONCLUSIONES 92

RECOMENDACIONES..... 93

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS..... 94

ANEXOS 97

A.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA..... 98

A.2. FICHAS DE LAS PROPIEDADES LOS AGREGADOS 99

A.3. FICHAS DE LOS RESULTADOS 112



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables e indicadores	7
Tabla 2. Operacionalización de las variables.....	8
Tabla 3. Evaluación de las propiedades de los bloques	17
Tabla 4. Análisis granulométrico de laboratorio	44
Tabla 5. Propiedades de los materiales	46
Tabla 6. Resistencia del (CS) a los siete días	58
Tabla 7. Resistencia del (CS) a los catorce días	58
Tabla 8. Resistencia del (CS) a los veintiocho días	59
Tabla 9. Resistencia del bloque con incorporación en 25% de totora a los siete días ...	59
Tabla 10. Resistencia del bloque con incorporación en 25% de totora a los catorce días	59
Tabla 11. Resistencia del bloque con incorporación en 25% de totora a los veintiocho días	59
Tabla 12. Resistencia del bloque con incorporación en 50% de totora a los siete días	60
Tabla 13. Resistencia del bloque con incorporación en 50% de totora a los catorce días	60
Tabla 14. Resistencia del bloque con incorporación en 50% de totora a los veintiocho días	60
Tabla 15. Resistencia del bloque con incorporación en 100% de totora a los siete días	61
Tabla 16. Resistencia del bloque con incorporación en 100% de totora a los catorce días ..	61
Tabla 17. Resistencia del bloque con incorporación en 100% de totora a los veintiocho días	61
Tabla 18. Densidad del bloque concreto control	63



Tabla 19. Densidad del bloque concreto con incorporación en 25% de totora.....	63
Tabla 20. Densidad del bloque concreto con incorporación en 50% de totora.....	64
Tabla 21. Densidad del bloque concreto con incorporación en 100% de totora.....	64
Tabla 22. Materiales para $1m^3$ de concreto control $f'c$ 210 kg/cm ²	67
Tabla 23. Materiales para $1m^3$ de concreto (CS,25%).	67
Tabla 24. Materiales para $1m^3$ de concreto simple (CS,50%)	68
Tabla 25. Materiales para $1m^3$ de concreto simple (CS,100%).....	68
TABLA 26. Prueba de normalidad a los 7 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)	71
Tabla 27. Prueba de hipótesis a los 7 días, del bloque (CS), vs (CS,25%).....	72
Tabla 28. Prueba de normalidad a los 14 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)	73
Tabla 29. Prueba de hipótesis a los 14 días, del bloque (CS), vs (CS,25%).....	73
Tabla 30. Prueba de normalidad a los 28 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)	74
Tabla 31. Prueba de hipótesis a los 28 días, del bloque (CS), vs (CS,25%)	75
Tabla 32. Prueba de normalidad a los 7 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,50%)	76
Tabla 33. Prueba de hipótesis a los 7 días, del bloque (CS), vs (CS,50%).....	76
Tabla 34. Prueba de normalidad a los 14 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,50%)	77
Tabla 35. Prueba de hipótesis a los 14 días, del bloque (CS), vs (CS,50%).....	78



Tabla 36. Prueba de normalidad a los 28 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,50%) 79

Tabla 37. Prueba de hipótesis a los 28 días, del bloque (CS), vs (CS,50%)..... 80

TABLA 38. Prueba de normalidad a los 7 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,100%) 81

Tabla 39. Prueba de hipótesis a los 7 días, del bloque (CS), vs (CS,100%)..... 81

Tabla 40. Prueba de normalidad a los 14 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,100%) 82

Tabla 41. Prueba de hipótesis a los 14 días, del bloque (CS), vs (CS,100%)..... 83

Tabla 42. Prueba de normalidad a los 28 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,100%) 84

Tabla 43. Prueba de hipótesis a los 28 días, del bloque (CS), vs (CS,100%)..... 85

Tabla 44. Prueba de normalidad de la densidad con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)..... 87

Tabla 45. Prueba de hipótesis de la densidad, (CS), vs (CS,25%) 87

Tabla 46. Prueba de normalidad de la densidad con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,50%)..... 88

Tabla 47. Prueba de hipótesis de la densidad, del bloque (CS), vs (CS,50%)..... 89

Tabla 48. Prueba de normalidad de la densidad con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,100%)..... 90

Tabla 49. Prueba de hipótesis de la densidad, del bloque (CS), vs (CS,100%)..... 90

Tabla 50. Matriz de consistencia. 98



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Calidad del concreto.....	12
Figura 2. Centro poblado de yapura	18
Figura 3. Recolección totora en el centro poblado de yapura	18
Figura 4. Normas de ensayos de laboratorio	20
Figura 5. Cuarteo del material	21
Figura 6. Tamizado	21
Figura 7. Análisis granulométrico de la totora	22
Figura 8. Peso específico	22
Figura 9. Peso específico de la totora	23
Figura 10. Absorción	23
Figura 11. Contenido de humedad.....	24
Figura 12. Peso unitario.....	25
Figura 13. Peso unitario compactado	25
Figura 14. Peso unitario compactado totora	26
Figura 15. Volumen de agua.....	28
Figura 16. Contenido de aire	28
Figura 17. Relación agua/cemento.	29
Figura 18. Obtención del agregado grueso.....	30
Figura 19. Normas para la elaboración de briquetas.. ..	36



Figura 20. Testigos	37
Figura 21. Asentamiento.....	37
Figura 22. Curado de testigos	38
Figura 23. Resistencia a la compresión	39
Figura 24. Dimensiones del bloque	40
Figura 25. Elaboración de testigos	40
Figura 26. Evolución de la resistencia (cs), (cs,25%), (cs,50%) y (cs,100%).....	62
Figura 27. GRÁFICO DE BARRAS (CS), (CS,25%), (CS,50%) Y (CS,100%), DENSIDADES	65



RESUMEN

En el estudio titulado **“Influencia En Las Propiedades Físico Y Mecánicas En Bloques De Concreto Con Incorporación De Totora, Juliaca”** se pretendió analizar de qué manera la totora influyen en las características físico-mecánicas de los bloques. El método utilizado fue de tipo experimental puro con un enfoque interpretativo. Para este fin, se empleó un concreto patrón con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm^2 y otro concreto que contenía un porcentaje de totora del 25%, 50% y 100%. Las mediciones de resistencia fueron realizadas a los 7, 14 y 28 días. Durante este proceso, se obtuvo una resistencia de $215,87 \text{ kg/cm}^2$ para el concreto control, lo cual representa un 102,24% con respecto al diseño inicial. No obstante, al evaluar el concreto que incorporaba totora, se observó una significativa disminución en la resistencia, del 45%, 57,17% y 86,92% respectivamente, en comparación con el diseño estándar. Para la evaluación de la densidad, se fabricaron bloques de concreto con incorporación de totora dimensiones de $24 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$. En este caso, la densidad del bloque patrón fue de 2210 kg/m^3 . La incorporación de totora resultó en una disminución de la densidad del 8,15%, 13,58% y 31,68% respecto al bloque principal.

Al finalizar el análisis, se concluyó que la totora tuvo un efecto notable en las propiedades físicos y mecánicas de los bloques de concreto con incorporación de totora. Los resultados estadísticos indicaron un valor P de 0,000, el cual es inferior a 0,05, lo que llevó a rechazar la hipótesis nula y a aceptar la hipótesis de investigación. Este hallazgo subraya la importancia de la totora como un material que puede influir en la calidad y características de los bloques, sugiriendo nuevas posibilidades para su aplicación en la construcción.

Palabras clave: bloques, concreto, totora, propiedades físicas y mecánicas, resistencia.



ABSTRACT

In the study titled "Influence on the Physical and Mechanical Properties in Concrete Blocks with Totora Incorporation, Juliaca," the aim was to analyze how totora influences the physico-mechanical characteristics of blocks. The method used was purely experimental with an interpretative approach. For this purpose, a standard concrete with a tensile strength of 210 kg/cm² was used, along with another concrete containing totora at percentages of 25%, 50%, and 100%. The strength measurements were conducted at 7, 14, and 28 days. During this process, a tensile strength of 215.87 kg/cm² was obtained for the standard concrete, representing 102.24% compared to the initial design. However, when evaluating the concrete incorporating totora, a significant reduction in strength was observed, with decreases of 45%, 57.17%, and 86.92% respectively, compared to the standard design. For the evaluation of density, concrete blocks with totora incorporation were made with dimensions of 24 cm x 10 cm x 15 cm. In this case, the density of the standard block was 2210 kg/m³. The incorporation of totora resulted in a reduction in density of 8.15%, 13.58%, and 31.68% compared to the main block.

Upon completion of the analysis, it was concluded that totora had a notable effect on the physical and mechanical properties of the blocks with totora incorporation. The statistical results indicated a p-value of 0.000, which is less than 0.05, leading to the rejection of the null hypothesis and the acceptance of the research hypothesis. This finding highlights the importance of totora as a material that can influence the quality and characteristics of concrete blocks, suggesting new possibilities for its application in construction.

Keywords: blocks, concrete, totora, physical and mechanical properties, strength.



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los avances tecnológicos más recientes en el sector de la construcción se centran en disminuir las emisiones de CO₂ equivalente mediante la sustitución de materiales con alto consumo, como el hormigón, por materiales basados en biomasa. Entre estos materiales se encuentra la totora (*Schoenoplectus californicus*), una planta de gran tamaño con un significado histórico importante, cuyas características y usos respaldan su aplicación en la construcción ecológica. (Hidalgo & García, 2018)

La innovación es un elemento fundamental en el ámbito de la ingeniería civil, fomentando la creación de nuevos materiales que sean capaces de ser empleados en la rama de la construcción. Dado que el hormigón tiene una gran relevancia en el sector, fue seleccionado como material para este estudio. En Europa y Estados Unidos, es común el uso de hormigones aligerados, como el hormigón celular, debido a sus ventajas, tales como la reducción del peso de las edificaciones y el aislamiento térmico y acústico. Sin embargo, en Perú, estos cambios son recibidos con cierta resistencia. (Izquierdo & Ortega, 2017)

Este estudio tiene como objetivo incorporar totora (*Schoenoplectus californicus*) en bloques de concreto para analizar, valorar su repercusión en las propiedades físico y mecánicas del concreto. Esto podría abrir la posibilidad a futuras investigaciones para aplicar esta tecnología en muros divisorios, falsos pisos y estructuras termodinámicas, entre otros.



CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Exposición de la situación problemática

La presente investigación, titulada “Influencia En Las Propiedades Físico Y Mecánicas En Bloques De Concreto Con Incorporación De Totora, Juliaca”, se basa en la problemática actual del sector construcción. La mejora continua de los proyectos de edificación es esencial para satisfacer la progresiva demanda de una digna calidad de vida. La búsqueda de materiales que sean tanto económicos como de alta calidad ha llevado a explorar opciones que sean respetuosas con el medio ambiente, mejoren las propiedades acústicas y contrarresten el frío característico de los distritos de mayor altitud, de la ciudad de Puno, Para su implementación en la importante industria de la construcción. Por ello, se busca determinar si la adición de la totora afecta las propiedades físicas y mecánicas del hormigón, y en caso afirmativo, en qué medida se produce dicha afectación.

Según la normativa técnica de edificación en España, la totora es reconocida como un material aislante debido a su estructura tubular y esponjosa. (Quezada, 2015, pág. 15)

A nivel mundial, el hormigón ligero posee una trayectoria de más de 2000 años y ha experimentado un desarrollo continuo. Durante el último siglo, su uso se ha expandido



significativamente, lo que ha llevado a analizar los agregados con respecto a las propiedades y diferentes tipos de hormigón liviano, estableciendo normas de diseño y estándares adaptados a sus diversas aplicaciones. (Thienel et al., 2020, pág. 1)

En Perú, la investigación sobre el concreto liviano comenzó en la década de 1980, contribuyendo a la reducción del peso del hormigón. Actualmente, el país cuenta con la capacidad de producir concreto liviano sin propiedades estructurales. No obstante, los países europeos han empleado hormigón liviano en la construcción desde el siglo XX (Vera & Quispe, 2018, pág. 5)

La ciudad de Puno se enfrenta a condiciones climáticas frías, y con frecuencia carece de elementos adecuados para reforzar el concreto. El uso de filamentos naturales en el proceso de la construcción ha evidenciado mejorar las propiedades mecánicas y la resistencia del hormigón. Estudios recientes han explorado diversas fibras, como las de acero, vidrio, asbesto y polipropileno, que han demostrado ser efectivas pero costosas. En contraste, las hebras naturales se presentan como una alternativa viable en países en desarrollo debido a su abundancia y carácter renovable. (Herrera & Polo, 2017, pág. 210)

Teniendo como objetivo analizar si la totora (*Schoenoplectus californicus*) afecta las propiedades físicas y mecánicas de los bloques de concreto. por ello, se llevaran acabo ensayos, según la normativa técnica peruana (NTP), analizando su impacto en la densidad y resistencia.

1.2. Formulación del planteamiento del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la influencia en las propiedades físico y mecánicas en bloques de concreto con incorporación de totora, Juliaca?



1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo son las particularidades del diseño de bloques concreto de (210 kg/cm²) de resistencia, para el control de desarrollo de sus propiedades físico y mecánicas.
- ¿Cómo son las particularidades del diseño del bloque de concreto de (210 kg/cm²), con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%?
- ¿Cómo influye la totora en la resistencia a Compresión, en bloques de control y en bloques con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%?
- ¿Cuál es la influencia la totora en la densidad de los bloques de control y en bloques con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

Partiendo de la perspectiva conceptual, el estudio de investigación tiene como propósito ver el impacto de en las propiedades físico y mecánicas en bloques de hormigón (CS), con incorporación de totora. Como influye en la compresión con respecto a la resistencia y la influencia en la densidad.

1.3.2. Justificación practica

En el ámbito práctico, el estudio está orientado hacia la utilización de materiales innovadores con el fin de desarrollar bloques de hormigón más ligeros, que posean mejores características térmicas y acústicas. Creando un sistema de producción rápido y económico que permita fabricar bloques de mayor rendimiento sin necesidad de emplear



maquinaria compleja ni aditivos contaminantes, respetando así el medio ambiente. La incorporación de totora en los bloques de hormigón abre la puerta al desarrollo de nuevas tecnologías constructivas.

1.3.3. Justificación metodológica

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo. Se proponen procedimientos e instrumentos destinados a la obtención de información tanto en laboratorio como en campo. Se gestionan datos medibles, cuantificables y verificables que están relacionados con las variables de estudio previamente definidas. A través de un análisis estadístico, se busca cumplir con las metas planteadas en la investigación.

1.3.4. Justificación económica

Los bloques de concreto simple (CS) con totora se emplean para reducir la mano de obra en las edificaciones debido a su menor peso. Esto resulta en menores costos tanto en la construcción como en el transporte, ya que su ligereza facilita las maniobras de embarque y desembarque. En comparación con las bloquetas de concreto simple tradicionales, las bloquetas con totora son más económicos. Además, sus propiedades acústicas aumentan su atractivo para diversos proyectos.

1.3.5. Justificación social

Este estudio proporciona avances tecnológicos que pueden ser utilizados por la comunidad, ofreciendo un bloque que es amigable con el ambiente y que puede ser empleado en construcciones térmicas y acústicas para subir el nivel de vida en Juliaca, una ciudad que enfrenta problemas de ruido y bajas temperaturas.

Actualmente, no existe una normativa específica que regule la elaboración de concreto liviano como material de construcción sin agregados gruesos. Este estudio



busca establecer un marco regulatorio que evite la sobreexplotación de los recursos de las canteras de Puno, promoviendo así un uso más sostenible de los materiales. (Mamani, 2021)

1.3.6. Justificación ambiental

El bloque de (CS). con adición de totora es amigable con el medio ambiente, debido a que unos de sus agregados que es (*Schoenoplectus Californicus*), siendo un material orgánico. La industria de la construcción es una de las más contamina el planeta, la incorporación de la totora en los bloques de (CS) beneficia positivamente reduciendo el impacto ambiental, un bloque de concreto con incorporación de totora con propiedades acústicas adecuadas con beneficiosas con el medio ambiente en el que vivimos.

Parte del impacto ambiental se debe a la extracción indiscriminado de materiales que se usas en la construcción, y ante esta problemática, se hace evidente tener que desarrollar alternativas sostenibles. El uso de materiales naturales, como la totora, representa una oportunidad para mitigar los efectos negativos, especialmente los derivados del petróleo. Este estudio busca desarrollar un nuevo aislante a base de totora que mejore el confort térmico en la región andina del Perú.(Aza, 2016, pág. 11)

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- OG1.Explicar la influencia de la totora en las propiedades físico mecánicas en bloques de concreto, concreto con incorporación de totora, Juliaca

1.4.2. Objetivos específicos.

- OE1.Exponer las particularidades del diseño del bloque de 210 kg/cm² de resistencia, para el control de sus propiedades físico y mecánicas.



- OE2. Exponer las particularidades del diseño del bloque con remplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%.
- OE3. Evaluar la influencia de la totora, en la resistencia a compresión de los bloques control y bloques con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%.
- OE4. Evaluar la influencia de la totora, en la densidad de los bloques control y bloques con el reemplazo parcial referido al peso del agregado grueso, en cantidades de 25%, 50% y 100%.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

- El empleo de totora influida considerablemente en las propiedades físico mecánicas en bloques de concreto con incorporación de totora, Juliaca.

1.4.2. Hipótesis específica

- HE1. El bloque de control desarrollara sus propiedades físico y mecánicas sin dificultad.
- HE2. El bloque con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%. Desarrollará sus propiedades sin dificultad.
- HE3. El bloque con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%. Influida en la disminución de la resistencia a compresión.
- HE4. El bloque con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%. Influida en la disminución de la densidad.



1.5. Variables e indicadores

Tabla 1

Variables e indicadores

<u>VARIABLES</u>		<u>INDICADORES</u>
INDEPENDIENTE	BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA	- A. Grueso
		- A. Fino
		- A. Totora
		- Cemento
		- H2O
DEPENDIENTES	PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICO	- Aire
		- Densidad
		- Masa
		- Resistencia a la compresión
		- Volumen
INTERVINIENTE	DESARROLLO	- Dosificación
		- Mezclado
		- Moldeado
		- Curado

Nota. creación personal, 2024.

1.6. Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de las variables

VARIABLES		OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		
		DIMENSIONES	INDICADORES	DIMENSIONES INDICADORES TÉCNICAS/ ENSAYOS DE LAB.
INDEPENDIENTE	BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA	Diseño de mezclas.	- A. Grueso - A. Fino - A. Totora - Cement - liquido H2O - burbujas aire - totora	- Método ACI, Diseño de mezclas.
DEPENDIENTE	PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS	Resistencia y densidad.	- Compressive strength test f'c. - Densidad	- Compressive strength test, briquetas - Ensayo de densidad.

Nota. creación personal, 2024



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Quezada, 2015) En el estudio titulado “Desarrollo y Evaluación de un Aislamiento Térmico Natural utilizando *Schoenoplectus californicus* (totora) en Bloques de Adobe y Paneles Rígidos”, se determinó que la densidad del adobe sin totora es de 1600.00 kg/m³. Con la incorporación de un 8.00% de totora, la densidad del adobe se redujo a 960.00 kg/m³, lo que representa una disminución del 40.00%. Además, se observó que la resistencia máxima del adobe fue de 12,20 kgf/cm² con el 8.00% de carrizo, conforme a los estándares ecuatorianos.

