



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL AGUA TRATADA DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SAN JERÓNIMO SOBRE LAS
PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM² EN LA
CIUDAD DEL CUSCO – 2023

Línea de investigación: Ciencia y tecnología de materiales e insumos en
ingeniería

Presentado por:

Bach. Rodrigo Alejandro Sequeiros Buendia

Código ORCID: 0000-0001-8814-0814

**Para optar el Título de Profesional de
Ingeniero Civil**

Asesor: Mgt. Ing. Ed Gutierrez Carlotto

Código ORCID: 0000-0002-3510-5043

CUSCO – PERÚ

2023



Metadatos

Datos del autor	
Nombres y apellidos	RODRIGO ALEJANDRO SEQUEIROS BUENDIA
Número de documento de identidad	70576531
URL de Orcid	https://orcid.org/0000-0001-8814-0814
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	MGT. ING. ED GUTIERREZ CARLOTTO
Número de documento de identidad	46086133
URL de Orcid	https://orcid.org/0000-0002-3510-5043
Datos del jurado	
Presidente del jurado (jurado 1)	
Nombres y apellidos	MGT. ING. CARMEN CECILIA GIL RODRIGUEZ
Número de documento de identidad	23877911
Jurado 2	
Nombres y apellidos	MGT. ING. GABRIELA OVIEDO MENA
Número de documento de identidad	44888919
Jurado 3	
Nombres y apellidos	MGT. ING. NICO YHEISON GONZALEZ MAMANY
Número de documento de identidad	41604353
Jurado 4	
Nombres y apellidos	MGT. ING. CAMILO MENDOZA ESCALANTE
Número de documento de identidad	41878364
Datos de la investigación	
Línea de investigación de la Escuela Profesional	Ciencia y tecnología de materiales e insumos en ingeniería



RODRIGO ALEJANDRO SEQUEIROS BUENDIA

por Rodrigo Alejandro Sequeiros Buendia

Fecha de entrega: 27-dic-2023 09:12a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2235638186

Nombre del archivo: TESIS_-_Rodrigo_Alejandro_Sequeiros_Buendia_removed.pdf (24.99M)

Total de palabras: 37966

Total de caracteres: 195656



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL AGUA TRATADA DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SAN JERÓNIMO SOBRE LAS
PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM² EN LA
CIUDAD DEL CUSCO - 2023**

Línea de investigación: Ciencia y tecnología de materiales e insumos en
ingeniería

Presentado por:

Bach. Rodrigo Alejandro Sequeiros Buendía

Código ORCID: 0000-0001-8814-0814

**Para optar el Título de Profesional de
Ingeniero Civil**

Asesor: Mgt. Ing. Ed Gutierrez Carlotto

Código ORCID: 0000-0002-3510-5043

CUSCO - PERÚ

2023



RODRIGO ALEJANDRO SEQUEIROS BUENDIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

8%

2

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

3%

3

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.uandina.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

es.scribd.com

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Rodrigo Alejandro Sequeiros Buendía
Título del ejercicio:	Trabajo 15
Título de la entrega:	RODRIGO ALEJANDRO SEQUEIROS BUENDIA
Nombre del archivo:	TESIS_-_Rodrigo_Alejandro_Sequeiros_Buendia_removed.pdf
Tamaño del archivo:	24.99M
Total páginas:	295
Total de palabras:	37,966
Total de caracteres:	195,656
Fecha de entrega:	27-dic.-2023 09:12a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2235638186

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL AGUA TRATADA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SAN JERÓNIMO SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO FC 210 K0/C02 EN LA CIUDAD DEL CUSCO - 2023

Línea de Investigación: Ciencia y tecnología de materiales e infraestructura

Presentado por:
Bach. Rodrigo Alejandro Sequeiros Buendía
Código ORCID: 0000-0001-8814-0814
Para optar al Título de Profesional de Ingeniería Civil

Asesor: Mgr. Ing. Ed. Guisasa Carlos
Código ORCID: 0000-0002-3310-6640



CUSCO - PERÚ
2023

Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.



RESUMEN

El agua es un recurso indispensable y su disponibilidad en la ciudad del Cusco no es abundante las proyecciones indican que seguirá la emergencia por déficit del recurso hídrico. Por lo cual, es importante tomar medidas para ahorrar este recurso en las industrias que consumen grandes cantidades de agua, como es el caso de la industria de la construcción para la elaboración de concreto y así lograr un desarrollo sostenible.

Es por ello, que este estudio se concentra en analizar las propiedades del concreto elaborado con agua tratada de la PTAR San Jerónimo, en la provincia del Cusco, utilizando el método Hipotético – Deductivo. Con este propósito, se fabricaron un total de 50 muestras de briquetas de concreto con el fin de evaluar su desarrollo en términos de resistencia a la compresión. Estas muestras se dividieron en 2 grupos: 25 briquetas de concreto convencional y 25 briquetas de concreto utilizando agua tratada suministrada por la PTAR San Jerónimo. Las pruebas de compresión se llevaron a cabo a los 3, 5, 7, 14 y 28 días de edad del concreto. Los resultados revelaron que el concreto fabricado con agua tratada alcanzó una resistencia a la compresión de 229.68 kg/cm² a los 28 días. Lo que significa que este concreto cumple con el 90 % de resistencia respecto al concreto patrón. Por otro lado, la consistencia del concreto se midió de acuerdo con la NTP 339.035, el concreto elaborado con agua tratada obtuvo un asentamiento de 3.28 pulgadas. Lo que se interpreta que este concreto cumple con el rango de asentamiento. Así mismo, durante la evaluación del tiempo de fraguado mediante la resistencia a la penetración, se determinó que el concreto experimental logró cumplir con los requisitos de la NTP 339.088, al registrar un tiempo de fraguado inicial de 06 horas y 14 minutos, así como un tiempo de fraguado final de 08 horas y 08 minutos, ambos tiempos están dentro de la variación de tiempo aceptable respecto al concreto



patrón. Se concluyo que el concreto elaborado con agua tratada de la PTAR San Jerónimo cumple con las propiedades físicas y mecánicas establecidas en la NTP 339.088.

Palabras clave: Agua tratada, PTAR San Jerónimo, concreto, resistencia a la compresión, consistencia, tiempo de fraguado.



ABSTRACT

Water is an indispensable resource and its availability in the city of Cusco is not abundant. Projections indicate that the emergency due to a deficit of water resources will continue. Therefore, it is important to take measures to save this resource in industries that consume large amounts of water, such as the construction industry for the production of concrete, and thus achieve sustainable development.

For this reason, this study focuses on analyzing the properties of concrete made with treated water from the San Jerónimo WWTP, in the province of Cusco, using the Hypothetical – Deductive method. For this purpose, a total of 50 samples of concrete briquettes were manufactured in order to evaluate their development in terms of compressive strength. These samples were divided into 2 groups: 25 conventional concrete briquettes and 25 concrete briquettes using treated water supplied by the San Jerónimo WWTP. Compression tests were carried out at 3, 5, 7, 14 and 28 days of concrete age. The results revealed that the concrete manufactured with treated water reached a compressive strength of 229.68 kg/cm² after 28 days. Which means that this concrete meets 90% resistance compared to the standard concrete. On the other hand, the consistency of the concrete was measured according to NTP 339.035, the concrete made with treated water obtained a slump of 3.28 inches. What is interpreted is that this concrete meets the slump range. Likewise, during the evaluation of the setting time through penetration resistance, it was determined that the experimental concrete managed to comply with the requirements of NTP 339,088, by recording an initial setting time of 06 hours and 14 minutes, as well as a final setting time of 08 hours and 08 minutes, both times are within the acceptable time variation with respect to the standard concrete. It was concluded that the concrete made with treated water from the San Jerónimo WWTP complies with the physical and mechanical properties established in NTP 339,088.