



1. Título del proyecto:

Herramienta Google Earth Engine para detección multitemporal del índice de vegetación en las orillas del Lago Titicaca – Puno.

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ingeniería Electrónica	SISTEMAS, COMPUTACION E INFORMATICA	Nuevas tecnologías- Informática, Educación y Sociedad

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	<input checked="" type="radio"/>
<u>Multidisciplinario</u>	<input type="radio"/>
<u>Director de tesis pregrado</u>	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Flores Chipana, Gavino José
Escuela Profesional	Ing. Electrónica
Celular	974486443
Correo Electrónico	gavinose@unap.edu.pe

I. Título

Herramienta Google Earth Engine para detección multitemporal del índice de vegetación en las orillas del Lago Titicaca – Puno

II. Resumen

El presente estudio se basa en el uso de imágenes satelitales, con el objetivo de evaluar la variación de la vegetación en las orillas del lago Titicaca, a través del Índice de vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), y así conocer sus cambios producidos por los cambios climatológicos durante el periodo comprendido entre el año 2017 y 2021. El objetivo es describir las diferencias espaciales y temporales del NDVI en las orillas del lago Titicaca según la vegetación del lugar o cobertura del suelo. Inicialmente, se procederá al levantamiento de información mediante revisión bibliográfica y el uso de imágenes satelitales. Estudiada la situación actual



se procederá al análisis de la información obtenidos a través de metodologías cuantitativas. Asimismo, se enfatizará el uso imágenes satelitales, lo que nos conllevará a comprender lo importante de su utilización para la realizar un mejor monitoreo de nuestra vegetación. Se espera fortalecer el uso del análisis de imágenes satelitales que involucran estudios del comportamiento de nuestra naturaleza para fines de estudio y prevención.

III. Palabras claves

Índice de vegetación, imágenes satelitales. Monitoreo.

IV. Justificación

Teniendo como referencia los eventos ocurridos además del importante crecimiento poblacional y variaciones del clima, es necesario analizar la dinámica espacial y temporal de las orillas del lago Titicaca. Se evaluarán parámetros de cobertura vegetal y zonas de erosión, con el fin de identificar las tendencias y su variabilidad a lo largo del tiempo.

El análisis de las orillas del lago titicaca para los diferentes años, permitirá un mejor entendimiento del comportamiento de los fenómenos que presenta actualmente en las orillas, así como visualizar su evolución en los periodos de estudio. Los resultados obtenidos serán los insumos principales para evaluar algún tipo de riesgo en la cuenca, además de su importancia a la hora de implementar alguna acción de mitigación.

V. Antecedentes

- a) (Aldás Andrade, 2019) Concluye que la importancia que presenta dar seguimiento a fenómenos ambientales y la capacidad de la teledetección a través de imágenes satelitales en cuantificar los cambios que se producen sobre la superficie terrestre, para este caso en particular, un área protegida. En este sentido, se avanzó en una metodología que permitió establecer y clasificar la cobertura de suelo en función del entrenamiento de clasificadores acorde a las distintas firmas espectrales definiendo así categorías descriptivas de la superficie. Consecuentemente.
- b) (Sanabria Lombana, 2018) Concluye Se analizaron imágenes satelitales de Landsat 4, 5, 7 y 8 para los años 1985, 1990, 2001, 2010 y 2017, las cuales son un elemento fundamental al momento de proporcionar información actual e



- histórica de componentes ambientales. Dicha información se convierte en un insumo para establecer el diagnóstico de la situación actual de la cuenca hidrográfica al igual que para la planificación y el ordenamiento de la misma.
- c) (Alvarado et al., 2019) Concluye indicando que los aumentos en el NDVI generalmente se asocian con un mayor consumo de agua por la vegetación, la cual es proporcionada por riego producto del transvase desde la Cuenca.
- d) (Gonzaga, 2015) Indica que la vegetación es un importante indicador para evaluar diferentes procesos biofísicos en los ecosistemas; como por ejemplo los fenómenos relacionados a la pérdida de biodiversidad, desertificación, relación entre la vegetación y erosión del suelo e interacción vegetación-clima.
- e) (Gavilan et al., 2019) afirma que la metodología propuesta permite automatizar la descarga de datos de precipitación a escala global para cualquier sitio de interés a partir del uso de información satelital y herramientas geoespaciales de acceso libre. Para esto se desarrolló un sistema experto bajo la plataforma GEE que minimiza los tiempos de análisis por parte del usuario y permite el análisis histórico de patrones de comportamiento de la precipitación en zonas de interés.

VI. Hipótesis

Hipótesis General

La evaluación de la variabilidad de la vegetación de las orillas del lago Titicaca-Puno permitirá un mejor tratamiento sobre su espacio físico mediante el uso del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI).

Hipótesis Específicas

- a) Determinación del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) en las orillas del Lago Titicaca-Puno para el periodo 2017-2021
- b) Evaluación multitemporal con base a imágenes satelitales las condiciones de cobertura vegetal utilizando la Herramienta Google Earth Engine.

VII. Objetivo general

Evaluar la variabilidad de la vegetación de las orillas del lago Titicaca-Puno permitirá un mejor tratamiento sobre su espacio físico mediante el uso del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI).

VIII. Objetivos específicos



- a) Determinar el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) en las orillas del Lago Titicaca-Puno para el periodo 2017-2021.
- b) Evaluar temporalmente con base a imágenes satelitales las condiciones de cobertura vegetal utilizando la Herramienta Google Earth Engine.

c) Metodología de investigación

Tipos de investigación

De acuerdo al propósito de la investigación, naturaleza de los problemas y objetivos formulados en el trabajo, el presente estudio reúne las condiciones suficientes para ser calificados como una investigación cualitativa y cuantitativa; en razón que para su desarrollo en la parte teórica conceptual se apoyara en conocimiento sobre las aplicaciones de la herramienta Google Earth Engine para el tratamiento de imágenes satelitales.

Nivel de investigación

Será una investigación cuantitativa de acuerdo a la finalidad de la misma.

Metodología de la investigación

En la presente investigación se empleara el método descriptivo, el mismo que se complementara con su analisis.

d) Referencias

- Aldás Andrade, A. P. (2019). *Análisis De La Dinámica Temporal Del Índice De Vegetación De Diferencia Normalizada (Ndvi) Para Los Años 1986, 2001 Y 2017 En La Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas, Imbabura, Mediante El Uso De Google Earth Engine.*
- Alvarado, C., Leandro, A., Mayor, N., & Marcos, D. S. (2019). *Comparison of Vegetation Indexes with Landsat images using cloud computing : Pampa de Majes-Siguas area , Arequipa-Peru (Period : Jun 1984 to Nov 2018) Introducción Métodos de Clasi cación y cuanti cación de los índices de vegetación Índices simples.* 22(1), 27–34.
- Gavilan, S., Pastore, J. I., Uranga, J., Ferral, A., Lighezzolo, A., & Aceñolaza, P. (2019). Metodología operativa para la obtención de datos históricos de precipitación a partir de la misión satelital Tropical Rainfall Measuring Mission. Validación de resultados con datos de pluviómetros. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 118(1), 115–125. <https://doi.org/10.24215/16699513e011>
- Gonzaga, C. (2015). Aplicación de índices de vegetación derivados de imágenes satelitales para análisis de coberturas vegetales en la provincia de Loja , Ecuador. *Cedemaz*, 5(1), 30–41. <http://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/43/41>



Sanabria Lombana, B. J. (2018). *Análisis Multitemporal De La Cobertura Vegetal, Zonas De Erosión Y Dirección Del Cauce, En La Cuenca Del Río Cravo Sur, Comprendido Desde El Municipio De Socha En El Departamento De Boyacá Hasta El Municipio De Yopal En El Departamento De Casanare Bryan* [BRYAN JAVIER SANABRIA LOMBANA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA]. file:///C:/Users/USUARIO/Documents/ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA COBERTURA VEGETAL, ZONAS DE.pdf

e) Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Uno de los objetivos de este trabajo es el estudio de las imágenes satelitales para determinar la variabilidad de la vegetación de las orillas del lago Titicaca para conocer la real situación del espacio físico y que servirá de guía para futuras investigaciones en el área de tecnología y medio ambiente que utilicen las TICs. Así mismo, en el área académica nos permitirá analizar y evaluar las Imágenes satelitales

f) Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

El impacto de estas tecnologías puede ser extraordinario ya que nos da a conocer una serie de elementos que van a favorecer al análisis de imágenes satelitales.

ii. Impactos económicos

El despliegue de infraestructuras y tecnológicas necesario para garantizar el buen análisis de las imágenes satelitales, conlleva a analizar la variabilidad de la vegetación en las orillas del lago Titicaca.

iii. Impactos ambientales

El análisis de las imágenes satelitales permitirá conocer el comportamiento de la naturaleza en función al cambio climático y así poder plantar alternativas para un mejor tratamiento.

g) Recursos necesarios

HUMANOS : Responsable de proyecto
 Técnico en Redes
 Asistentes

h) Localización del proyecto

El desarrollo de este proyecto será en la provincia de Puno ubicados a 3827



m.s.n.m.



i) Cronograma de actividades

Acciones	Meses											
	Enero -2021	Febrero - 2021	Marzo -2021	Abril - 2021	Mayo - 2021	Junio - 2021	Julio - 2021	Agosto - 2021	Setiembre - 2021	Octubre - 2021	Noviembre - 2021	Diciembre- 2021
Recolección de Información	X	X	X									
Clasificación de la información				X	X							
Análisis de la Información y Desarrollo de proyecto						X	X	X	X			
Conclusiones y sugerencias										X		
Preparación del Informe Final											X	X
Presentación del Informe Final												X

XVI. Presupuesto

N°	MATERIAL O ACTIVIDAD	COSTO ESTIMADO
01	Elaboración del proyecto	S/. 620.00
	1 millar unidades de papel bond A4.	40.00
	Bibliografía	30.00
	Digitación y Fotocopia	200.00
	Útiles de escritorio.	50.00
	Movilidad y alimentación	300.00
02	Revisión de Libros, Revistas, Internet	800.00
	Adquisición de Libros.	300.00



	Adquisición de Revistas	100.00
	Internet	100.00
	Horas/hombre	300.00
03	Validación del Muestreo	1100.00
	Asesoría Estadística	800.00
	Horas /hombre	300.00
04	Preparación y Validación de Instrumentos	400.00
	Digitación, impresión y fotocopia de instrumentos.	200.00
	Horas/hombre	200.00
05	Diseño de Aplicación tecnológica	2000.00
	Viáticos	100.00
	Horas/hombre	500.00
	Diseño	1400.00
06	Procesamiento y Análisis de Datos	2040.00
	200 unidades de papel bond.	40.00
	Horas/hombre	1200.00
	Asesoría Estadística	800.00
07	Redacción del Informe	950.00
	2 millar de papel bond A4	50.00
	Digitación e impresión	300.00
	Copias	150.00
	Empastado	150.00
	Horas/hombre	300.00
	TOTAL	S/. 7910.00