(Aza, 2016) (Aza, 2016) En el estudio titulado “totora como Material de Aislamiento Térmico: Propiedades y Potencial”, se encontró que los paneles rígidos combinados con totora en resina lograron una resistencia a la flexión de 331 N/mm². También se identificó que este material tenía mejores propiedades de resistencia al fuego y a la explosión en comparación con la espuma de polímero.

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Oscoco, 2022) En el estudio "Incorporación de Fibras de Carrizo al Lodo para Mejorar las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe, Andahuaylas 2022", se encontró que la anexión de filamentos de totora presenta un efecto positivo en la compresión con respecto a la capacidad de soportar cargas axiales del adobe. Las conclusiones indicaron en el (prueba de compresión), tiene una resistencia óptima del 5%, con un valor de $f_c = 27,77 \text{ kg/cm}^2$.

2.1.3. Antecedentes locales

(Quilluya & Flores, 2019) En el estudio titulado "Efecto de las Fibras de *Schoenoplectus californicus*, (Totora) en la Resistencia Mecánica del Concreto", se observó que a la integración de hebras de totora al concreto mejoró las características mecánicas del mismo, contralando siempre que el tiempo de curado fuera prolongado. Esto llevó a un incremento del concreto, con respecto a la resistencia.

2.2. Marco teórico

2.2.1. El concreto

El hormigón es un material compuesto por aglutinante, componentes inertes, líquido y aire. Las proporciones de estos componentes se ajustan para alcanzar las características deseadas. Adicionalmente, pueden añadirse aditivos, y el agua reacciona químicamente con el cemento para unir las partículas de agregado, formando un material heterogéneo. (ABANCO, 2018, pág. 11)

2.2.1.1. Participación de componentes

a) Cemento

El cemento es parte esencial para la fabricación de mortero, representando entre el 7% y el 15% del volumen total. Su función principal es proporcionar



adherencia y cohesión a los materiales cuando están húmedos, y conferir durabilidad y solidez tras el curado.(Torre C, 2004, pág. 5).

b) Agregados

Son componentes entre el 60.00% y el 75.00 % del dimensión total son sustancias consistentes e inanimados en forma de partículas, estas partículas pueden ser de origen natural o fabricadas, y se dividen en componentes gruesos y finos.(Torre C, 2004, pág.23).

- **Agregado grueso:** Incluyen partículas que no superan los 4 cm de tamaño y comprenden grava y piedra triturada. Cumpliendo con las referencias especificados en la norma NTP 400.037.(ABANCO, 2018, pág. 26)
- **Agregado fino:** “También conocidos como arena, son partículas reducidas al pasar por un tamiz de (3/8 de pulgada). Estos materiales deben ajustarse a los límites establecidos en la Norma Técnica Peruana 400.037.”(ABANCO, 2018, pág. 23)

c) Agua

El agua es crucial para las reacciones químicas que forman la pasta de cemento, representando entre el 14% y el 18% de la dimensión total. Es primordial para la humidificación y el fraguado del hormigón y estando exento de sustancias peligrosas como aceites, que perjudican en la adherencia, también debe estar exento de materia orgánica y ácidos.(Torre C, 2004, pág. 29)

d) Aire

El aire en el hormigón es probable que quede encerrado o incorporado. El aire atrapado suele representar entre el 1% y el 3% del volumen total, mientras que el aire incorporado varía dentro del margen del 3% y el 7%. La participación

de aire reduce la resistencia del hormigón debido a la porosidad.(Torre C, 2004, pág. 63)

e) Incorporación de Aire

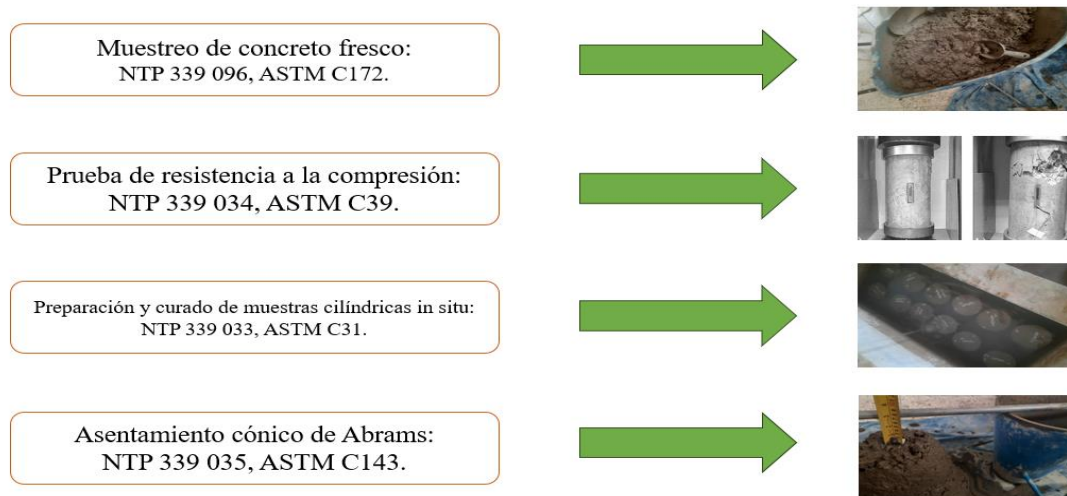
“El aire se añade intencionalmente para cambiar ciertas propiedades del hormigón como por ejemplo hacerlo más liviano. Además, su inclusión busca optimizar los aspectos económicos del proceso”(ABANCO, 2018, pág. 44)

2.2.1.2. Calidad del concreto.

Normas que se consideran para asegurar la excelencia del concreto son las siguientes:

Figura 1

Calidad del concreto



Nota. creación personal, 2024

2.1.1.3. Propiedades del concreto

- Maniobrabilidad
- Consistencia
- Resistencia
- Durabilidad



- Densidad

2.1.1.4 las etapas de la producción del concreto

- dosificación
- Combinado, fusionado, mezclado
- Transporte y colocación
- Compactación
- Curado

2.2.1.5. Ensayos empleados al concreto.

Ensayos para el estado fresco:

- Ensayo de asentamiento:

Esta prueba evalúa la estabilidad del concreto en asociación con su fluidez, asegurando que sea manipulable. Una fluidez excesivamente alta indica que la mezcla carece de la consistencia necesaria (ABANCO, 2018, pág. 47).

- Contenido de aire:

Se mide el componente de aire en el hormigón fresco utilizando un manómetro que registra la variación del volumen, ante distintas variaciones de presión. Esto permite identificar el porcentaje de burbujas de aire, contenido en dimensiones porcentuales del concreto (ABANCO, 2018, pág. 44)

Ensayos para el estado endurecido:

Esta prueba mide la capacidad potencial del hormigón endurecido para resistir sin alterar sus propiedades, siendo crucial para satisfacer los criterios establecidos. Siendo



compresión es la prueba más importante en esta fase, y si el concreto no satisface con las exigencias, no será aceptado y deberá ser demolido (ABANCO, 2018, pág. 50)

2.2.2. Tipos de concretos en la construcción.

2.2.2.1. Concreto Liviano

El hormigón fabricado con agregados livianos es un material conocido desde hace mucho tiempo y se caracteriza por tener una (masa por unidad de volumen) seca que no supera los 1800 kg/m³. Sin embargo, cuando se utiliza en elementos estructurales, la densidad límite debe ajustarse. Es importante señalar que la densidad del hormigón denso, cuando está superficialmente seco, es de 1840 kg/m³. Esto contrasta con el hormigón normal, cuyo peso promedio es de aproximadamente 2400 kg/m³, lo que clasifica al primero como un tipo de hormigón liviano.(Ferreira et al., 2016, pág. 1375)

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Bloque

Un bloque es un objeto que necesita ser manejado con ambas manos debido a su peso y dimensiones.

2.3.2. Totora (*Schoenoplectus californicus*)

En el departamento de Puno, los lagos albergan una gran cantidad de totora en sus orillas. Sin embargo, este recurso no se aprovecha en su totalidad y se utiliza como alimento para el ganado, lo que hace que se considere un material de poco valor. Este estudio se centra en la producción de bloques utilizando totora, ya que históricamente la totora ha demostrado poseer buenas propiedades de aislamiento térmico. Tradicionalmente, la totora se incorpora a la paja en la fabricación de adobes. En el



distrito de Calabaya, los adobes se emplean con frecuencia en la construcción de viviendas debido a su facilidad de preparación, bajo costo y la abundante disponibilidad de materia prima.

La totora (*Schoenoplectus californicus*) es un macrófito en desarrollo con propiedades y usos ancestrales que avalan su uso construcción con potencial, crece en lagos y pantanos de las Américas. (Hidalgo & García, 2018, pág. 1)

Un amarre de totora atada sin mucha fuerza, procurando que no se modifique su volumen. con una presión regular, tiene un peso de 180 kg/m³.(Aza, 2016, pág. 42)

2.3.3. Resistencia a compresión

La compresión de un volumen de concreto se evalúa generalmente a los veinte ocho días de haber sido vertido. Para determinar dicha resistencia, se emplearon probetas estándar con un radio de 0,075 m y una altura de 0,30 m. Actualmente, existen encofrados de dimensiones reducidas, de (4 in x 8 in), que permiten su ruptura mediante incrementos de carga relativamente rápidos.

2.3.4. Densidad del concreto:

La (density), del hormigón se describe como la relación de la masa (kg) por unidad de volumen (m³) que este posee. Este valor puede variar dependiendo de los componentes empleados, tales como el cement, los áridos (arena y grava), el agua y los aditivos. Generalmente, la densidad del hormigón tradicional oscila entre 2.2 toneladas y 2.5 toneladas.(Pérez, 2009, pág. 25)



CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de investigación

Es de diseño experimental puro porque establece la relación determinante de un estudio y la implicancia de la cambiante independiente sobre la cambiante dependiente.

3.1.1. Enfoque investigación

Es cuantitativo, debido a que Se busca medir y cuantificar el impacto de la incorporación de totora en las propiedades físicas y mecánicas de los bloques de concreto. Esto permitirá obtener resultados numéricos y estadísticamente significativos.

3.1.2. Tipo investigación

Experimental, Se manipulará una independiente variable (cantidad de totora) para observar su repercusión en variables referido a dependientes (propiedades físicas y mecánicas). Al manipular intencionalmente la cantidad de totora, se podrá establecer una relación de causa y efecto.

3.1.3. Nivel investigación

Explicativo, debido a que la cambiante independiente que afecta o influye en la cambiante dependiente, Se busca responder a la pregunta de por qué ocurre un fenómeno. En este caso, se quiere explicar cómo y por qué la incorporación de totora influye en las propiedades de los bloques de concreto. Se pretende ir más allá de la simple descripción y establecer relaciones causales.

3.2. Población y muestra

Ámbito de estudio: bloques de concreto con incorporación de totora

Población:

- Bloque (CS): unidad de albañilería.
- Bloque (CS) con incorporación de totora: (CS, 25%), (CS,50%) y (CS,100%)

Muestra

- 48 ensayos a compresión
- 16 bloques de concreto: (CS), (CS, 25%), (CS,50%) y (CS,100%), Para determinar la densidad.

Tabla 3

Evaluación de las propiedades de los bloques.

Descripción	Días	Bloques de concreto	Sustitución de agregado grueso por totora		
			(CS,25%)	(CS,50%)	(CS,100)
Resistencia a compresión	7	4	4	4	4
	14	4	4	4	4
	21	--	--	--	--
	28	4	4	4	4
densidad		Total, de briquetas de (15*30cm) = 48			
		4	4	4	4
			Total = 16		

Nota. creación propia, 2024

Figura 2

Centro poblado de Yapura



Nota. Creación propia

Figura 3

Recolección totora en el centro poblado de Yapura.



Nota. Creación propia

3.3. Técnicas y instrumentos de investigación

Los procedimientos empleados en el presente estudio son pertinentes y se alinean con la naturaleza del estudio propuesto. Se detallan los métodos que se han aplicado.

Técnicas

- Libros.
- Investigaciones.
- Observación.

Fuentes:

- Primarias (obtención, manejo de variables y pruebas de laboratorio).
- Secundarias (recopilación de información de estudios).

Instrumentos:

- Software (office 2024).
- Fichas de registro.

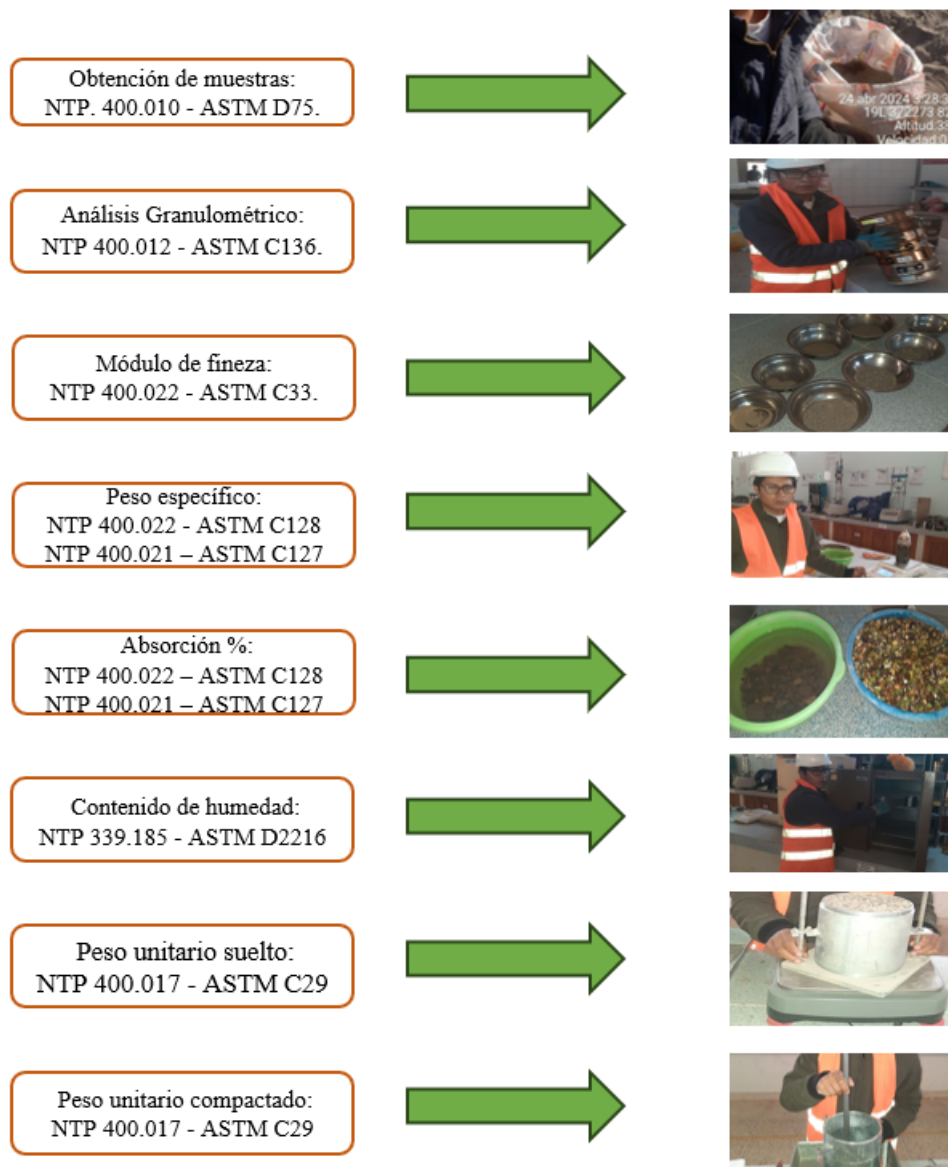
3.4. Procedimiento de la metodología

3.4.1. Procedimiento de las propiedades de los agregados

Los procedimientos para realizar los ensayos de desempeño de los agregados obtenidos de la cantera "Unocolla" están detallados en la figura N°4. Para los agregados de totora extraídos de la cantera de Yapura, en el lago Titicaca, se aplicarán los mismos procedimientos especificados en la figura N°4, debido a la ausencia de una normativa específica para estos agregados. Estos criterios sirven como guía para la realización de los ensayos en el laboratorio de la FICP – UANCV.

Figura 4

Normas de ensayos de laboratorio.



Nota. creación propia.

a) Obtención De Muestra

Los componentes manipulados en el presente trabajo de investigación provienen de la fuente de Unocolla del distrito de Juliaca. Según los lineamientos de la figura N°4.

b) Cuarteo de material

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

Figura 5

Cuarteo del material



Nota. creación propia.

c) Análisis granulométrico

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

Figura 6.

Tamizado



Nota. Creación propia

Figura 7*Análisis granulométrico de la totora*

Nota. creación propia.

d) Módulo de fineza

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

$$Mf = \frac{\Sigma\% \text{ Retenido Acumulado}}{100}$$

e) Peso específico

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

Figura 8*Peso específico*

$$pe = \frac{B(\text{gr})}{Wc(\text{gr}) + B(\text{gr}) - W\left(\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}\right)} = (\text{gr}/\text{cm}^3)$$

Donde:

- B = P. Muestra saturada seca
- Wc = P. picnómetro + agua.
- W = P. picnómetro + muestra + agua.

Nota. creación propia.

Figura 9

Peso específico de la totora



Nota. creación propia, 2024

f) Absorción

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

Figura 10

Absorción



$$Abs = \frac{(B - A)(gr)}{A(gr)} * 100 = \%$$

Donde

A = muestra
B = muestra saturada seca

Nota. creación propia, 2024.

g) Contenido de humedad

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

$$w = \frac{w1(gr) - w2(gr)}{w2(gr) - wc(gr)} * 100 + \%$$

Donde:

- W = % de humedad.
- W1 = masa del agregado humedad más contenedor
- W2 = masa del agregado seco más contendor
- W3 = masa recipiente

Figura 11

Contenido de humedad



Nota. creación propia, 2024.

h) Peso unitario suelto

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

Figura 12

Peso unitario



$$M_s = \frac{(G - T)(gr)}{V(cm^3)} = \left(\frac{gr}{cm^3}\right)$$

Donde:

- G = masa de la muestra (compactada + tarro).
- T = masa del recipiente
- V = volumen del recipiente

Nota. creación propia, 2024

i) Peso unitario compactado

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas la figura N°4

Figura 13.

Peso unitario compactado



$$M_s = \frac{(G - T)(gr)}{V(cm^3)} = \left(\frac{gr}{cm^3}\right)$$

Donde:

- G = masa de la muestra (compactada + tarro).
- T = masa del recipiente
- V = volumen del recipiente

Nota. creación propia, 2024.

Figura 14

Peso unitario compactado totora



Nota. creación propia,2024.

3.4.2. Procedimiento del diseño de mezclas del (CS) y sustituido.

Para el diseño de las mezclas se empleó el enfoque del Comité 211 del ACI. Se consideraron componentes como el cemento tipo IP Rumi, agregados naturales de la fuente "Unocolla", agua potable y totora proveniente de la cantera de Yapura en el lago Titicaca. Además, se utilizaron herramientas tecnológicas y de software, incluyendo portátil, Microsoft Office y las tablas proporcionadas por la comisión 211 del ACI, para asegurar precisión en el proceso.



3.4.2.1. Diseño de mezclas del concreto (CS)

a) Resistencia promedio

$$f'_{cr} = f'_{c} + 1.33(S) = \left(\frac{kg}{cm^2}\right)$$

$$f'_{cr} = f'_{c} + 2.33(S) = \left(\frac{kg}{cm^2}\right)$$

Donde:

f'_{c} = Resistencia de diseño, propiedad de un objeto para soportar cargas axiales sin deformarse. (kg/cm²).

