TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"IDENTIFICACIÓN DE LAS ISLAS DE CALOR URBANO, SU RELACIÓN CON LA COBERTURA VEGETAL Y SU PROYECCIÓN AL 2100 BAJO ESCENARIOS SSP EN LIMA METROPOLITANA"

Tesis para optar el título profesional de:
INGENIERO AMBIENTAL

Presentado por:
Julio Cesar Palomino Amorin (0000-0002-5821-9449)
Ayrton Jesus Alvarez Ayaucan (0009-0006-8919-9096)

Asesor:

Catherine Mariela Coronado Leon (0000-0002-0774-7356)

Lima – Perú

2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 04 de septiembre del 2026.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Carlos Alberto Satalaya Rengifo
Miembro: Mg. Gisell Indira Carbajal Dominguez
Miembro: Mg. Deyvis Jefferson Cano Cochachi

Se reúnen para evaluar la tesis, con código de proyecto PRE-11-2024-00507, titulada :

"IDENTIFICACIÓN DE LAS ISLAS DE CALOR URBANO, SU RELACIÓN CON LA COBERTURA VEGETAL Y SU PROYECCIÓN AL 2100 BAJO ESCENARIOS SSP EN LIMA METROPOLITANA"

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Julio César Palomino Amorín**
- **Ayrton Jesus Alvarez Ayaucan**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Mg. Catherine Mariela Coronado León

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del tesista de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: Julio César Palomino Amorín & Ayrton Jesus Alvarez Ayaucan		Nota (en letras): Dieciséis (16)	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Mg. Carlos Alberto Satalaya Rengifo
Presidente

Mg. Gisell Indira Carbajal Dominguez
Miembro 1

Mg. Deyvis Jefferson Cano Cochachi
Miembro 2

Mg. Catherine Mariela Coronado León
Asesor

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DEL INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (versión 2.0) [1]

Lima, 17 de setiembre del 2026

Señor,
Dr. Percy Mayta Tristan
Vicerrector de Investigación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Los abajo firmantes – Ayrton Jesus Alvarez Ayaucan y Julio César Palomino Amorín, egresado(s) del Programa académico de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Científica del Sur, y la asesora de tesis Catherine Mariela Coronado León – declaramos que este informe final de tesis titulado "Identificación de las Islas de Calor Urbano, su relación con la Cobertura Vegetal y su proyección al 2100 bajo escenarios SSP en Lima Metropolitana", que presentamos para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental, es original.

En consecuencia, declaramos que el informe no contiene plagio ni total ni parcial; que, cuando se utilizó información de fuentes externas, se reconoció su autoría mediante la citación correspondiente; y que los resultados obtenidos son producto íntegro de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo ello en cumplimiento del Código de ética en la Investigación, Reglamento de Disciplina de Pregrado y Posgrado, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Declaramos, además, que no se han utilizado herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa, de forma parcial ni total, en ninguna fase del desarrollo de la investigación ni en la redacción del informe final de tesis. Sí declaro haber utilizado herramientas de IA no generativa para corrección ortográfica y traducción, conforme a la normativa de la Universidad [3]. Todo el material ha sido revisado por los autor(es), quien(es) asume(n) la responsabilidad de su contenido.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, uso indebido de IA generativa o uso no declarado de IA, nos sometemos al proceso de investigación que establezca la Universidad y aceptamos las sanciones que pudieran corresponder. También declaramos conocer las normativas institucionales que regulan las sanciones aplicables en estos casos, incluido el de la compra y venta de tesis.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

Ayrton Alvarez	**Julio César Palomino**	**Catherine Coronado**
DNI: 73599256	**DNI: 72515023**	**DNI: 42837407**

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3652
[3] GEA-GIE-POL-05 Política del uso de inteligencia artificial

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Identificación de islas de calor urbano y su relación con las áreas verdes en lima metropolitana para el periodo 2022

Autores.