S = Desviación estándar es promedio de resultados anteriores (kg/cm²).

b) TMN del agregado grueso

En el estudio se utilizó para todos los diseños el tamaño máximo nominal de 3/4".

c) Asentamiento

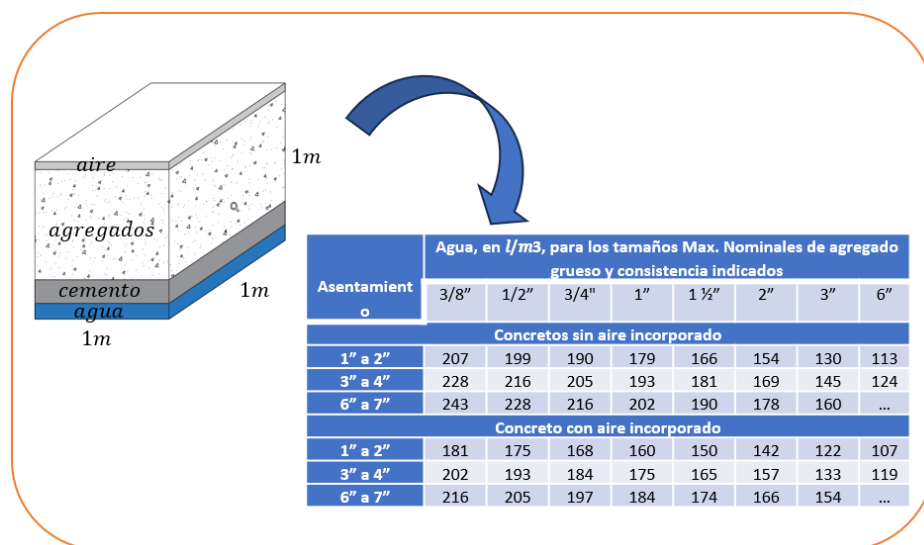
En el estudio se utilizó para todos los diseños el slump de 3" pulgadas a 4" pulgadas.

d) Volumen unitario de líquido (H₂O)

En el estudio se utilizó los lineamientos figura N° 4, del gráfico (ACI 10.2.1), es anexo. para todos los diseños.

Figura 15

Volumen de agua.



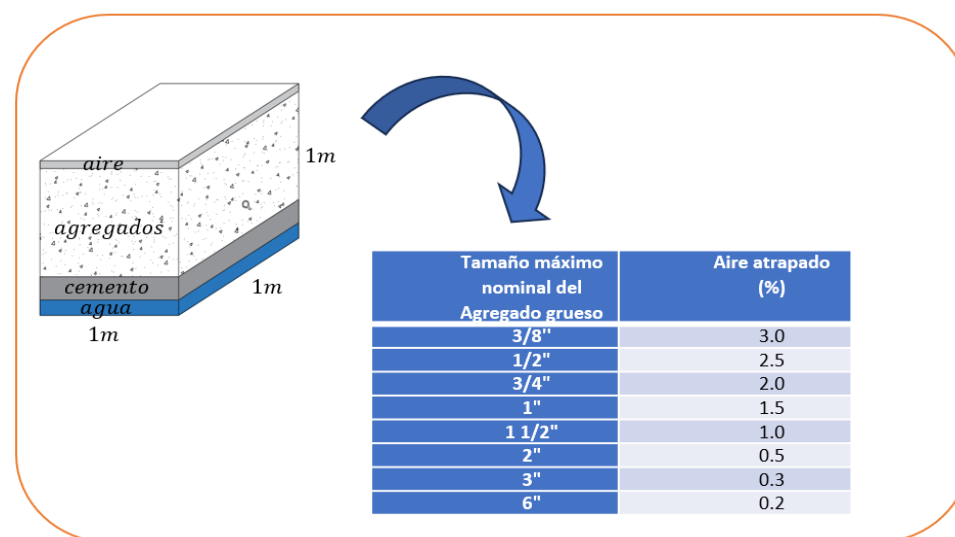
Nota. creación propia, la tabla pertenece al (ACI 10.2.1).

e) Contenido de aire atrapado

En el estudio se utilizada los lineamientos figura N° 4, la tabla (ACI 11.2.1), es anexo. para todos los diseños.

Figura 16

Contenido de aire



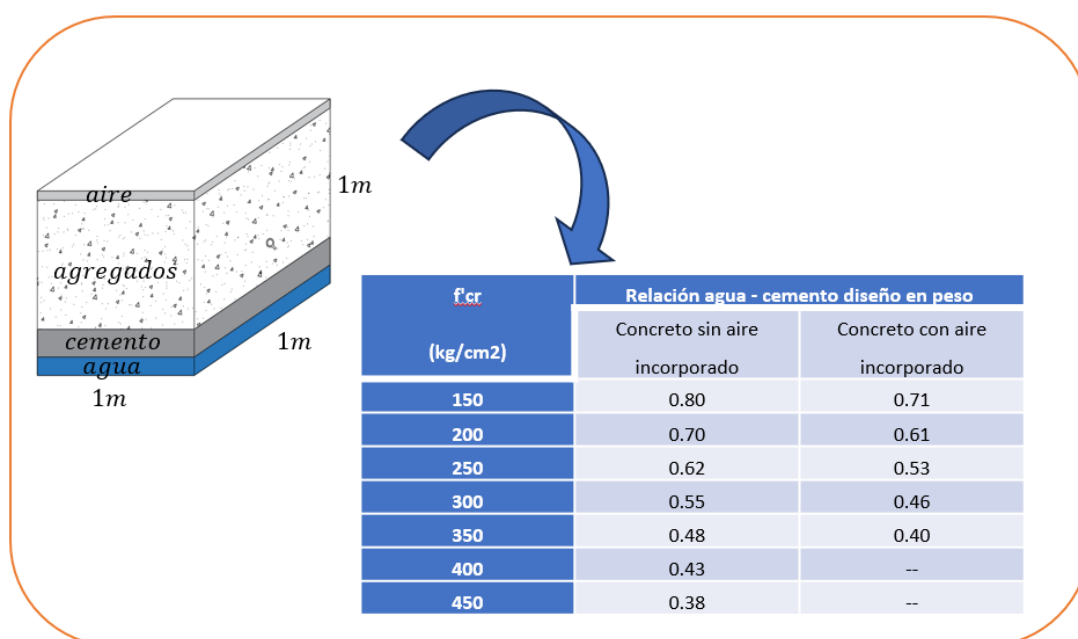
Nota. creación propia, la tabla pertenece al (ACI 11.2.1).

f) Relación agua cemento

En el estudio se utilizada los lineamientos figura N° 4, la tabla (ACI 12.2.2), es anexado. para todos los diseños.

Figura 17

Relación agua/cemento



Nota. creación propia, la tabla pertenece al (ACI 12.2.2).

g) Cantidad de cemento

Para todos los diseños

$$FC = \frac{\text{vol. (h2O)}}{A/C}$$

Donde:

Vol. (H₂O) = Volumen de agua (lt/m³)

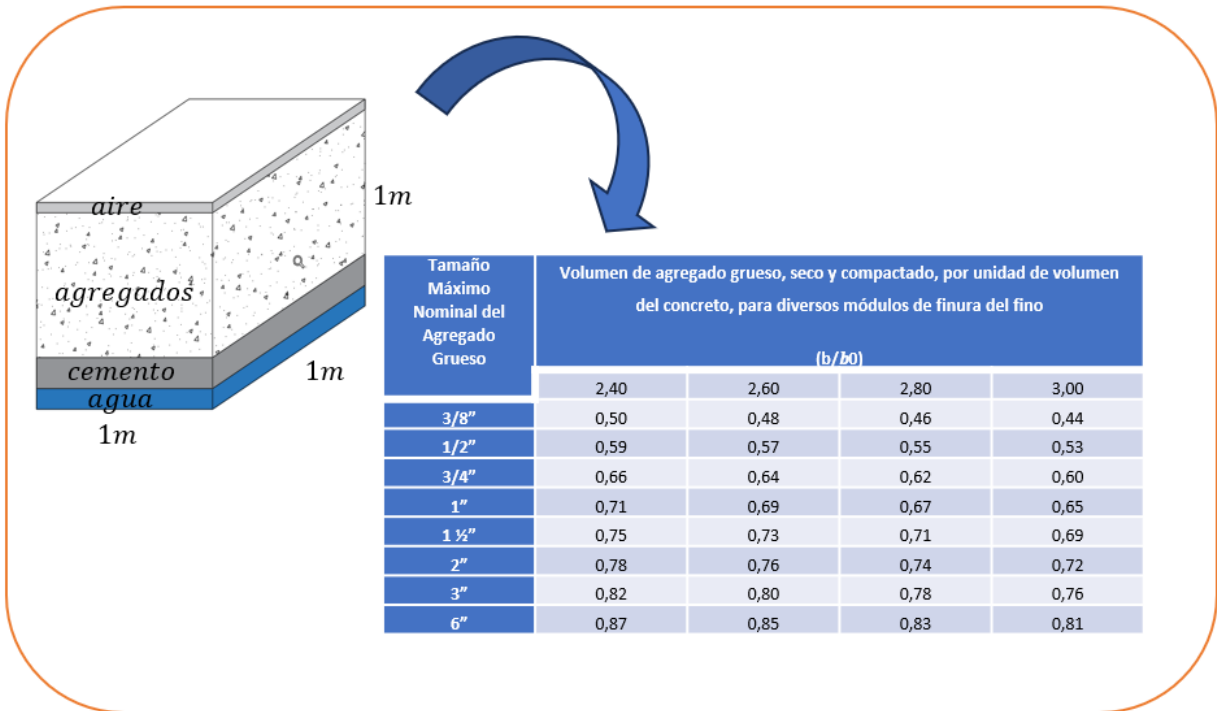
A/C = Relación agua / cemento (lt/kg).

h) Obtención de agregado grueso

En la presente investigación se utilizó la figura N°4, 10 (ACI 16.2.2), anexo para todos los diseños.

Figura 18

Obtención del agregado grueso



Nota. creación propia, la tabla pertenece al (ACI 16.2.2).

$$P. (AG) = \frac{b}{b_0} * p_{sc} (AG) = (kg/m^3)$$

Donde:

PC. (AG) = Peso seco compactado de agregado grueso (kg/m³).

i) Cálculo para el volumen absoluto de los materiales

Para todos los diseños

$$\text{Vol. Abs} = \text{sumatoria de los componentes (Cemento + líquido + Aire + AG)} = (m^3)$$



$$\text{Cemento} = \text{cemento} / 2850 = (\text{m}^3)$$

$$\text{Agua} = (\text{H}_2\text{O}) / 1000 = (\text{m}^3)$$

$$\text{Aire} = \% \text{ Aire} / 100 = (\text{m}^3)$$

$$\text{A.G.} = \text{P. (AG)} / \text{Pe (AG)} = (\text{m}^3)$$

j) Agregado fino (AF)

Para todos los diseños

$$\text{Vol. (AF)} = 1 - \text{Vol. Abs} = (\text{m}^3)$$

k) Valores de diseño

Cement.

Líquido H₂O.

A. Grueso

A. Fino.

- l) **humedad del agregado:** de acuerdo a las pruebas del centro de análisis los agregados tienen un % de humedad, por cual se tiene que corregir los pesos.

Pesos húmedos

$$P. h(AF) = 1 + \frac{\%w(AF)}{100}$$

$$P. h(AG) = 1 + \frac{\%w(AG)}{100}$$

Donde:

% de humedad del (AF) se simboliza con (%w) (%).

% de humedad del (AG) se simboliza con (%W) (%).

Peso específico de agregado fino se simboliza con (AF) (kg).

Peso específico de agregado grueso se simboliza con (AG) (kg).



m) Corrección por absorción

Aporte por Humectación = Humectación S. (AF) + Humectación S. (AG) = (lt)

$$(AF) = \frac{-\%w(AF) - \%Abs(AF)}{100} = (lt)$$

$$(AG) = \frac{-\%w(AG) - \%Abs(AG)}{100} = (lt)$$

Donde:

% de humedad del (AF), se simboliza con (%w).

% de humedad del (AG), se simboliza con (%W).

% de Absorción del (AF), se simboliza con (% Abs).

%de Absorción del (AF), se simboliza con (% Abs).

Para lá obtención de volumem de água neta = volumem de água – volumem de aporte, el resultado nos dará em litros.

n) Valores de diseño húmedo (kg/m3)

Cement

Liquido H2O

A.F. seco

A.G. seco

Aire (%)

o) Proporción en volumen

Cemento = cemento/cemento

Agua = Agua/cemento



Agregado Grueso = A. G/cemento

Agregado Fino = A. F/cemento

3.4.2.1. Exposición del diseño de mezclas, con incorporación en 25% ,50%, y 100% de totora

a. Valores de diseño

b. reemplazo parcial del AG

Solo para el concreto con incorporación de totora

$$P. (totora) = P. (AG) * (\% (totora) / 100) = (kg)$$

$$P. Sust. (AG) = P. (AG) - P. (totora) = (kg)$$

c. Volumen de la totora

Solo para el (CS) con incorporación de totora

Vol. Parcial es sumatoria de los componentes, (Cemento + Liquido H₂O+ Aire + Agregado grueso + agregado fino) = (m³)

Vol. (totora) es la desigualdad de un m³ de concreto y la dimensión parcial = 1 - Vol. Parcial. = (m³)

d. Peso del agregado de totora

Solo para el (CS) con incorporación de totora

$$P. (totora) = Pe (totora) * Vol. (totora) = (kg/m^3)$$

Donde:

$$Pe (totora) = \text{Peso de totora (kg)}.$$

$$\text{Vol. (totora)} = \text{Volumen de totora (m}^3\text{)}.$$

e. Valores de diseño con sustitución parcial del AT (kg/m³)



- Cement =
- A. G. seco =
- A. F. seco =
- Totora =
- Agua =
- Aire =

f. Corrección por humedad

$$P. h(AF) = 1 + \frac{\%w(AF)}{100}$$

$$P. h(AG) = 1 + \frac{\%w(AG)}{100}$$

Donde:

% de humedad del (AF) se simboliza con (%w) (%).

% de humedad del (AG) se simboliza con (%W) (%).

Peso específico de agregado fino se simboliza con (AF) (kg).

Peso específico de agregado grueso se simboliza con (AG) (kg).

g. Corrección por absorción

Aporte por humectación = humectación S. (AF) + humectación S. (AG) = (lt)

$$(AF) = \frac{-\%w(AF) - Abs(AF)}{100} = (lt)$$

$$(AG) = \frac{-\%w(AG) - Abs(AG)}{100} = (lt)$$

Donde:

% de humedad del (AF), se simboliza con (%w).

% de humedad del (AG), se simboliza con (%W).



% de Absorción del (AF), se simboliza con (% Abs).

% de Absorción del (AF), se simboliza con (% Abs).

Para la obtención de volumen de agua neta = volumen de líquido – volumen de aporte por humedad, el resultado nos dará en litros

h. Valores de diseño húmedo (kg/m³)

Cement

Líquido H₂O

Agregado Totorá

Agregado Grueso

Agregado Fino

% de aire

i. Proporción en volumen

Cemento = cemento/cemento

Agua = líquido/cemento

Agregado Grueso = A. Grueso/cemento

Agregado Fino = A. Fino/cemento

Agregado Totorá = A. Totorá/cemento

1.4.3 Elaboración y evaluación de la resistencia del bloque control y con incorporación de totora

Figura 19

Normas para la Elaboración de briquetas.



Nota. creación propia, 2024.

a) Elaboración de testigos

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos normas (NTP 339.033)

Figura 20

testigos



Nota. creación propia, 2024.

b) Asentamiento

Figura 21.

Asentamiento



Nota. creación propia, 2024.

c) Curado de testigos

Figura 22.

Curado de testigos



Nota. creación propia, 2024.

d) Resistencia a la compresión

Este estudio se realizó de manera practica según la tabla N°6. Con una elaboración total de 48 testigos a las edades de siete, catorce y veintiocho días.

Figura 23.*Resistencia a la compresión**Nota.* creación propia, 2024.

$$R_c = \frac{P}{A} = \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Donde:

F'_c = Resistencia de rotura, tenacidad de un objeto para resistir cargas axiales sin deformarse. (kg/cm²).

P = Fuerza externa aplicada a un objeto que provoca deformación. (kg).

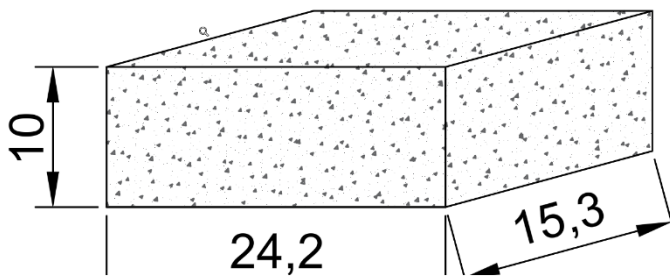
A = Área es la dimensión de la superficie de contacto y su unidad es (cm²).

1.4.4 Elaboración y evaluación de la densidad del bloque de concreto control y con incorporación

a) Dimensiones

Figura 24

Dimensiones del bloque



Nota. creación propia, 2024.

b) Realización bloques

Figura 25

Elaboración de testigos



Nota. creación propia, 2024.



c) Asentamiento

Este estudio se realizó siguiendo la secuencia de pasos, de los lineamientos.

d) Curado de testigos

Este estudio se realizó siguiendo la secuencia de pasos, de los lineamientos.

e) Prueba de densidad

Este estudio se realizó siguiendo la secuencia de pasos, de los lineamientos.

$$D_s = \frac{m(\text{kg})}{v(\text{m}^3)}$$

Donde:

D_s = densidad del (CS) (kg/cm³).

m = Masa

V = Volumen

3.5. Exposición de la metodología

3.5.1. Exposición de las propiedades de los agregados

3.5.1.1. Exposición de las particularidades de los componentes de Unocolla

a) Análisis granulométrico

Tabla N° 4. Análisis granulométrico de laboratorio.

Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado
Agregado Fino				Agregado Grueso			
3/8"	0.00	0.00	0.00	2"	0.00	0.00	0.00
N°4	11.50	2.30	2.30	1 1/2"	0.00	0.00	0.00
N°8	70.03	14.01	16.31	1"	73.00	2.09	97.91
	113.06	22.61	38.92	3/4"	367.00	10.49	87.43
N°30	130.14	26.03	64.95	1/2"	1122.0	32.06	55.37
					0		
N°50	113.36	22.67	87.62	3/8"	628.00	17.94	37.43
N°100	45.02	9.00	96.62	1/4"			
N°200	13.02	2.60	99.23	N°4"	1310.0	37.43	0.00
					0		
BASE	3.87	0.77	100	BASE	0.00	0.00	0.00
SUMA	500	100		SUM	3500	100	

A

Nota. conclusiones del centro de experimentación de la UANCV (2024).

b) Módulo de Fineza

$$Mf = \frac{\sum \%Ret. Acum (2.30 + 16.31 + 38.92 + 64.95 + 87.62 + 96.62)}{100}$$

$$Mf = 3.07$$

c) Peso específico (Pe)

Agregado Fino

$$Pe(AF) = \frac{500}{1310.80 + 500 - 1615.47} = 2.56 \text{ gr/cm}^3$$

Agregado Grueso



$$Pe(AG) = \frac{800}{1310.80 + 800 - 1791.10} = 2.50gr/cm^3$$

d) Absorción (Abs)

Agregado Fino

$$Abs(AF) = \frac{500 - 484.74}{484.74} = 3.15\%$$

Agregado Grueso

$$Abs(AG) = \frac{800 - 774.40}{774.40} = 3.31\%$$

e) Contenido de humedad (W)

Agregado Fino

$$w(AF) = \frac{312.70 - 301.90}{301.90 - 49.30} = 4.28\%$$

Agregado Grueso

$$w(AG) = \frac{476.10 - 463.20}{463.20 - 59.90} = 3.20\%$$

f) Peso unitario suelto (MS)

$$Ms(AF) = \frac{9903.33 - 6522}{2110} = 1.602gr/cm^3$$

$$Ms(AG) = \frac{12884.33 - 7998}{3244} = 1.506gr/cm^3$$

g) Peso unitario compacto (Mc)

$$Mc(AF) = \frac{10139.33 - 65.22}{210} = 1.714 \text{ gr/cm}^3$$

$$Mc(AG) = \frac{13251.66 - 7998}{3244} = 1.619$$

3.5.1.2. Exposición de las propiedades de los agregados de totora del distrito de Capachica centro poblado de Yapura

a) Análisis granulométrico

Tabla 4

Análisis granulométrico de laboratorio.

Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado
Agregado Grueso			
2''	0.00	0.00	0.00
1 ½''	0.00	0.00	0.00
1''	0.00	2.09	97.91
¾''	0.00	0.00	87.43
½''	27.30	4.55	4.55
3/8''	109.65	18.28	22.83
¼''			
Nº4''	460.80	76.80	99.63
BASE	2.25	0.05	97.7
SUMA	600	100	

Nota. conclusiones de las pruebas de laboratorio. UANCV (2024).

b) Peso específico (Pe)

Agregado totora

$$Pe(AT) = \frac{28.00}{1310.80 + 28 - 1042.50} = 0.09 \text{ gr/cm}^3$$



c) Absorción (Abs)

Agregado totora

$$Abs(AT) = \frac{28 - 21.01}{21.01} = 33.27\%$$

d) Contenido de humedad (W)

Agregado totora

$$w(AT) = \frac{67.10 - 64.20}{64.20 - 51.30} = 22.48\%$$

e) Peso unitario suelto (MS)

$$Ms(AT) = \frac{8203.66 - 7998}{3244} = 0.063 \text{ gr/cm}^3$$

f) Peso unitario compacto (Mc)

$$Mc(AT) = \frac{8236.33 - 7998}{3244} = 0.073 \text{ gr/cm}^3$$

3.5.1. Exposición del diseño de mezclas del bloque de (CS), (CS,25%), (CS,50%), y (CS,100%)

Para el diseño de mezclas de bloques de (CS), (CS, 25%), y (CS, 50%), y (CS,100%) se emplearon las directrices establecidas por el Comité 211 del ACI. Se desarrollaron cuatro variantes de mezclas de concreto con características específicas.

- Desarrollo del diseño de mezclas de bloques (CS)
- Desarrollo del diseño de mezclas de bloques con incorporación del 25% de totora (CS,25%)
- Desarrollo del diseño de mezclas de bloques con incorporación del 50% de totora (CS,50%)
- Desarrollo del diseño de mezclas de bloques con incorporación del 100% de totora (CS,100%)

Tabla 5

características de los materiales

propiedades	cemento	agua	A.F.	A.G.	Totora
Peso específico (kg/m ³)	2850	1000	2560	2500	94.50
% de humedad (%)			4.28	3.20	22.48
Absorción (%)			3.15	3.31	33.27
Módulo de Fineza			3.07		
TMN (")				3/4	3/4
Peso seco compactado.			1602	1714	73

Nota. conclusiones de ensayos de laboratorio de la UANCV (2024).

3.5.1.1. Exposición del diseño de mezclas del (CS)

3.5.1.1.1. Especificaciones

Concreto	= (CS)
Resistencia	= 210 kg/cm ² .
Cement	= Tipo IP Rumi.
Consistencia	= Slump 3' a 4'.
Aire	= Sin incorporar.

3.5.1.1.2. Características

La tabla N°6, incluye los datos sobre las características.

3.5.1.1.3. Desarrollo



a) Resistencia Promedio

$$f'_{cr} = 210.00 + 84 = 294 \text{ kg/cm}^2$$

b) TMN del agregado grueso

$$TMN = 3/4$$

c) Asentamiento

$$\text{Slump} = 3'' \text{ a } 4''$$

d) Vol. de agua por metro cubico

Uso de la figura N°15

$$\text{Vol. (H}_2\text{O)} = 205 \text{ lt./m}^3$$

e) Contenido de aire atrapado

Uso de la figura N°16

$$\text{Aire} = 2 \% / \text{m}^3.$$

f) Relación A/C

Uso de la figura N°16

$$a/c = 0.558$$

g) Cantidad de cemento

Uso de la figura N°16

$$A/C = 0.558 \text{ lt/kg}$$

$$C = \frac{205}{0.558} = 367 \text{ kg/m}^3$$

h) Obtención del agregado grueso

Uso de la figura N°17

$$b/b_o = 0.593 \text{ m}^3. \text{ Según tablas.}$$

$$AG = 0.59 * 1619 = 961$$

i) Volumen absoluto de los materiales

Vol. Absoluto



Agua	= 205/1000	= 0.205
Cemento	= 367/ (2850)	= 0.129
Agregado grueso	= 961/ (2500)	= 0.384
Aire atrapado	= 2.0 / (100)	= 0.020
Vol. Absoluto		= 0.738 m3

j) Contenido de (AF)

Vol. (AF)	= 1m3 – 0.738	= 0.262 m3
p. (AF)	= 0.262*256*1000	= 671 kg/m3

k) Valores de diseño

Cement	= 367 kg/m3
Liquido H2O	= 205 kg/m3
Agregado Grueso	= 961 kg/m3
Agregado Fino	= 671kg/m3
Burbujas Aire	= 2%

l) humedad del agregado

A.G. húmedo	= 961*1.0319 = 991 kg
A.F. húmedo	= 671*1.0428 = 700 kg

m) Corrección por absorción

El líquido de absorción de los agregados, no forma parte de la combinación por lo tanto de debe excluirse

Agregado Grueso	= 961 $\frac{(3.20-3.31)}{100}$ = -1.06
Agregado Fino	= 671 $\frac{(4.28-3.15)}{100}$ = 7.58
Agua	= 205 - (-1.06) - 7.58 = 198 lt/m3

**n) Valores de diseño húmedo (kg/m³)**

Cement	= 367
Líquido H ₂ O	= 198
Agregado Grueso	= 991
Agregado Fino	= 700
Aire	= 2%

o) Proporción en volumen

Cement	= 1
Líquido H ₂ O	= 0.54
Agregado Grueso	= 2.70
Agregado Fino	= 1.90

3.5.2.2. Exposición del diseño de mezclas con incorporación del 25% de totora (CS,25%)

Este diseño de mezclas de (CS,25%), este compuesto por el remplazo del agregado grueso por totora en un 25% respecto a su peso.

3.5.2.2.1. Especificaciones

Concreto	= Normal, con sustitución en un 25%, Totora
Resistencia de diseño	= 210 kg/cm ² .
Cement	= Tipo IP Rumi.
Consistencia	= plástica
Burbujas de aire	= Sin incorporar.
Agregado totora	= 25%



3.5.2.2.2. Características

La tabla 6, incluye los datos acerca de las características.

3.5.2.2.3. Desarrollo

a) Valores de diseño: esta información pertenece al diseño patrón en el inciso (K), sus unidades están en (kg/m³)

Cement = 367

Liquido H₂O = 205

Agregado Grueso = 961

Agregado Fino = 671

Burbujas de Aire = 2%

b) Reemplazo parcial del agregado grueso

Peso sustraído (AG) = $961 - (961 * 25 / 100) = 720.75 \text{ kg/m}^3$

Volumen (AG) = $720.75 / (2.50 * 1000) = 0.288$

c) Volumen de la totora

Vol.

Liquido H₂O = $205 / 1000 = 0.205$

Cement = $367 / (2.85 * 1000) = 0.129$

Agregado grueso = $720 / (2.50 * 1000) = 0.288$

Agregado fino = $671 / (2.56 * 1000) = 0.262$

Burbujas de aire = $2.0 / (100) = 0.020$

Vol. Sut total = 0.904 m³

Vol. Titora = $1 - 0.904 = 0.096 \text{ m}^3$

d) Peso del agregado de totora

Peso (AT) = $0.096 * 0.094 * 1000 = 9.03 \text{ kg /m}^3$



e) Valores de diseño con sustitución parcial del AG

Líquido	= 205 lt/m ³
Cement	= 367 kg/m ³
Agregado grueso	= 720 kg/m ³
Agregado fino	= 671 kg/m ³
Agregado totora	= 9.03 kg/m ³
Aire atrapado	= 2%

f) Corrección por humedad

A.G. húmedo	= 720*1.0319 = 743 kg/m ³
A.F. húmedo	= 671*1.0428 = 700 kg/m ³
A.T. húmedo	= 9.03*23.48 = 11 kg/m ³

g) Corrección por absorción

Agregado grueso	= 720 $\frac{(3.20-3.31)}{100}$ = -0.79
Agregado fino	= 671 $\frac{(4.28-3.15)}{100}$ = 7.58
Agregado totora	= 9.03 $\frac{(22.48-33.27)}{100}$ = -0.96
Vol. de agua neta	= 205 - (-0.79) - 7.58 - (-0.96) = 199 lt/m ³

h) Valores de diseño húmedo (kg/m³)

Cement	= 367
Líquido H ₂ O	= 199
Agregado Grueso	= 743
Agregado Fino	= 700
Agregado Totora	= 11
Aire	= 2%



i) Proporción en volumen

Cement	= 1
Líquido H ₂ O	= 0.54
Agregado Grueso	= 2.03
Agregado Fino	= 1.91
Agregado Totora	= 0.03

3.5.2.3. Exposición del diseño de mezclas del bloque, con incorporación del 50% de totora (CS,50%)

Este diseño de mezclas de (CS,50%), está compuesto por el remplazo del agregado grueso por totora en un 50% respecto a su peso.

3.5.2.3.1. Especificaciones

Concreto	= Normal, con sustitución en un 50%, Totora
Resistencia de diseño	= 210 kg/cm ² .
Cement	= Tipo IP Rumi.
Consistencia	= plástica
Aire	= Sin incorporar.
Agregado totora	= 25%

3.5.2.3.2. Características

La tabla N°6, incluye los datos acerca de las características.

3.5.2.3.3. Desarrollo

a) Valores de diseño: esta información pertenece al diseño patrón en el inciso (K), las unidades están en kg/m³

Cement	= 367
--------	-------



$$\text{Liquido H}_2\text{O} = 205$$

$$\text{Agregado Grueso} = 961$$

$$\text{Agregado Fino} = 671$$

$$\text{Burbujas Aire} = 2\%$$

b) reemplazo parcial del agregado grueso

$$\text{Peso sustraído (AG)} = 961 - (961 \cdot 50/100) = 480 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Volumen (AG)} = 480 / (2.50 \cdot 1000) = 0.192$$

c) Volumen de la totora

Vol.

$$\text{Liquido H}_2\text{O} = 205/1000 = 0.205$$

$$\text{Cement} = 367 / (2.85 \cdot 1000) = 0.129$$

$$\text{Agregado grueso} = 480 / (2.50 \cdot 1000) = 0.192$$

$$\text{Agregado fino} = 671 / (2.56 \cdot 1000) = 0.262$$

$$\text{Burbujas de aire} = 2.0 / (100) = 0.020$$

$$\text{Vol. Sut total} = 0.808 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Totora} = 1 - 0.808 = 0.192 \text{ m}^3$$

d) Peso del agregado de totora

$$\text{Peso (AT)} = 0.192 \cdot 0.094 \cdot 1000 = 18.05 \text{ kg /m}^3$$

e) Valores de diseño con el remplazo parcial del AG, sus unidades

están en (kg/m³)

$$\text{Cement} = 367$$

$$\text{Liquido H}_2\text{O} = 205$$

$$\text{Agregado grueso} = 480$$



$$\text{Agregado fino} = 671$$

$$\text{Agregado totora} = 18$$

$$\text{Aire atrapado} = 2\%$$

f) Corrección por humedad

$$\text{A.G. húmedo} = 480 * 1.0319 = 495 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{A.F. húmedo} = 671 * 1.0428 = 700 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{A.T. húmedo} = 18 * 1.2248 = 22 \text{ kg/m}^3$$

g) Corrección por absorción

$$\text{Agregado grueso} = 480 \frac{(3.20-3.31)}{100} = -0.53$$

$$\text{Agregado fino} = 671 \frac{(4.28-3.15)}{100} = 7.58$$

$$\text{Agregado totora} = 18 \frac{(22.48-33.27)}{100} = -1.94$$

$$\text{Vol. de agua neta} = 205 - (-0.53) - 7.58 - (-1.94) = 200 \text{ lt/m}^3$$

h) Valores de diseño húmedo sus unidades están en (kg/m³)

$$\text{Cement} = 367$$

$$\text{Líquido H}_2\text{O} = 200$$

$$\text{Agregado Grueso} = 495$$

$$\text{Agregado Fino} = 700$$

$$\text{Agregado Totora} = 22$$

$$\text{Aire} = 2\%$$



i) Proporción en volumen

Cement	= 1
Liquido H ₂ O	= 0.55
Agregado Grueso	= 1.35
Agregado Fino	= 1.91
Agregado Totora	= 0.06

3.5.2.4. Exposición del diseño de mezclas del bloque, con incorporación del 100% de totora (CS,100%)

Este diseño de mezclas de (CS,100%), está compuesto por el remplazo del agregado grueso por totora en un 100% respecto a su peso.

3.5.2.4.1. Especificaciones

Concreto	= Normal, con sustitución en un 50%, Totora
Resistencia de diseño	= 210 kg/cm ² .
Cement	= Tipo IP Rumi.
Consistencia	= plástica
Burbujas de Aire	= Sin incorporar.
Agregado totora	= 25%

3.5.2.4.2. Características

La tabla 6, contiene la información sobre las propiedades.

3.5.2.4.3. Desarrollo

- a) Valores de diseño: esta información pertenece al diseño patrón en el inciso (K), sus unides están en (kg/m³)



$$\text{Cement} = 367$$

$$\text{Líquido H}_2\text{O} = 205$$

$$\text{Agregado Grueso} = 961$$

$$\text{Agregado Fino} = 671$$

$$\text{Aire} = 2\%$$

b) Sustitución parcial del agregado grueso

$$\text{Peso sustraído (AG)} = 961 - (961 * 100 / 100) = 0 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Volumen (AG)} = 0 / (2.50 * 1000) = 0$$

c) Volumen de la totora

Vol.

$$\text{Líquido H}_2\text{O} = 205 / 1000 = 0.205$$

$$\text{Cement} = 367 / (2.85 * 1000) = 0.129$$

$$\text{Agregado grueso} = 480 / (2.50 * 1000) = 0$$

$$\text{Agregado fino} = 671 / (2.56 * 1000) = 0.262$$

$$\text{Burbujas de aire} = 2.0 / (100) = 0.020$$

$$\text{Vol. Sut total} = 0.616 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Totora} = 1 - 0.616 = 0.384 \text{ m}^3$$

d) Peso del agregado de totora

$$\text{Peso (AT)} = 0.384 * 0.094 * 1000 = 36.10 \text{ kg /m}^3$$

e) Valores de diseño con sustitución parcial del AG, sus unides

están en (kg/m³)

$$\text{Cement} = 367$$

$$\text{Líquido H}_2\text{O} = 205$$

$$\text{Agregado grueso} = 0$$



$$\text{Agregado fino} = 671$$

$$\text{Agregado totora} = 36$$

$$\text{Aire atrapado} = 2\%$$

f) Corrección por humedad

$$\text{A.G. húmedo} = 0 * 1.0319 = 0 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{A.F. húmedo} = 671 * 1.0428 = 700 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{A.T. húmedo} = 36 * 1.2248 = 44.09 \text{ kg/m}^3$$

g) Corrección por absorción

$$\text{Agregado grueso} = 0 \frac{(3.20 - 3.31)}{100} = -0$$

$$\text{Agregado fino} = 671 \frac{(4.28 - 3.15)}{100} = 7.58$$

$$\text{Agregado totora} = 36 \frac{(22.48 - 33.27)}{100} = -3.88$$

$$\text{Vol. de agua neta} = 205 - 0 - 7.58 - (-3.88) = 201 \text{ lt/m}^3$$

h) Valores de diseño húmedo sus unidades están en (kg/m³)

$$\text{Cement} = 367$$

$$\text{Líquido H}_2\text{O} = 201$$

$$\text{Agregado Grueso} = 0$$

$$\text{Agregado Fino} = 700$$

$$\text{Agregado Totora} = 44.09$$

$$\text{Aire} = 2\%$$

i) Proporción en volumen

$$\text{Cement} = 1$$

$$\text{Líquido H}_2\text{O} = 0.55$$

Agregado Grueso = 0

Agregado Fino = 1.91

Agregado Totora = 0.10

3.5.3. Evaluación de la resistencia del bloque control y el bloque con incorporación del 25%, 50%, 100%.

Para poder evaluar la resistencia se realizaron 4 diseños de mezcla, 1 diseño de patrón y 3 con incorporación de totora en 25%, 50% y 100%. En donde se realizaron briquetas y se llevó un control a los siete, catorce y veintiocho días.

3.5.3.1. Evaluación de resistencia

a) (CS) - Control

Tabla 6

Resistencia del (CS) a los siete días.

N°	F'c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	139.38	7	66.37
Briqueta 2	140.58	7	66.94
Briqueta 3	139.46	7	66.41
Briqueta 4	140.70	7	67.00
Promedio	140.03		66.77

Nota. Conclusiones del centro de experimentación – UANCV (2024).

Tabla 7

Resistencia del (CS) a los catorce días.

N°	F'c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	182.30	14	86.81
Briqueta 2	181.34	14	86.35
Briqueta 3	180.39	14	85.90
Briqueta 4	179.92	14	85.68
Promedio	180.99		86.28

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).

Tabla 8*Resistencia del (CS) a los veintiocho días*

N°	F [°] c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	214.37	28	102.08
Briqueta 2	210.83	28	100.39
Briqueta 3	219.38	28	104.47
Briqueta 4	218.90	28	104.24
Promedio	215.87		102.24

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**a) Resistencia a la compresión del (CS,25%)****Tabla 9***Resistencia del bloque con incorporación en 25% de totora a los siete días*

N°	F [°] c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	78.85	7	37.55
Briqueta 2	83.53	7	39.78
Briqueta 3	82.23	7	39.16
Briqueta 4	81.01	7	38.58
Promedio	81.41		38.63

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**Tabla 10***Resistencia del bloque con incorporación en 25% de totora a los catorce días*

N°	F [°] c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	104.52	14	49.77
Briqueta 2	91.58	14	43.61
Briqueta 3	99.29	14	47.28
Briqueta 4	98.90	14	47.09
Promedio	98.57		46.83

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**Tabla 11***Resistencia del bloque con incorporación en 25% de totora a los veintiocho días*

N°	F [°] c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	115.88	28	55.18
Briqueta 2	121.24	28	57.73
Briqueta 3	117.67	28	56.03
Briqueta 4	116.88	28	55.66
Promedio	117.92		55.19

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).

b) Resistencia a la compresión (CS,50%)**Tabla 12***Resistencia del bloque con incorporación en 50% de totora a los siete días*

N°	F'c (kg/ cm ²)	Edad	%
Briqueta 1	57.40	7	27.34
Briqueta 2	66.88	7	31.85
Briqueta 3	60.10	7	28.62
Briqueta 4	59.14	7	28.16
Promedio	60.88		29.11

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**Tabla 13***Resistencia del bloque con incorporación en 50% de totora a los catorce días*

N°	F'c (kg/ cm ²)	Edad	%
Briqueta 1	91.31	14	43.48
Briqueta 2	83.64	14	39.83
Briqueta 3	85.00	14	40.47
Briqueta 4	85.05	14	40.50
Promedio	86.25		41.27

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**Tabla 14***Resistencia del bloque con incorporación en 50% de totora a los veintiocho días*

N°	F'c (kg/ cm ²)	Edad	%
Briqueta 1	94.36	28	44.93
Briqueta 2	91.99	28	43.81
Briqueta 3	92.35	28	43.98
Briqueta 4	91.14	28	43.40
Promedio	92.46		44.05

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).

c) Resistencia a la compresión del (CS,100%)**Tabla 15***Resistencia del bloque con incorporación en 100% de totora a los siete días*

N°	F'c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	12.41	7	5.91
Briqueta 2	11.06	7	5.27
Briqueta 3	11.58	7	5.51
Briqueta 4	12.31	7	5.86
Promedio	11.84		5.68

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**Tabla 16***Resistencia del bloque con incorporación en 100% de totora a los catorce días*

N°	F'c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	19.64	14	9.35
Briqueta 2	18.21	14	8.67
Briqueta 3	18.78	14	8.94
Briqueta 4	19.16	14	9.13
Promedio	18.95		9.05

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**Tabla 17***Resistencia del bloque con incorporación en 100% de totora a los veintiocho días*

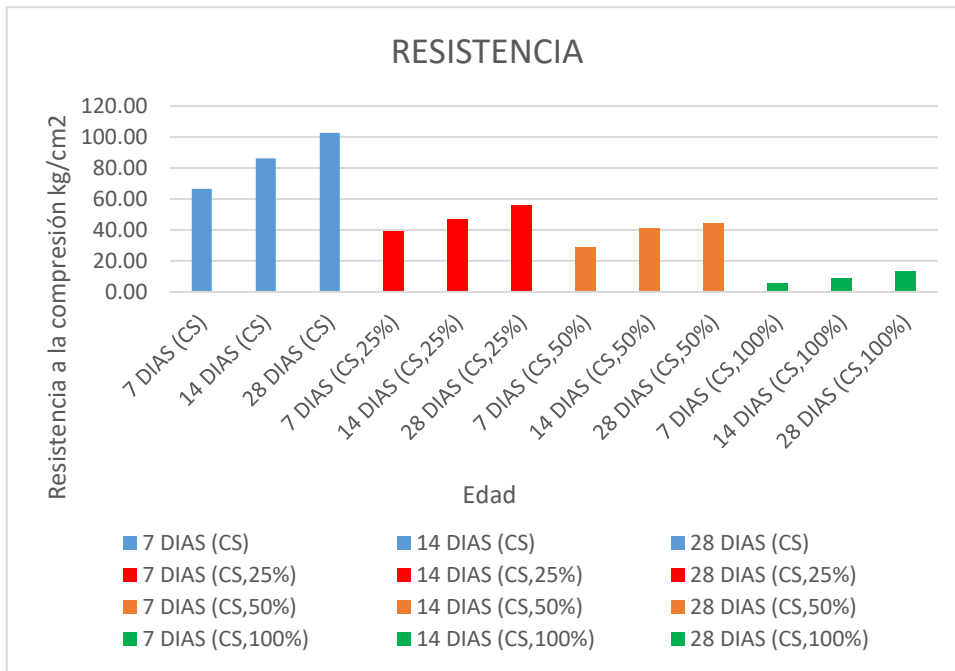
N°	F'c (kg/ cm2)	Edad	%
Briqueta 1	27.71	28	13.20
Briqueta 2	29.18	28	13.89
Briqueta 3	28.13	28	13.39
Briqueta 4	27.94	28	13.30
Promedio	28.24		13.46

Nota. Conclusiones del centro de experimentación UANCV (2024).**3.5.3.2. Gráfico comparativo de resistencia a la compresión de los 4 diseños**

En la figura 21 se visualiza una estimación de evolución comparativa del porcentaje alcanzado por la compresión en referencia a la resistencia de los cuatro diseños de mezclas a los siete, catorce, y veintiocho días.

Figura 26

Evolución de la resistencia (CS), (CS,25%), (CS,50%) y (CS,100%)



Nota. creación propia,2024

3.5.4. Evaluación de la densidad del concreto normal y sustituido

Para poder evaluar la densidad se realizaron bloques de concreto simple (CS) y bloques con incorporación de totora en 25%, 50% y 100%. En donde se realizaron 4 bloques por cada diseño mezclas.

3.5.4.1. evaluación de densidad

a) Densidad del bloque de concreto control (CS)

Tabla 18

Densidad del bloque concreto control

N°	Dimensiones			Volumen y peso		Densidad	
	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Volumen (cm ³)	Peso seco (gr.)	(gr/cm ³)	(kg/m ³)
1	24.18	15.25	10.06	3709.57	8169	2.20	2200
2	24.10	15.30	10.11	37.2786	8158	2.19	2190
3	24.15	15.22	10.05	3694.01	8192	2.22	2220
4	24.11	15.18	10.07	3685.52	8180	2.22	2220
					Promedio	2.21	2210

Nota. resultados de laboratorio FICP – UANCV (2024).

b) Densidad de bloque de concreto simple (CS), con incorporación en 25% de totora (CS,25%)

Tabla 19

Densidad del bloque concreto con incorporación en 25% de totora

N°	Dimensiones			Volumen y peso		Densidad	
	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Volumen (cm ³)	Peso seco (gr.)	(gr/cm ³)	(kg/m ³)
1	24.16	15.29	10.03	3705.15	7527	2.03	2030
2	24.15	15.27	10.10	3724.58	7530	2.02	2020
3	24.13	15.30	10.05	3710.35	7554	2.04	2040
4	24.21	15.25	10.09	3725.25	7548	2.03	2030
					Promedio	2.03	2030

Nota. resultados de laboratorio FICP – UANCV (2024).

c) Densidad de bloque de concreto simple (CS), con incorporación en 50% de totora (CS,50%)

Tabla 20

Densidad del bloque concreto con incorporación en 50% de totora

N°	Dimensiones			Volumen y peso		Densidad	
	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Volumen (cm ³)	Peso seco (gr.)	(gr/cm ³)	(kg/m ³)
1	24.17	15.27	10.04	3705.52	7111	1.92	1920
2	24.21	15.32	10.12	3753.48	7093	1.89	1890
3	24.15	15.22	10.07	3701.36	7089	1.92	1920
4	24.20	15.28	10.09	3731.04	7108	1.91	1910
					Promedio	1.91	1910

Nota. resultados de laboratorio FICP – UANCV (2024).

d) Densidad de bloque de concreto simple (CS), con incorporación en 100% de totora (CS,100%)

Tabla 21

Densidad del bloque concreto con incorporación en 100% de totora

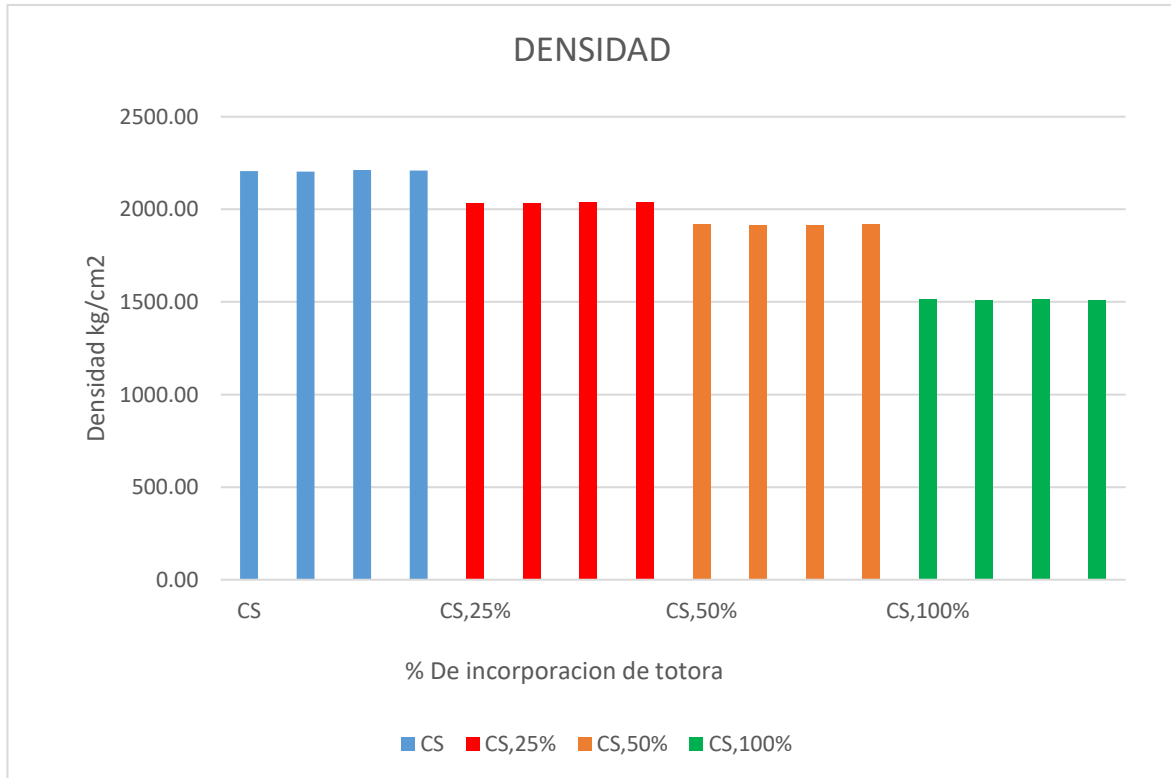
N°	Dimensiones			Volumen y peso		Densidad	
	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Volumen (cm ³)	Peso seco (gr.)	(gr/cm ³)	(kg/m ³)
1	24.11	15.24	10.09	3707.43	5599	1.51	1510
2	24.17	15.28	10.11	3733.80	5584	1.50	1500
3	24.18	15.26	10.02	3697.25	5609	1.52	1520
4	24.22	15.30	10.04	3720.48	5589	1.50	1500
					Promedio	1.51	1510

Nota. resultados de laboratorio FICP – UANCV (2024).

3.5.4.2. Gráfico comparativo de las densidades de los bloques, de los 4 diseños

Figura 27

Gráfico De barras (CS), (CS,25%), (CS,50%) y (CS,100%), densidades



Nota. Creación propia, 2024.



CAPITULO IV

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Diseño de bloques concreto control de 210 KG/CM²

Tras realizar ensayos con componentes naturales provenientes de la fuente “Unocolla” en Juliaca y considerando los criterios técnicos del cemento tipo IP Rumi, se diseñó una mezcla para obtener un concreto simple con una resistencia de 210 kg/cm². Este diseño se basa en el método estipulado por la norma ACI 211 (de acuerdo con ACI 211.1 para concreto ordinario).

En la Tabla 22 se detallan los porcentajes y cantidades de materiales esenciales, primordiales para producir un metro cubico de concreto con una resistencia a la tracción de 210 kg/cm². Para el concreto control las proporciones en función del peso.

Tabla 22*Materiales para 1 m³ de concreto control f'c 210 kg/cm²*

descripción	Peso seco	Peso húmedo	Proporción	
	kg/m ³	Kg/m ³	Peso seco	Peso húmedo
Cemento	367	367	1.00	1
Agua	205	198	0.56	0.54
A. Grueso	961	991	2.61	2.70
A. Fino	671	700	1.83	1.90
Aire	2%	2%		

Nota. resultados de laboratorio FICP – UANCV (2024).

4.2. Diseño del bloque con incorporación de totora en cantidades de 25%, 50% Y 100%

En la tabla 23, 24 y 25 se presentan las conclusiones del diseño de mezclas, detallando los porcentajes de los componentes manipulados para producir 1m³ de concreto simple con incorporación de totora en un 25%, 50% y 100% % de sustitución del componente grueso, por componente de totora, La proporción en peso.

Tabla 23*Materiales para 1 m³ de concreto (CS,25%)*

descripción	Peso seco	Peso húmedo	Proporción	
	kg/m ³	Kg/m ³	Peso seco	Peso húmedo
Cemento	367	367	1	1
Agua	205	199	0.56	0.54
A. Grueso	720	743	1.96	2.03
A. Fino	671	700	1.83	1.91
Totora	9	11	0.02	0.03
Aire	2%	2%		

Nota. conclusiones de laboratorio UANCV (2024).

Tabla 24*Materiales para 1 m³ de concreto simple (CS,50%)*

descripción	Peso seco	Peso húmedo	Proporción	
	kg/m ³	Kg/m ³	Peso seco	Peso húmedo
Cemento	367	367	1	1
Agua	205	200	0.56	0.55
A. Grueso	480	495	1.31	1.35
A. Fino	671	700	1.83	1.91
Totora	18	22	0.05	0.06
Aire	2%	2%		

Nota. conclusiones de laboratorio UANCV (2024).**Tabla 25***Materiales para 1 m³ de concreto simple (CS,100%)*

descripción	Peso seco	Peso húmedo	Proporción	
	kg/m ³	Kg/m ³	Peso seco	Peso húmedo
Cemento	367	367	1	1
Agua	205	201	0.56	0.55
A. Grueso	0	0	0	0
A. Fino	671	700	1.83	1.91
Totora	36	44	0.02	0.10
Aire	2%	2%		

Nota. resultados de laboratorio FICP – UANCV (2024).

4.3. Análisis estadístico de la resistencia a compresión del bloque control y bloque con incorporación de totora en cantidades de 25%, 50% Y 100%

4.3.1. Interpretación de resultados

4.3.1.1. Interpretación de resultados del bloque control y el bloque con incorporación de totora en un 25%.

El promedio de la muestra obtenida a los 7 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 25%, es de 81.41 kg/cm², lo que simboliza el 58.14% de la muestra patrón. Se observa disminución del 41.86% en la resistencia a compresión al utilizar 9 kg/m³ de totora a los 7 días.

El promedio de la muestra obtenida a los 14 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 25%, es de 98.57 kg/cm², lo que denota el 54.75% de la muestra patrón. Se observa disminución del 45.25% en la resistencia a compresión al utilizar 9 kg/m³ de totora a los 14 días.

El promedio de la muestra obtenida a los 28 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 25%, es de 117.92 kg/cm², lo que representa el 54.62% de la muestra patrón. Se observa disminución del 45.38% en la resistencia a compresión al utilizar 9 kg/m³ de totora a los 28 días.

4.3.1.2. Interpretación de resultados del bloque control y el bloque con incorporación de totora en un 50%

El promedio de la muestra obtenida a los 7 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 50%, es de 60.88 kg/cm², lo que denota el 43.48% de la muestra patrón. Se observa disminución del 56.52% en la resistencia a compresión al utilizar 18 kg/m³ de totora a los 7 días.

El promedio de la muestra obtenida a los 14 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 50%, es de 86.25 kg/cm², lo que denota el 47.65% de la muestra patrón. Se observa disminución del 52.35% en la resistencia a compresión al utilizar 18 kg/m³ de totora a los 14 días.

El promedio de la muestra obtenida a los 28 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 50%, es de 92.46 kg/cm², lo que representa el 42.83% de la muestra patrón. Se observa disminución del 57.17% en la resistencia a compresión al utilizar 18 kg/m³ de totora a los 28 días.

4.3.1.3. Interpretación de resultados del bloque control y el bloque con incorporación de totora en un 100%.

El promedio de la muestra obtenida a los 7 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 100%, es de 11.84 kg/cm², lo que simboliza el 8.45% de la muestra patrón. Se observa disminución del 91.55% en la resistencia a compresión al utilizar 36 kg/m³ de totora a los 7 días.

El promedio de la muestra obtenida a los 14 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 100%, es de 19.95 kg/cm², lo que representa el 11.02% de la muestra patrón. Se observa disminución del 89% en la resistencia a compresión al utilizar 36 kg/m³ de totora a los 14 días.

El promedio de la muestra obtenida a los 28 días en el laboratorio, tanto para la muestra convencional como para la que incorpora totora en un 100%, es de 28.24 kg/cm², lo que simboliza el 13.08% de la muestra patrón. Se observa disminución del 86.92% en la resistencia a compresión al utilizar 36 kg/m³ de totora a los 28 días.

4.3.2. Análisis estadístico

4.3.2.1. Concreto control (cs) vs concreto con incorporación de totora en un 25% (CS,25%)

- A los 7 días, los datos se encuentran la tabla N° 6 y 9

Tabla 26

Prueba de normalidad a los 7 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)

Prueba de normalidad						
Influencia en la resistencia	Grupos (CS) (CS,25%)			Shapiro-wilk		
				Estadístico	gl.	Sig.
	(CS)	0.290	4	0.789	4	0,098
	(CS,25%)	0.171	4	0.984	4	0,926

Nota. Creación propia, 2024

Ho = influencia de la totora en la compresión, resistencia de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.098>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la compresión, resistencia de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.926>0.05$)

La influencia de totora en la compresión demarcado en la resistencia de bloques concreto, que han sufrido sustitución del agregado grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 25% presentan normalidad

Tabla 27

Prueba de hipótesis a los 7 días, del bloque (CS), vs (CS,25%)

		Prueba T- Student					95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	inferior	superior
Influencia en la resistencia	(CS)	55.521	6	0.000	58.62500	1.05590	56.04131	61.20869
	(CS,25%)	55.521	3.745	0.000	58.62500	1.05590	55.61295	61.63705

Nota. Creación propia, 2024

Ho=hipótesis nula

Ha=hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, Ho fue rechazado al 5% de nivel de significancia, después de 7 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 25% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo compresión de los bloques de concreto.

- **A los 14 días, los datos se encuentran la tabla N° 7 y 10**

Tabla 28

Prueba de normalidad a los 14 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)

Prueba de normalidad						
				Shapiro-wilk		
	Grupos			Estadístico	gl.	Sig.
Influencia en	(CS)	0.214	4	0.962	4	0,793
la resistencia	(CS,25%)	0.275	4	0.945	4	0,687

Nota. Creación propia, 2024

Ho = influencia de la totora en la compresión con respecto a cualidad de soportar cargas, de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.793>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la compresión con respecto a la cualidad de soportar cargas, de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.687>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 25% presentan normalidad

Tabla 29

Prueba de hipótesis a los 14 días, del bloque (CS), vs (CS,25%)

Prueba T- Student								
							95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	inferior	superior
Influencia en	(CS)	30.393	6	0.000	82.41500	2.71160	75.77995	89.05005
la resistencia	(CS,25%)	30.393	3.236	0.000	82.41500	2.71160	74.13075	90.69925

Nota. creación propia ,2024

H_0 =hipótesis nula

H_a =hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, H_0 fue rechazado al 5% de nivel de significancia, después de 14 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 25% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto.

- A los 28 días, los datos se encuentran la tabla N° 8 y 11

Tabla 30

Prueba de normalidad a los 28 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)

Prueba de normalidad						
Influencia en la resistencia	Grupos (CS) (CS,25%)			Shapiro-wilk		
				Estadístico	gl.	Sig.
	(CS)	0.273	4	0.894	4	0,403
	(CS,25%)	0.292	4	0.891	4	0,390

Nota. creación propia, 2024

H_0 = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.403>0.05$)

H_a = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.390>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 25% presentan normalidad

Tabla 31

Prueba de hipótesis a los 28 días, del bloque (CS), vs (CS,25%)

		Prueba T- Student					95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	superior
Influencia en la resistencia	(CS)	41.932	6	0.000	97.95250	2.33596	91.86970	103.66840
	(CS,25%)	41.932	41.932	0.000	97.95250	2.33596	91.86970	104.03530

Nota. creación propia, 2024

Ho=hipótesis nula

Ha=hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, Ho fue desestimamos al 5% de nivel de significancia, después de 28 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 25% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto.

4.3.2.2. Concreto simple (CS) vs concreto con incorporación de totora en un 50%**(CS,50%)**

- A los 7 días, los datos se encuentran la tabla N° 6 y 12

Tabla 32*Prueba de normalidad a los 7 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs**(CS,50%)*

Prueba de normalidad				Shapiro-wilk		
	Grupos			Estadístico	gl.	Sig.
Influencia en la resistencia	(CS)	0.290	4	0.798	4	0,098
	(CS,50%)	0.324	4	0.861	4	0,264

Nota. creación propia, 2024

Ho = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.098>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.264>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 50% presentan normalidad

Tabla 33*Prueba de hipótesis a los 7 días, del bloque (CS), vs (CS,50%)*

Prueba T- Student							95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Influencia en la resistencia	(CS)	37,575	6	0.000	79.15000	2.10644	73.99582	84.30428
	(CS,50%)	37,575	3.174	0.000	79.15000	2.10644	72.10644	85.65085

Nota. creación propia, 2024



H_0 =hipótesis nula

H_a =hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos H_0 a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, H_0 fue rechazado al 5% de nivel de significancia, después de 7 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 50% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto,

- A los 14 días, los datos se encuentran la tabla N° 7 y 13

Tabla 34

Prueba de normalidad a los 14 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,50%)

		Prueba de normalidad				
		Shapiro-wilk				
	Grupos		Estadístico	gl.	Sig.	
Influencia en la resistencia	(CS)	0.214	4	0.962	4	0,793
	(CS,50%)	0.384	4	0.787	4	0,081

Nota. creación propia, 2024

H_0 = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.793>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.081>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques concreto, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 50% presentan normalidad.

Tabla 35

Prueba de hipótesis a los 14 días, del bloque (CS), vs (CS,50%)

Prueba T- Student							95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Influencia en la resistencia	(CS)	52.712	6	0.000	94.73750	1.79726	90.33977	99.13523
	(CS,50%)	52.712	3.561	0.000	94.73750	1.79726	89.49555	99.97945

Nota. creación propia, 2024

Ho=hipótesis nula

Ha=hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos Ho a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, Ho fue desestimamos al 5% de nivel de significancia, después de 14 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 50% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto.

- A los 28 días, los datos se encuentran la tabla N° 8 y 14

Tabla 36

Prueba de normalidad a los 28 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,50%)

Prueba de normalidad						
Grupos		Shapiro-wilk				
			Estadístico	gl.	Sig.	
Influencia en	(CS)	0.273	4	0.894	4	0,403
la resistencia	(CS,50%)	0.282	4	0.925	4	0,565

Nota. creación propia, 2024

H_0 = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.403>0.05$)

H_a = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.565>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques concreto, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 50% presentan normalidad.

Tabla 37

Prueba de hipótesis a los 28 días, del bloque (CS), vs (CS,50%)

		Prueba T- Student					95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Influencia en la resistencia	(CS)	57.783	6	0.000	123.41000	2.13577	118.18397	128.63603
	(CS,50%)	57.783	3.673	0.000	123.41000	2.13577	117.26612	129.55388

Nota. creación propia, 2024

Ho=hipótesis nula

Ha=hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos Ho a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, Ho fue rechazado al 5% de nivel de significancia, después de 28 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 50% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto.

4.3.2.3.concreto simple (cs) vs concreto con incorporación de totora en un 100%
(cs,100%)

4. A los 7 días, los datos se encuentran la tabla N° 6 y 15

Tabla 38

Prueba de normalidad a los 7 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,100%)

Prueba de normalidad						
Influencia en la resistencia	Grupos (CS) (CS,100%)	Shapiro-wilk				
		0.290	4	Estadístico	gl.	Sig.
		0.269	4	0.798	4	0,098
				0.901	4	0,436

Nota. creación propia, 2024

Ho = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.098>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.436>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques concreto, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 100% presentan normalidad.

Tabla 39

Prueba de hipótesis a los 7 días, del bloque (CS), vs (CS,100%)

Prueba T- Student							95% de intervalo de confianza	
Influencia en la resistencia	Grupos (CS) (CS,100%)	t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
							128,19000	0.47615
128.19000	0.47615	127.02197	129.35803					

Nota. elaboración propia, 2024

H_0 =hipótesis nula

H_a =hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos H_0 a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, H_0 fue desestimamos al 5% de nivel de significancia, después de 7 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 100% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto,

5. A los 14 días, los datos se encuentran la tabla N° 7 y 16

Tabla 40

Prueba de normalidad a los 14 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,100%)

Prueba de normalidad						
	Grupos	Shapiro-wilk				
		Estadístico	gl.	Sig.		
Influencia en	(CS)	0.214	4	0.962	4	0,793
la resistencia	(CS,100%)	0.141	4	0.998	4	0,992

Nota. creación propia, 2024

H_0 = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.793>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.992>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques concreto, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 100% presentan normalidad

Tabla 41

Prueba de hipótesis a los 14 días, del bloque (CS), vs (CS,100%)

		Prueba T- Student					95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Influencia en la resistencia	(CS)	266.388	6	0.000	162.04000	0.60829	160.55158	163.52842
	(CS,100%)	266.388	4.777	0.000	162.04000	0.60829	160.45412	163.62588

Nota. creación propia, 2024.

Ho=hipótesis nula

Ha=hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos Ho a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, Ho fue desestimamos al 5% de nivel de significancia, después de 14 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 100% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto.

6. A los 28 días, los datos se encuentran la tabla N° 8 y 17

Tabla 42

Prueba de normalidad a los 28 días con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,100%)

Prueba de normalidad						
				Shapiro-wilk		
	Grupos			Estadístico	gl.	Sig.
Influencia en	(CS)	0.273	4	0.894	4	0,403
la resistencia	(CS,100%)	0.317	4	0.857	4	0,250

Nota. creación propia, 2024

Ho = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.403>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la resistencia a compresión de bloques concreto, en un grupo de experimental ($p=0.250>0.05$)

La influencia de totora en la compresión de bloques concreto, que han sufrido sustitución del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 100% presentan normalidad.

Tabla 43*Prueba de hipótesis a los 28 días, del bloque (CS), vs (CS,100%)*

		Prueba T- Student				95% de intervalo de confianza		
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Influencia	(CS)	91.537	6	0.000	187.63000	2.04978	182.61437	192.64563
en la	(CS,100%)	91.537	3.155	0.000	187.63000	2.04978	181.28377	193.97623
resistencia								

Nota. creación propia, 2024

Ho=hipótesis nula

Ha=hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos Ho a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

$p = 0,000 < 0,05$ entonces, Ho fue desestimamos al 5% de nivel de significancia, después de 28 días, hubo un efecto significativo en los bloques de concretos mezclados con 100% de totora

Por lo tanto, se concluyó que la totora redujo la resistencia a la compresión de los bloques de concreto.

4.4. Análisis estadístico de la densidad del bloque de concreto simple y concreto con incorporación de totora en cantidades de 25%, 50% Y 100%

4.4.1. Interpretación de los resultados

4.4.1.1. Interpretación de resultados de la densidad los bloques control y de los bloques con incorporación de totora en un 25%.

El promedio de la densidad del bloque realizado en laboratorio tanto para el bloque concreto simple como para el bloque de concreto que incorpora totora en un 25 %, es de 2110 kg/m³, lo que representa el 96.21% de muestra patrón. Se observa una disminución del 3.79%, en la densidad del bloque al utilizar 9 kg /m³ totora

4.4.1.2. Interpretación de resultados de la densidad los bloques control y de los bloques con incorporación de totora en un 50%.

El promedio de la densidad del bloque realizado en laboratorio tanto para el bloque concreto simple como para el bloque de concreto que incorpora totora en un 50 %, es de 1910 kg/m³, lo que representa el 86.43% de muestra patrón. Se observa una disminución del 13.57%, en la densidad del bloque al utilizar 18 kg /m³ totora

4.4.1.3. Interpretación de resultados de la densidad los bloques control y de los bloques con incorporación de totora en un 100%.

El promedio de la densidad del bloque realizado en laboratorio tanto para el bloque concreto simple como para el bloque de concreto que incorpora totora en un 100 %, es de 1510 kg/m³, lo que representa el 68.33% de muestra patrón. Se observa una disminución del 31.67%, en la densidad del bloque al utilizar 36 kg /m³ totora

4.4.2. Análisis Estadístico

4.4.1.1. Bloque Control Vs Concreto Con Incorporación De Totora En Un 25%(Cs,25%)

Tabla 44

Prueba de normalidad de la densidad con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,25%)

Prueba de normalidad						
	Grupos	Shapiro-wilk				
		Estadístico	gl.	Sig.		
Influencia en la resistencia	(CS)	0.298	4	0.849	4	0,224
	(CS,100%)	0.250	4	0.945	4	0,683

Nota. creación propia, 2024

Ho = influencia de la totora en la densidad de bloques, en un grupo de control
($p=0.224>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la densidad de bloques, en un grupo de experimental ($p=0.683>0.05$)

La influencia de totora en la densidad de bloques concreto, que han sufrido el reemplazo del componente grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 25% presentan normalidad.

Tabla 45

Prueba de hipótesis de la densidad, (CS), vs (CS,25%)

Prueba T- Student							95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Influencia en la resistencia	(CS)	20.787	6	0.000	177.50000	8.53913	156.60551	198.39449
	(CS,100%)	20.787	4.634	0.000	177.50000	8.53913	155.01811	199.98189

Nota. creación propia, 2024.

H_0 =hipótesis nula

H_a =hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos H_0 a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

sí existen influencia significativa en la densidad de los bloques con incorporación de totora en un 25 %.

por lo tanto, se llegó a la conclusión de que la totora reduce la densidad en los bloques de concreto.

4.1.1.2. Bloque control vs bloque con incorporación de totora en un 50%(cs,50%)

Tabla 46

Prueba de normalidad de la densidad con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS,50%)

Prueba de normalidad						
Densidad	Grupos			Shapiro-wilk		
				Estadístico	gl.	Sig.
	(CS)	0.298	4	0.849	4	0,224
	(CS,100%)	0.260	4	0.827	4	0,161

Nota. creación propia, 2024.

H_0 = influencia de la totora en la densidad de bloques concreto, en un grupo de control ($p=0.224>0.05$)

Ha = influencia de la totora en la densidad de bloques, en un grupo de experimental ($p=0.161>0.05$)

La influencia de totora en la densidad de bloques concreto, que han sufrido sustitución del agregado grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 50% presentan normalidad

Tabla 47

Prueba de hipótesis de la densidad, del bloque (CS), vs (CS,50%)

		Prueba T- Student					95% de intervalo de confianza	
		t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Densidad	(CS)	28.862	6	0.000	2975.0000	10.30776	272.25664	322.72219
	(CS,100%)	28.862	5.979	0.000	2975.0000	10.30776	272.25664	322.72219

Nota. creación propia, 2024

Ho=hipótesis nula

Ha=hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos Ho a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

sí existen influencia significativa en la densidad de los bloques con incorporación de totora en un 50 %.

por lo tanto, se llegó a la conclusión de que la totora reduce la densidad en los bloques de concreto.

4.1.1.3. Bloque control vs bloque con incorporación de totora en un 100% (CS, 100%)

Tabla 48

Prueba de normalidad de la densidad con una significancia del 5%, del bloque (CS), vs (CS, 100%)

Prueba de normalidad						
Densidad	Grupos			Shapiro-wilk		
				Estadístico	gl.	Sig.
	(CS)	0.298	4	0.849	4	0,224
	(CS, 100%)	0.283	4	0.863	4	0,272

Nota. creación propia, 2024

Ho = influencia de la totora en la densidad de bloques, en un grupo de control
($p=0.224 > 0.05$)

Ha = influencia de la totora en la densidad de bloques, en un grupo de experimental ($p=0.272 > 0.05$)

La influencia de totora en la densidad de bloques concreto, que han sufrido sustitución del agregado grueso por totora en un grupo de control del 0% y un grupo experimental del 100% presentan normalidad

Tabla 49

Prueba de hipótesis de la densidad, del bloque (CS), vs (CS, 100%)

Prueba T- Student							95% de intervalo de confianza	
Densidad	Grupos	t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
							(CS)	78.673
(CS, 100%)	78.673	5.096	0.000	700.00000	8.89757	677.25769	722.74231	

Nota. creación propia, 2024

Ho=hipótesis nula



H_a =hipótesis de la investigación

Si $P < 0.05$ entonces desestimamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de la investigación.

Decisión: $p = 0.000 < 0.05$ se desestimamos H_0 a un nivel de significancia del 5%

Conclusión:

sí existen influencia significativa en la densidad de los bloques con incorporación de totora en un 100 %.

por lo tanto, se llegó a la conclusión de que la totora reduce la densidad en los bloques de concreto.



CONCLUSIONES

- Primera:** El objetivo general. La totora influye de manera tal que modifica las propiedades físicas y mecánicas. reduciendo compresión con respecto a la resistencia, y con respecto a la densidad reduce su peso pudiendo resultar ventajoso para muros no portantes.
- Segunda:** Para el concreto simple su diseño esta dado por la siguiente proporción de: 1: 0.54: 2.70: 1.90 en donde la resistencia alcanzada a los veintiocho días es 215.87 kg/cm² representando el 102.24% respecto al diseño. Y la densidad obtenida es de 2210 kg/m³.
- Tercera:** El diseño en proporción para el (CS,25%): 1: 0.54: 2.03: 1.91: 0.03, para el (CS,50%) es de: 1: 0.55: 1.35: 1.91: 0.06, y para el (CS,100%) es de: 1: 0.55: 0: 1.91: 0.10. se finaliza diciendo que el agregado grueso y liquido cambian según el porcentaje sustituido por totora.
- Cuarta:** La resistencia a los 28 días para el concreto simple es de 215.87 kg/cm² que denota el 102.24%, y con la incorporación de totora en un (CS,25%), se tuvo una disminución del 45% de la resistencia, para el (CS,50%) se tuvo una disminución del 57.17% y el (CS,100%) se tuvo una disminución del 86.92%.de la resistencia.
- Quinto:** La densidad alcanzada en los bloques de concreto simple es de 2210 kg/m³, con respecto a los bloques con incorporación de totora para el: (CS,25%) se registró una densidad de 2.030 ton/m³, se tuvo una disminución del 8.15%, para el (CS,50%) la densidad es de: 1.910 ton/m³ presenta una disminución del 13.58%, y para el (CS,100%) la densidad es de 1.510 ton/m³ presenta una disminución del 31.68%, respecto a la densidad, se concluye que a mayor porcentaje de totora los bloques de concreto tendrán una menor densidad.



RECOMENDACIONES

- Primera:** Se recomienda realizar pruebas de acústicas y térmicas en los de bloques con incorporación de totora, para poder evaluar sus propiedades, y ver la viabilidad de implementar en la región puno
- Segunda:** Se recomienda investigar la sustitución del componente fino por totora en un 25% y 50%, y analizar las propiedades mecánicas.
- Tercera:** Se recomienda investigar la sustitución del componente grueso en 100% y adicionalmente sustituir el agregado fino por totora, y evaluar las propiedades de aislamiento térmico.
- Cuarta:** Realizar una construcción termodinámica, con los bloques de concreto con incorporación de totora en las alturas ciudad de puno y evaluar la resistencia a las bajas temperaturas.
- Quinta:** Se recomienda realizar ensayos de desgaste por el clima de los bloques y evaluar su durabilidad al paso del tiempo, evaluar la adherencia de los acabados como el estucado.

**REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS**

- ABANCO, F. (2018). *TECNOLOGIA DEL CONCRETO - San Cristobal Libros SAC*.
Derechos Reservados. https://www.sancristoballibros.com/libro/tecnologia-del-concreto_76384
- Aza, L. C. (2016). *La totora como material de aislamiento térmico: Propiedades y potencialidades* [Master thesis, Universitat Politècnica de Catalunya].
<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/88419>
- Ferreira, R. V., Valencia, L. E. C., & Hernández, C. E. M. (2016). CONCRETO LIGERO.
JÓVENES EN LA CIENCIA, 2(1), Article 1.
- Herrera, S. R., & Polo, M. E. (2017). Estudio de las Propiedades Mecánicas del Concreto en la Ciudad de Arequipa, Utilizando Fibras Naturales y Sintéticas, Aplicado para el Control de Fisuras por Retracción Plástica. *Universidad Católica de Santa María*. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/6694>
- Hidalgo, J. F., & García, J. (2018). *Totora (Schoenoplectus californicus (C.A. Mey.) Soják) and its potential as a construction material* (Vol. 112).
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669017308610>
- Izquierdo, M., & Ortega Rivera, O. E. (2017). *Desarrollo y aplicación del concreto celular a base de aditivo espumante para la elaboración de bloques macizos destinados a tabiquerías no portantes en edificaciones* [UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS].
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622468/ORTEGA_RO.pdf?sequence=5
- Mamani, E. (2021). *Producción De Bloques De Concreto Y Mortero Adicionando Perlas De Tecnopor Para Mejorar Propiedades Físicas Cumpliendo La Norma E-070*



Albañilería En La Ciudad De Puno. [Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez].

http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/6212/T036_72435779_TPIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Oscoco, A. (2022). Incorporación de la fibra de totora en el barro para mejorar el comportamiento físico y mecánico del adobe, Andahuaylas 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/107751>

Pérez, D. (2009). *Repositorio Institucional de la UNAM*. https://repositorio.unam.mx/contenidos/estudio-experimental-de-concretos-permeables-con-agregados-andesiticos-103037?c=4AnL3V&d=false&q=*&i=1&v=1&t=search_0&as=0

Quezada, M. Y. (2015). *Análisis, Desarrollo Y Evaluación De Aislantes Térmicos Naturales Utilizando Totora (Schoenoplectus Californicus) En Bloques De Adobe Y Placas Rígidas*. [Universidad De Las Fuerzas Armadas Innovación Para La Excelencia]. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12357/1/T-ESPE-049576.pdf>

Quilluya, A. M., & Flores, D. A. (2019). Influencia de las fibras de Totora (Schoenoplectus californicus) en la resistencia mecánica del concreto. *Universidad Peruana Unión*. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2722>

Thienel, K.-C., Haller, T., & Beuntner, N. (2020). Lightweight Concrete—From Basics to Innovations. *Materials*, 13(5), 1120. <https://doi.org/10.3390/ma13051120>

Torre C, A. (2004). *Curso Básico De Tecnología Del Concreto Para Ingenieros Civiles*. https://www.academia.edu/9191423/CURSO_BASICO_DE_TECNOLOGIA_D_EL_CONCRETO_PARA_INGENIEROS_CIVILES



Vera, J. C., & Quispe, G. A. (2018). Evaluación del concreto con arcilla expandida como agregado grueso para utilizarse en concreto estructural liviano. *Universidad de San Martín de Porres - USMP*.
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2854413>



ANEXOS



A.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 50

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL PG. ¿Cuál es la influencia en las propiedades físico y mecánicas en bloques de concreto con incorporación de totora, Juliaca?</p>	<p>OBJETIVOS GENERALES OG. Explicar la influencia de la totora en las propiedades físico mecánicas en bloques de concreto, concreto con incorporación de totora, Juliaca</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL HG. El empleo de totora influida considerablemente en las propiedades físico mecánicas en bloques de concreto con incorporación de totora, Juliaca.</p>	<p>Variable Independiente: bloques de concreto simple y con incorporación de totora</p>	<p>Agregados Cemento Agua Aire Totora</p>	<p>Enfoque Cuantitativo Tipo: Experimentos Nivel: Explicativo Diseño: Experimental puro INSTRUMENTOS</p>
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <p>PE1. ¿Cómo son las particularidades del diseño de bloques concreto de (210 kg/cm²) de resistencia, para el control de desarrollo de sus propiedades físico y mecánicas.</p> <p>PE2. ¿Cómo son las particularidades del diseño del bloque de concreto de (210 kg/cm²), con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%?</p> <p>PE3. ¿Cómo influye la totora en la resistencia a Compresión, en bloques de control y en bloques con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%?</p> <p>PE4. ¿Cuál es la influencia la totora en la densidad de los bloques de control y en bloques con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS.</p> <p>OE1. Exponer las particularidades del diseño del bloque de 210 kg/cm² de resistencia, para el control de sus propiedades físico y mecánicas.</p> <p>OE2. Exponer las particularidades del diseño del bloque con remplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%.</p> <p>OE3. Evaluar la influencia de la totora, en la resistencia a compresión de los bloques control y bloques con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%.</p> <p>OE4. Evaluar la influencia de la totora, en la densidad de los bloques control y bloques con el reemplazo parcial referido al peso del agregado grueso, en cantidades de 25%, 50% y 100%.</p>	<p>HIPOTESIS ESPECÍFICAS.</p> <p>HE1. El bloque de control desarrollara sus propiedades físico y mecánicas sin dificultad.</p> <p>HE2. El bloque con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%. Desarrollará sus propiedades sin dificultad.</p> <p>El bloque con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%. Influida en la disminución de la resistencia a compresión.</p> <p>HE4. El bloque con el reemplazo del agregado grueso, por totora en cantidades de 25%, 50% y 100%. Influida en la disminución de la densidad.</p>	<p>VARIABLES</p> <p>Variable Dependiente: Propiedades físico mecánicas del concreto.</p> <p>Variable Intervinientes: Producción</p>	<p>INDICADORES</p> <p>Resistencia a la compresión f_c. Masa Volumen Absorción acústica</p> <p>Dosificación Mezclado Moldeado Curado</p>	<p>Instrumentos documentarios</p> <p>Norma NTP Norma A.C.I</p> <p>Instrumentos mecánicos Máquina de ensayos a flexión y compresión.</p>

Nota. Elaboración Propia, 2024



A.2. FICHAS DE LAS PROPIEDADES LOS AGREGADOS



TESIS INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

CANTERA : UNOCOLLA

LUGAR : SALIDA LAMPA - DISTRITO DE JULIACA

FECHA : 07 DE MAYO DEL 2024

ANÁLISIS MECÁNICO Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

ARENA

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 484.74
N° 4	11.50	2.30	2.30	97.70	B	-Peso de muestra saturada seca (SSS) 500.00
N° 8	70.03	14.01	16.31	83.69	Wc	-Peso del picnómetro con agua 1310.80
N° 16	113.06	22.61	38.92	61.08	W	-Peso del Pic. + muestra + agua 1615.47
N° 30	130.14	26.03	64.95	35.05	PESO ESPECÍFICO	
N° 50	113.36	22.67	87.62	12.38	Wc+B =	1811 Wc+B-W = 195
N° 100	45.02	9.00	96.62	3.38	Pe =	$\frac{B}{Wc+B-W} = 2.56$ gr/cm3
N° 200	13.02	2.60	99.23	0.77	ABSORCIÓN	
FONDO	3.87	0.77	100.00	0.00	B =	500.00 B-A = 15.26
SUMA	500.00	100.00			Abs =	$\frac{(B-A) \times 100}{A} = 3.15$ %
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico						
Mf = MÓDULO DE FINEZA			3.07			

GRAVA

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 774.40
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	B	-Peso de muestra saturada seca (SSS) 800.00
1"	22.00	0.63	0.63	99.37	Wc	-Peso del picnómetro con agua 1310.80
3/4"	207.00	5.91	6.54	93.46	W	-Peso del Pic. + muestra + agua 1791.10
1/2"	1282.00	36.63	43.17	56.83	PESO ESPECÍFICO	
3/8"	628.00	17.94	61.11	38.89	Wc+B =	2111 Wc+B-W = 320
1/4"	1361.00	38.89	100.00	0.00	Pe =	$\frac{B}{Wc+B-W} = 2.50$ gr/cm3
FONDO	0.00	0.00	100.00	0.00	ABSORCIÓN	
SUMA	3500.00	100.00			B =	800.00 B-A = 25.60
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico					Abs =	$\frac{(B-A) \times 100}{A} = 3.31$ %

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



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP/INGENIERÍA CIVIL

Metr. Arnaldo Yana Torres
CIP/103257

B. N° 006-00293811



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

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA : ARENA - GRAVA - TOTORA

LUGAR : SALIDA LAMPA - DISTRITO DE JULIACA

FECHA : 07 DE MAYO DEL 2024

MUESTRA : ARENA

N° DE TARRO	1
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	312.70
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	301.90
PESO DEL TARRO (gr.)	49.30
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	263.40
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	252.60
PESO DEL AGUA (gr.)	10.80
% HUMEDAD	4.28

MUESTRA : GRAVA

N° DE TARRO	2
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	476.10
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	463.20
PESO DEL TARRO (gr.)	59.90
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	416.20
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	403.30
PESO DEL AGUA (gr.)	12.90
% HUMEDAD	3.20

MUESTRA : TOTORA

N° DE TARRO	3
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	67.10
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	64.20
PESO DEL TARRO (gr.)	51.30
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	15.80
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	12.90
PESO DEL AGUA (gr.)	2.90
% HUMEDAD	22.48

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO M.S.C.A.
JEFATURA
Mgtr. Arpaldo Yana Torres
CIP: 103257

B. N° 006-00293811



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

TESIS: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN

DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE: Bach. ANTHONY JHOSSPE GALARZA GONZALES

MUESTRA: GRAVA

LUGAR: SALIDA LAMPA - DISTRITO DE JULIACA

FECHA: 07 DE MAYO DEL 2024

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE	7998 gr	7998 gr	7998 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3244 cm ³	3244 cm ³	3244 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	12879.00 gr	12884.00 gr	12890.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	4881.00 gr	4886.00 gr	4892.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.504 gr/cm ³	1.506 gr/cm ³	1.508 gr/cm ³
PROMEDIO	1.506 gr/cm ³		

DENSIDAD MAXIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE	7998 gr	7998 gr	7998 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3244 cm ³	3244 cm ³	3244 cm ³
Nº DE CAPAS	3	3	3
Nº DE GOLPES POR CAPA	25	25	25
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	13241.00 gr	13250.00 gr	13264.00 gr
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA	5243.00 gr	5252.00 gr	5266.00 gr
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA	1.616 gr/cm ³	1.619 gr/cm ³	1.623 gr/cm ³
PROMEDIO	1.619 gr/cm ³		

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FICP - CAP INGENIERÍA CIVIL

Mgr. Arnaldo Yana Torres
CIP 103257

B. N° 006-00293811



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

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA : ARENA

LUGAR : SALIDA LAMPA - DISTRITO DE JULIACA

FECHA : 07 DE MAYO DEL 2024

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE	6522 gr	6522 gr	6522 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2110 cm ³	2110 cm ³	2110 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	9914.00 gr	9891.00 gr	9905.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	3392.00 gr	3369.00 gr	3383.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.607 gr/cm ³	1.596 gr/cm ³	1.603 gr/cm ³
PROMEDIO	1.602 gr/cm ³		

DENSIDAD MAXIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE	6522 gr	6522 gr	6522 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2110 cm ³	2110 cm ³	2110 cm ³
Nº DE CAPAS	3	3	3
Nº DE GOLPES POR CAPA	25	25	25
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	10120.00 gr	10156.00 gr	10142.00 gr
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA	3598.00 gr	3634.00 gr	3620.00 gr
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA	1.705 gr/cm ³	1.722 gr/cm ³	1.715 gr/cm ³
PROMEDIO	1.714 gr/cm ³		

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
E.I.C.P. - CAP. INGENIERÍA CIVIL

Mgtr. Arnaldo Yana Torres
C.I.F. 103257

B. N° 006-00293811



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA: ASTM C 33

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

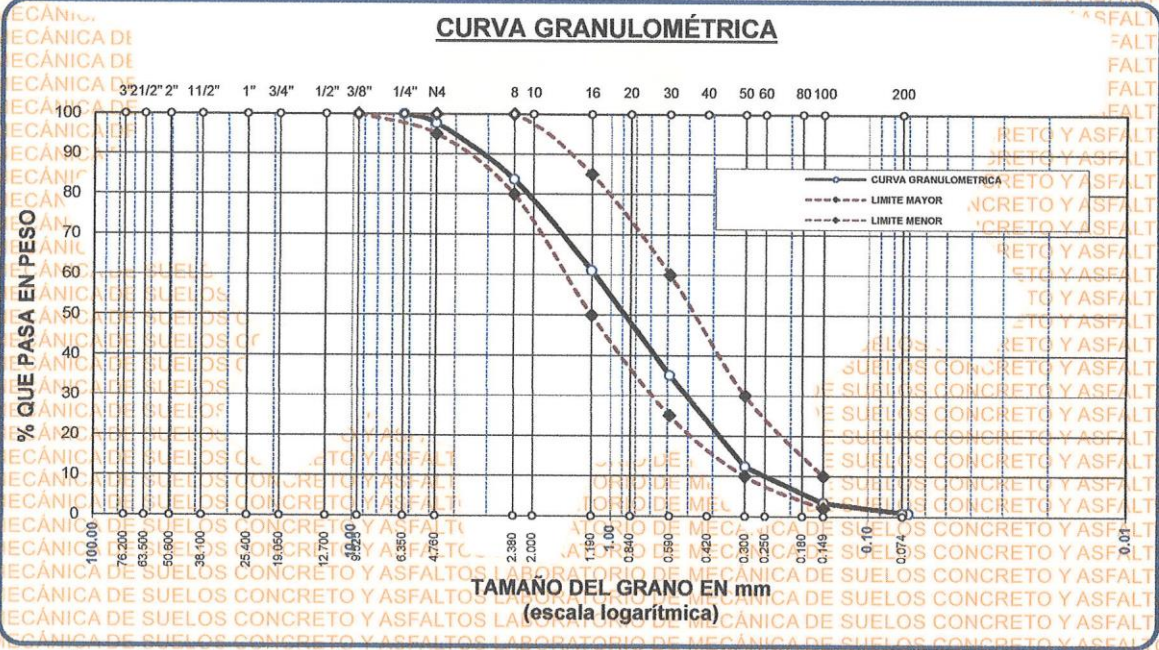
MUESTRA : ARENA

LUGAR : SALIDA LAMPA - DISTRITO DE JULIACA

FECHA : 07 DE 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		
No4	4.760	11.50	2.30	2.30	97.70	95 - 100 %	Módulo de Fineza = 3.07
No8	2.380	70.03	14.01	16.31	83.69	80 - 100 %	
No10	2.000						
No16	1.190	113.06	22.61	38.92	61.08	50 - 85 %	
No20	0.840						
No30	0.590	130.14	26.03	64.95	35.05	25 - 60 %	
No40	0.420						
No 50	0.300	113.36	22.67	87.62	12.38	10 - 30 %	OBSERVACIONES:
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	45.02	9.00	96.62	3.38	2-10%	
No200	0.074	13.02	2.60	99.23	0.77		
BASE		3.87	0.77	100	0.00		
TOTAL		500.00	100.00				
% PERDIDA		0.77					

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 LABORATORIO M.S.C.A. JEFATURA
 Mgr. Arnaldo Yana Torres
 C.P. 103257

B. N° 006-00293811



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

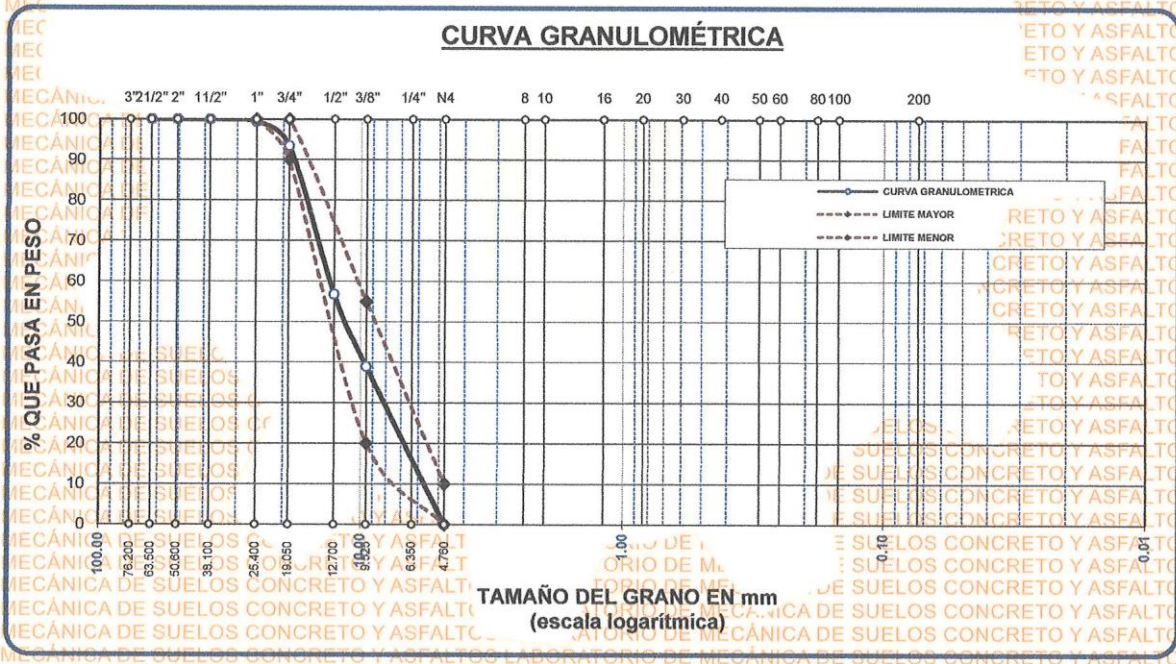


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA: ASTM C 33

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA
SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES
MUESTRA : GRAVA
LUGAR : SALIDA LAMPA - DISTRITO DE JULIACA
FECHA : 07 DE MAYO DEL 2024

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial = 3500 gr Tamaño máx. nominal = 3/4" OBSERVACIONES:
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100 %	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	90 - 100 %	
1"	25.400	22.00	0.63	0.63	99.37		
3/4"	19.050	207.00	5.91	6.54	93.46	20 - 55 %	
1/2"	12.700	1282.00	36.63	43.17	56.83		
3/8"	9.525	628.00	17.94	61.11	38.89	0 - 10 %	
1/4"	6.350						
No4	4.760	1361.00	38.89	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

LABORATORIO M.S.C.A. JEFATURA
UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FIGP - CAP. INGENIERÍA CIVIL
Mgtr. Arnaldo Yana Torres
CIP. 103257

B. N° 006-00293811



TESIS UANCV



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DOSIFICACIÓN POR TANDAS:

Para Mezcladora de 9 pies³

1.0 Bolsa de Cemento:	Redondeo
- 1.79 p3 de Arena	1.8 p3 de Arena
- 2.69 p3 de Grava	2.7 p3 de Grava
- 23 Lt de Agua	23 Lt de Agua

RECOMENDACIONES

Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACION POR TANDAS.
* Se deberá de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G.

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.



UNIVERSIDAD ANTONIO NESTOR CÁCERES VELASQUEZ
FICP - CAP INGENIERÍA CIVIL
Mgr. Arnaldo Yana Torres
CIF. 103257

B. N° 006-00293811



TESIS UANCV



7. De acuerdo al módulo de finiza del agregado fino = LABORAT 3.07 el peso específico unitario del agregado grueso varillado-compactado de 1619 Kg/m³ y un agregado grueso con tamaño máximo nominal de 3/4" (19.05mm) se recomienda el uso de 0.593 m³ de agregado grueso por m³ de concreto. Por tanto el peso seco del agregado grueso será de:

$$(0.593 \text{ m}^3) * (1619 \text{ Kg/m}^3) = 961 \text{ Kg/m}^3$$

8. Una vez determinadas las cantidades de agua, cemento y agregado grueso, los materiales resultantes para completar un m³ de concreto consistirán en arena y aire atrapado. La cantidad de arena requerida se puede determinar en base al volumen absoluto como se muestra a continuación.

Con las cantidades de agua, cemento y agregado grueso ya determinadas y considerando el contenido aproximado de aire atrapado, se puede calcular el contenido de arena como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Volumen absoluto de agua} &= (205) / (1000) = 0.205 \\ \text{Volumen absoluto de cemento} &= (367) / (2.85 * 1000) = 0.129 \\ \text{Volumen absoluto de agregado grueso} &= (961) / (2.50 * 1000) = 0.384 \\ \text{Volumen de aire atrapado} &= (2.0) / (100) = 0.020 \\ \text{Volumen sub total} &= 0.738 \end{aligned}$$

Volumen absoluto de arena

$$\text{Por tanto el peso requerido de arena seca será de: } = (1.000 - 0.738) = 0.262 \text{ m}^3$$

$$(0.262) * (2.56) * 1000 = 671 \text{ Kg/m}^3$$

9. De acuerdo a las pruebas de laboratorio se tienen % de humedad, por las que se tiene que ser corregidas los pesos de los agregados:

$$\begin{aligned} \text{Agregado grueso húmedo } (961) * (1.0319861) &= 991 \text{ Kg.} \\ \text{Agregado Fino húmedo } (671) * (1.0428) &= 700 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

10. El agua de absorción no forma parte del agua de mezclado y debe excluirse y ajustarse por adición de agua. De esta manera la cantidad de agua efectiva es:

$$205 - 961 * \left(\frac{3.20 - 3.31}{100} \right) - 671 \left(\frac{4.28 - 3.15}{100} \right) = 198$$

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO SECO	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO HÚMEDO
Cemento	367	1.00	367	1.00
Agua	205	0.56	198	0.54
Agreg. Grueso	961	2.61	991	2.70
Agreg. Fino	671	1.83	700	1.90
Aire	2.0 %		2.0 %	

8.64 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

DOSIFICACIÓN POR PESO:

- Cemento 42.50 Kg.
- Agregado fino húmedo 80.96 Kg.
- Agregado grueso húmedo 114.69 Kg.
- Agua efectiva 22.96 Kg.

UNIVERSIDAD ANONIMAZADA CACERES YELASQUE
FICP - CAP. INGENIERIA CIVIL

Mgtr. Arnaldo Yana Torres
CIP. 103257

B. N° 006-00293811



DISEÑO DE MEZCLA F'c = 210 Kg./cm.²

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

CANTERA : UNOCOLLA

UBICACIÓN : SALIDA LAMPA - DISTRITO DE JULIACA

FECHA : 07 DE MAYO DEL 2024

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI 211.1.74

ACI 211.1.81

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión F'c = 210 Kg./cm.² a los 28 días
entonces la resistencia promedio F'cr = 294 Kg./cm.²

Las condiciones de colocación permiten un asentamiento de 3" a 4" (76.20 mm. A 101.60 mm.)