Julio Cesar Palomino Amorin

Ayrton Jesus Alvarez Ayaucan

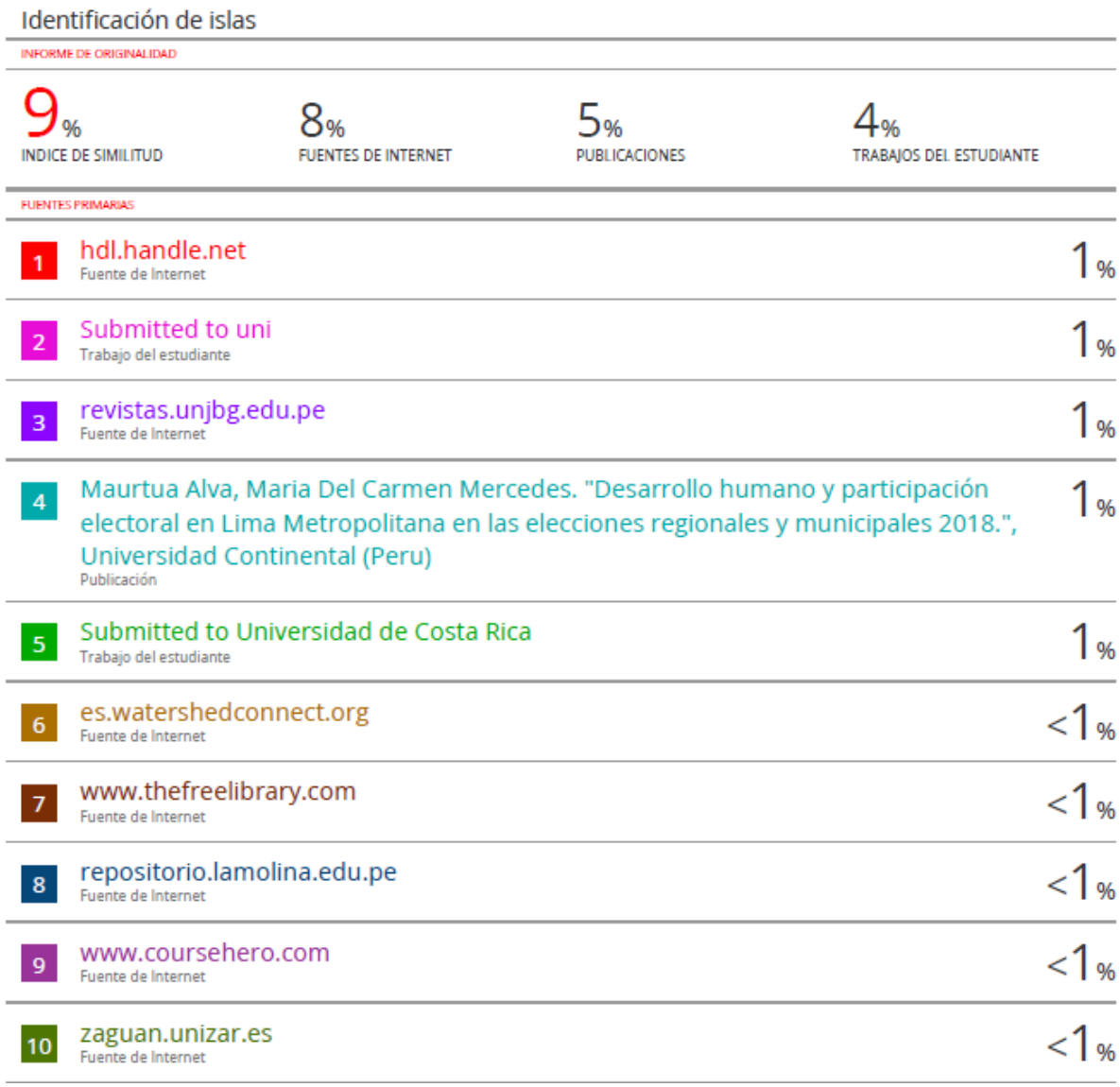
Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 3061809915).