SE UTILIZARÁ EL CEMENTO RUMI TIPO IP

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará piedra chancada de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: 3/4" (19.05mm)

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

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO GRAVA	AGREGADO FINO ARENA
P.e de Sólidos		
P.e SSS	2.50	2.56
P.e Bulk		
P.U. Varillado	1619	1714
P.U. Suelto	1506	1602
% de Absorción	3.31	3.15
% de Humedad Natural	3.20	4.28
Modulo de Fineza	-	3.07

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

- El asentamiento dado es de 3" a 4" (76.20 mm. A 101.60 mm.).
- Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un diámetro nominal 3/4" (19.05mm)
- Puesto que no se utilizará incorporador de aire, pero la estructura estará expuesta a intemperismo severo, la cantidad aproximada de agua de mezclado que se empleará para producir el asentamiento indicado será de: 205 L/m³
- Como el concreto estará sometido a intemperismo severo se considera un contenido de aire atrapado de: 2.0 %
- Como se prevee que el concreto no será atacado por sulfatos, entonces la relación agua/cemento (a/c) será de: 0.558
- De acuerdo a la información obtenida en los ítems 3 y 4 el requerimiento de cemento será de: $(205 \text{ L/m}^3) / (0.56) = 367 \text{ Kg/m}^3$



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FICP - CAP. INGENIERÍA CIVIL
Mgtr. Arnaldo Yana Torres
CIP: 103257

B. N° 006-00293811



TESIS: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE: Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA: TOTORA

LUGAR: DISTRITO DE CAPACHICA

FECHA: 07 DE MAYO DEL 2024

ANÁLISIS MECÁNICO Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro
2"	0	0.00	0.00	100.00	PESO ESPECÍFICO A -Peso de muestra seca al horno 21.01 B -Peso de muestra saturada seca (SSS) 28.00 Wc -Peso del picnómetro con agua 1310.80 W -Peso del Pic. + muestra + agua 1042.50 $Wc+B = 1339$ $Wc+B-W = 296$ $Pe = \frac{B}{Wc+B-W} = 0.09 \text{ gr/cm}^3$
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	27.30	0.78	0.78	99.22	
3/8"	109.65	3.13	3.91	96.09	ABSORCIÓN $B = 28.00$ $B-A = 6.99$ $Abs = \frac{(B-A) \times 100}{A} = 33.27 \%$
1/4"					
N° 4	460.80	13.17	17.08	82.92	
FONDO	2.25	0.06	17.14	82.86	
SUMA	600.00	17.14			

Observaciones sobre el Análisis Granulométrico

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

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FICP - CAP INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO M.S.C.A. JEFATURA
 JULIACA, TOTA
 Mgt. Arnaldo Yana Torres
 CIP. 103257

B. N° 006-00293811



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

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECANICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN

DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA : TOTORA

LUGAR : DISTRITO DE CAPACHICA

FECHA : 07 DE MAYO DEL 2024

DENSIDAD MINIMA TOTORA

PESO DEL MOLDE	7998 gr	7998 gr	7998 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3244 cm ³	3244 cm ³	3244 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	8218.00 gr	8202.00 gr	8191.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	220.00 gr	204.00 gr	193.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	0.068 gr/cm ³	0.063 gr/cm ³	0.059 gr/cm ³
PROMEDIO		0.063 gr/cm ³	

DENSIDAD MÁXIMA TOTORA

PESO DEL MOLDE	7998 gr	7998 gr	7998 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3244 cm ³	3244 cm ³	3244 cm ³
Nº DE CAPAS	3	3	3
Nº DE GOLPES POR CAPA	25	25	25
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	8229.00 gr	8245.00 gr	8235.00 gr
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA	231.00 gr	247.00 gr	237.00 gr
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA	0.071 gr/cm ³	0.076 gr/cm ³	0.073 gr/cm ³
PROMEDIO		0.073 gr/cm ³	

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

B. N° 006-00293811



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

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

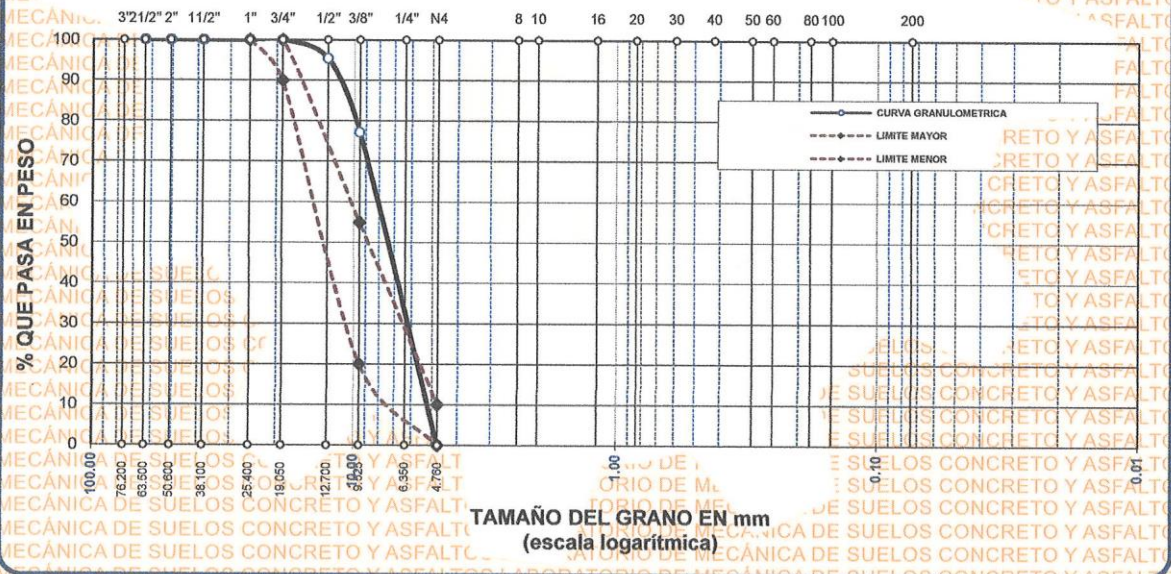
MUESTRA : TOTORA

LUGAR : DISTRITO DE CAPACHICA

FECHA : 07 DE 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 %	Peso Inicial = 600 gr. Tamaño máx. nominal = 3/4 "
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	90 - 100 %	OBSERVACIONES:
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.700	27.30	4.55	4.55	95.45	20 - 55 %	
3/8"	9.525	109.65	18.28	22.83	77.18		
1/4"	6.350						
No4	4.760	460.80	76.80	99.63	0.38	0 - 10 %	
BASE		2.25	0.05	99.7	0.3		
TOTAL		600.00	100.00				
% PERDIDA		0.38					

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

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

Mgtr. Arnaldo Yana Torres
 CIP. 103257

B. N° 006-00293811



A.3. FICHAS DE LOS RESULTADOS



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 COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORÁ, JULIACA

SOLICITANTE: Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA: PATRÓN - CONCRETO CONVENCIONAL

LUGAR: CIUDAD DE JULIACA

FECHA: 06 DE JUNIO DEL 2024

EDAD : 7 DIAS

Nº	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	PROBETA DE PRUEBA 14.98 x 30.0 cm M-1	24564.00	14.98	176.24	139.38	210	9/05/2024	16/05/2024	7	66.37%
2	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-2	24909.00	15.02	177.19	140.58	210	9/05/2024	16/05/2024	7	66.94%
3	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-3	24743.00	15.03	177.42	139.46	210	9/05/2024	16/05/2024	7	66.41%
4	PROBETA DE PRUEBA 14.96 x 30.0 cm M-4	24730.00	14.96	175.77	140.70	210	9/05/2024	16/05/2024	7	67.00%
					140.03			PROMEDIO		66.77%

EDAD : 14 DIAS

Nº	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	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-1	32430.00	15.05	177.89	182.30	210	9/05/2024	23/05/2024	14	86.81%
2	PROBETA DE PRUEBA 14.98 x 30.0 cm M-2	31960.00	14.98	176.24	181.34	210	9/05/2024	23/05/2024	14	86.35%
3	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-3	32090.00	15.05	177.89	180.39	210	9/05/2024	23/05/2024	14	85.90%
4	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-4	31880.00	15.02	177.19	179.92	210	9/05/2024	23/05/2024	14	85.68%
					180.99			PROMEDIO		86.28%

EDAD : 28 DIAS

Nº	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	PROBETA DE PRUEBA 14.95 x 30.0 cm M-1	37630.00	14.95	175.54	214.37	210	9/05/2024	6/06/2024	28	102.08%
2	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-2	37405.00	15.03	177.42	210.83	210	9/05/2024	6/06/2024	28	100.39%
3	PROBETA DE PRUEBA 15.01 x 30.0 cm M-3	38820.00	15.01	176.95	219.38	210	9/05/2024	6/06/2024	28	104.47%
4	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-4	38940.00	15.05	177.89	218.90	210	9/05/2024	6/06/2024	28	104.24%
					215.87			PROMEDIO		102.24%

OBSERVACIONES:
 1- LAS MUESTRAS FUERÓN PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 E.I.C.P. CAP. INGENIERÍA CIVIL

Mgtr. Arnaldo Yana Torres
 CIP. 103257

B. N° 006-00293811



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS : INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN

DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA : CONCRETO CONVENCIONAL - CON INCORPORACIÓN DEL 25% DE TOTORA

LUGAR : CIUDAD DE JULIACA

FECHA : 06 DE JUNIO DEL 2024

EDAD : 7 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	Ø cm	AREA cm ²	ESF. ROTURA Kg/cm ²	F'C Kg/cm ²	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
1	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-1	13990.00	15.03	177.42	78.85	210	9/05/2024	16/05/2024	7	37.55%
2	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-2	14860.00	15.05	177.89	83.53	210	9/05/2024	16/05/2024	7	39.78%
3	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-3	14570.00	15.02	177.19	82.23	210	9/05/2024	16/05/2024	7	39.16%
4	PROBETA DE PRUEBA 15.06 x 30.0 cm M-4	14430.00	15.06	178.13	81.01	210	9/05/2024	16/05/2024	7	38.58%
					81.41			PROMEDIO		38.63%

EDAD : 14 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	Ø cm	AREA cm ²	ESF. ROTURA Kg/cm ²	F'C Kg/cm ²	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
1	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-1	18520.00	15.02	177.19	104.52	210	9/05/2024	23/05/2024	14	49.77%
2	PROBETA DE PRUEBA 15.04 x 30.0 cm M-2	16270.00	15.04	177.66	91.58	210	9/05/2024	23/05/2024	14	43.61%
3	PROBETA DE PRUEBA 15.01 x 30.0 cm M-3	17570.00	15.01	176.95	99.29	210	9/05/2024	23/05/2024	14	47.28%
4	PROBETA DE PRUEBA 14.98 x 30.0 cm M-4	17430.00	14.98	176.24	98.90	210	9/05/2024	23/05/2024	14	47.08%
					98.57			PROMEDIO		46.83%

EDAD : 28 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA Kg	Ø cm	AREA cm ²	ESF. ROTURA Kg/cm ²	F'C Kg/cm ²	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	%
1	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-1	20560.00	15.03	177.42	115.88	210	9/05/2024	6/06/2024	28	55.18%
2	PROBETA DE PRUEBA 14.97 x 30.0 cm M-2	21340.00	14.97	176.01	121.24	210	9/05/2024	6/06/2024	28	57.73%
3	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-3	20850.00	15.02	177.19	117.67	210	9/05/2024	6/06/2024	28	56.03%
4	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-4	20710.00	15.02	177.19	116.88	210	9/05/2024	6/06/2024	28	55.66%
					117.92			PROMEDIO		56.19%

OBSERVACIONES:

1.- LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP INGENIERÍA CIVIL

Mgtr. Arnaldo Yana Torres
C.I.P. 103257

B. N° 006-00293811



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE: Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA: CONCRETO CONVENCIONAL - CON INCORPORACIÓN DEL 50% DE TOTORA

LUGAR: CIUDAD DE JULIACA

FECHA: 06 DE JUNIO DEL 2024

EDAD : 7 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%	
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	VACIADO	ROTURA	DIAS		
1	PROBETA DE PRUEBA 14.96 x 30.0 cm M-1	10090.00	14.96	175.77	57.40	210	9/05/2024	16/05/2024	7	27.34%	
2	PROBETA DE PRUEBA 14.95 x 30.0 cm M-2	11740.00	14.95	175.54	66.88	210	9/05/2024	16/05/2024	7	31.85%	
3	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-3	10650.00	15.02	177.19	60.10	210	9/05/2024	16/05/2024	7	28.62%	
4	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-4	10520.00	15.05	177.89	59.14	210	9/05/2024	16/05/2024	7	28.16%	
					60.88					PROMEDIO	29.11%

EDAD : 14 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%	
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	VACIADO	ROTURA	DIAS		
1	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-1	16200.00	15.03	177.42	91.31	210	9/05/2024	23/05/2024	14	43.48%	
2	PROBETA DE PRUEBA 15.00 x 30.0 cm M-2	14780.00	15.00	176.71	83.64	210	9/05/2024	23/05/2024	14	39.83%	
3	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-3	15080.00	15.03	177.42	85.00	210	9/05/2024	23/05/2024	14	40.47%	
4	PROBETA DE PRUEBA 14.96 x 30.0 cm M-4	14950.00	14.96	175.77	85.05	210	9/05/2024	23/05/2024	14	40.50%	
					86.25					PROMEDIO	41.27%

EDAD : 28 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%	
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	VACIADO	ROTURA	DIAS		
1	PROBETA DE PRUEBA 14.98 x 30.0 cm M-1	16630.00	14.98	176.24	94.36	210	9/05/2024	6/06/2024	28	44.93%	
2	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-2	16300.00	15.02	177.19	91.99	210	9/05/2024	6/06/2024	28	43.81%	
3	PROBETA DE PRUEBA 15.06 x 30.0 cm M-3	16450.00	15.06	178.13	92.35	210	9/05/2024	6/06/2024	28	43.98%	
4	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-4	16170.00	15.03	177.42	91.14	210	9/05/2024	6/06/2024	28	43.40%	
					92.46					PROMEDIO	44.05%

OBSERVACIONES:

1- LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FICP - CAP. INGENIERÍA CIVIL

Mgr. Arnaldo Yana Torres
CIP 103257

B. N° 006-00293811



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 COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA CONCRETO CONVENCIONAL - CON INCORPORACIÓN DEL 100% DE TOTORA

LUGAR CIUDAD DE JULIACA

FECHA 06 DE JUNIO DEL 2024

EDAD : 7 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%	
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	VACIADO	ROTURA	DIAS		
1	PROBETA DE PRUEBA 15.06 x 30.0 cm M-1	2210.00	15.06	178.13	12.41	210	9/05/2024	16/05/2024	7	5.91%	
2	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-2	1960.00	15.02	177.19	11.06	210	9/05/2024	16/05/2024	7	5.27%	
3	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-3	2060.00	15.05	177.89	11.58	210	9/05/2024	16/05/2024	7	5.51%	
4	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-4	2190.00	15.05	177.89	12.31	210	9/05/2024	16/05/2024	7	5.86%	
					11.84					PROMEDIO	5.68%

EDAD : 14 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%	
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	VACIADO	ROTURA	DIAS		
1	PROBETA DE PRUEBA 15.04 x 30.0 cm M-1	3490.00	15.04	177.66	19.64	210	9/05/2024	23/05/2024	14	9.35%	
2	PROBETA DE PRUEBA 14.96 x 30.0 cm M-2	3200.00	14.96	175.77	18.21	210	9/05/2024	23/05/2024	14	8.67%	
3	PROBETA DE PRUEBA 14.98 x 30.0 cm M-3	3310.00	14.98	176.24	18.78	210	9/05/2024	23/05/2024	14	8.94%	
4	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-4	3400.00	15.03	177.42	19.16	210	9/05/2024	23/05/2024	14	9.13%	
					18.95					PROMEDIO	9.05%

EDAD : 28 DIAS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%	
		Kg	cm	cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	VACIADO	ROTURA	DIAS		
1	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-1	4910.00	15.02	177.19	27.71	210	9/05/2024	6/06/2024	28	13.20%	
2	PROBETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm M-2	5190.00	15.05	177.89	29.18	210	9/05/2024	6/06/2024	28	13.89%	
3	PROBETA DE PRUEBA 15.03 x 30.0 cm M-3	4990.00	15.03	177.42	28.13	210	9/05/2024	6/06/2024	28	13.39%	
4	PROBETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm M-4	4950.00	15.02	177.19	27.94	210	9/05/2024	6/06/2024	28	13.30%	
					28.24					PROMEDIO	13.46%

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

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
LABORATORIO M.S.C.A. JEFATURA
JULIACA - PERÚ

Mgr. Arnaldo Yana Torres
CIF. 103257

B. N° 006-00293811



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



ENSAYO DE DENSIDAD

NTP 399.613

TESIS : INFLUENCIA DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

SOLICITANTE : Bach. ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

MUESTRA : BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA (25%, 50%, 100%)

UBICACIÓN : CIUDAD DE JULIACA

FECHA : 06 DE JUNIO DEL 2024

MUESTRA : CON CONCRETO CONVENCIONAL

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			VOLUMEN Y PESO		DENSIDAD
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO SECO (g)	(g/cm ³)
1	24.18	15.25	10.06	3709.57	8169	2.20
2	24.10	15.30	10.11	3727.86	8158	2.19
3	24.15	15.22	10.05	3694.01	8192	2.22
4	24.11	15.18	10.07	3685.52	8180	2.22
					PROMEDIO (g/cm³)	2.21

MUESTRA : CON INCORPORACIÓN DE 25% DE TOTORA

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			VOLUMEN Y PESO		DENSIDAD
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO SECO (g)	(g/cm ³)
1	24.16	15.29	10.03	3705.15	7527	2.03
2	24.15	15.27	10.10	3724.58	7530	2.02
3	24.13	15.30	10.05	3710.35	7554	2.04
4	24.21	15.25	10.09	3725.25	7548	2.03
					PROMEDIO (g/cm³)	2.03

MUESTRA : CON INCORPORACIÓN DE 50% DE TOTORA

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			VOLUMEN Y PESO		DENSIDAD
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO SECO (g)	(g/cm ³)
1	24.17	15.27	10.04	3705.52	7111	1.92
2	24.21	15.32	10.12	3753.48	7093	1.89
3	24.15	15.22	10.07	3701.36	7089	1.92
4	24.20	15.28	10.09	3731.04	7108	1.91
					PROMEDIO (g/cm³)	1.91

MUESTRA : CON INCORPORACIÓN DE 100% DE TOTORA

N°	DIMENSIONES DE LOS ESPECIMENES			VOLUMEN Y PESO		DENSIDAD
	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO SECO (g)	(g/cm ³)
1	24.11	15.24	10.09	3707.43	5599	1.51
2	24.17	15.28	10.11	3733.80	5584	1.50
3	24.18	15.26	10.02	3697.25	5609	1.52
4	24.22	15.30	10.04	3720.48	5589	1.50
					PROMEDIO (g/cm³)	1.51

OBSERVACIONES :

1.- LAS MUESTRAS FUERON PUESTAN EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 FICP - CAP INGENIERÍA CIVIL
 Mtr. Arnaldo Yana Torres
 CIP: 103257

B. N° 006-00293811



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 23 – 10 – 2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: ANTHONY JHOSSEPE GALARZA GONZALES

Dirección: Jr. Libertad Mz. R lote 15 - Juliaca

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 78547549

Teléfono: 912836287 email: sonaresrecordar@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA CIVIL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO CIVIL

Asesor: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO Y MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE TOTORA, JULIACA

Palabras claves, (3 a 5 términos): Bloques, concreto, totora, propiedades físicas y mecánicas, resistencia

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1, 2}?

1, 2

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 LA CONSTRUCCIÓN - P17

Firma de Autor



huella digital

23 DE OCTUBRE DEL 2024

Fecha