Código de registro. PRE-11-2023-00708

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Identificación de islas

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	8%	5%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
2	Submitted to uni Trabajo del estudiante	1%
3	revistas.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Maurtua Alva, Maria Del Carmen Mercedes. "Desarrollo humano y participación electoral en Lima Metropolitana en las elecciones regionales y municipales 2018.", Universidad Continental (Peru) Publicación	1%
5	Submitted to Universidad de Costa Rica Trabajo del estudiante	1%
6	es.watershedconnect.org Fuente de Internet	<1%
7	www.thefreelibrary.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
10	zaguan.unizar.es Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"IDENTIFICACIÓN DE LAS ISLAS DE CALOR URBANO, SU RELACIÓN CON LA COBERTURA VEGETAL Y SU PROYECCIÓN AL 2100 BAJO ESCENARIOS SSP EN LIMA METROPOLITANA"

Tesis para optar el título profesional de:
INGENIERO AMBIENTAL

Presentado por:
Julio Cesar Palomino Amorin (0000-0002-5821-9449)
Ayrton Jesus Alvarez Ayaucan (0009-0006-8919-9096)

Asesor:

Catherine Mariela Coronado Leon (0000-0002-0774-7356)

Lima – Perú

2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Las islas de calor urbano (ICU) han sido definidas como aquellas áreas urbanas cuyos valores de temperatura son mayores a los de sus áreas periféricas, por lo que forman parte de una problemática ambiental cuyos efectos pueden devenir en olas de calor o cambios en el entorno. En el presente estudio, se identificaron las ICU en Lima Metropolitana mediante el uso de imágenes satelitales y datos de la U.S. Geological Survey (USGS), su relación con la cobertura vegetal, así como una proyección al 2100 basada en los Shared Socioeconomic Pathways (SSP) del IPCC. Los resultados mostraron que la extensión de Lima Metropolitana considerada como ICU ocupó solo el 1.1% del territorio en el 2022; asimismo, mediante el cálculo del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) se pudo observar que el 98.79% del área de estudio correspondía a suelos desnudos y vegetación escasa. Tras ello, al evaluar la correlación entre dichas variables, se concluyó que no es significativa y que la variación de la temperatura de superficie terrestre (LST) estaría relacionada con otros factores meteorológicos y/o climáticos; no obstante, al realizar este análisis por distrito, se observó que Cercado de Lima y Lince sí mostraron una correlación moderada. Finalmente, al realizar la proyección de las ICU al 2100 se estimó que su extensión podría aumentar al 3.71% en un escenario sostenible basado en la reducción de emisiones (SSP1-1.9) o al 18.89% en caso de presentar un alto consumo de combustibles fósiles (SSP5-8.5).

Palabras claves: Islas de calor urbano, imágenes satelitales, temperatura superficial terrestre, cobertura vegetal, Lima Metropolitana.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Urban heat islands (UHI) have been defined as urban areas whose temperature values are higher than those of their surrounding areas, making them part of an environmental problem whose effects can lead to heat waves or changes in the environment. In this study, UHI in Metropolitan Lima were identified using satellite images and data from the U.S. Geological Survey (USGS), their relationship with vegetation cover, and a projection to 2100 based on the IPCC's Shared Socioeconomic Pathways (SSP). The results showed that the area of Metropolitan Lima considered to be an UHI occupied only 1.1% of the territory in 2022. Furthermore, by calculating the normalized difference vegetation index (NDVI), it was observed that 98.79% of the study area corresponded to bare soil and sparse vegetation. After evaluating the correlation between these variables, it was concluded that it is not significant and that the variation in land surface temperature (LST) would be related to other meteorological and/or climatic factors; however, when this analysis was performed by district, it was observed that Cercado de Lima and Lince did show a moderate correlation. Finally, when projecting the UHI to 2100, it was estimated that its extent could increase to 3.71% in a sustainable scenario based on emissions reduction (SSP1-1.9) or to 18.89% in the case of high fossil fuel consumption (SSP5-8.5).

Keywords: Urban heat islands, satellite images, land surface temperature, vegetation cover, Metropolitan Lima.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis