XXXV FERIA ESCOLAR NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA EUREKA 2025

“Alternativa de solución ante la erosión costera: Dunas artificiales con vegetación nativa en Paita”

Nombres y Apellidos

1. Sheila Mariam Flores Dioses
2. Kiara Nicol Zapata Pasache
3. Leonardo Moises Castillo Olivares
4. Leydi Sofia Ramos Villegas

Correos:

1. [Sheilafloresoficial@gmail.com](mailto:Sheilafloresoficial@gmail.com)
2. [kiarapasache74@gmail.com](mailto:kiarapasache74@gmail.com)
3. [leonardomoisescastilloolivares@gmail.com](mailto:leonardomoisescastilloolivares@gmail.com)
4. [Leidisofiaramosvillegas334@gmail.com](mailto:Leidisofiaramosvillegas334@gmail.com)

Teléfonos:

1. 969 828 987
2. 955 087 516
3. 939 926 617
4. 900 108 209

Institución educativa: Fe y Alegría 73 Paita

Área: Ciencia Y Tecnología

Profesora: Betsy Cabezudo Taboada

Fecha: 05 de Mayo del 2024 - 22 Mayo del 2025

# Resumen

La erosión costera representa una problemática creciente en la ciudad de Paita, afectando ecosistemas, viviendas y actividades económicas cercanas al litoral. Frente a esta situación, se propone una alternativa de solución tecnológica basada en la implementación de un sistema de dunas artificiales reforzadas con vegetación nativa, específicamente la planta Ipomoea pes-caprae, también conocida como bejuco de playa. Esta especie destaca por su capacidad para estabilizar suelos arenosos, resistir condiciones salinas y fijar dunas naturales en zonas costeras.

Aunque no fue posible implementar físicamente la propuesta por la dificultad de obtener esta planta en campo, se ha desarrollado una simulación digital del sistema utilizando el software Blender. Esta herramienta de modelado 3D permite observar cómo, mediante la reforestación con esta especie, se podría reducir el impacto de las olas y el oleaje, disminuyendo así el retroceso de la línea costera.

La propuesta incluye el diseño de dunas artificiales colocadas estratégicamente y la integración de sensores de humedad para monitorear el crecimiento de la vegetación, garantizando su efectividad a largo plazo. De ser aplicada, esta solución ofrecería una alternativa económica, ecológica y sostenible para proteger zonas vulnerables frente al cambio climático y la actividad humana. Además, promueve el uso de especies nativas como herramienta natural de defensa costera.

Este trabajo lo hemos venido investigando desde hace meses y hemos llegado a esta alternativa de solución. Para encontrar nuestra problematica e investigación completa de nuestro trabajo ingrese aquí: <https://drive.google.com/file/d/10kvIQx-hdoYP-Vp0Jp7U47-kht4oh_y0/view?usp=drive_link>

# Introducción

La erosión costera es un fenómeno que amenaza gravemente las zonas litorales del Perú, y en particular, la ciudad de Paita. Este proceso genera la pérdida de terrenos, afecta viviendas, infraestructuras, ecosistemas costeros y actividades productivas como la pesca y el turismo. En concordancia con los objetivos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, así como con las prioridades establecidas por el Gobierno Regional de Piura en torno a la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, este proyecto propone una alternativa que combina conocimientos científicos y saberes locales para mitigar el retroceso de la línea costera.

Cabe resaltar que durante el año anterior, este problema fue abordado como parte de un proyecto descriptivo, en el cual se investigaron sus causas, consecuencias y el impacto directo en la población de Paita. Aquella experiencia permitió profundizar en el conocimiento del fenómeno y sentó las bases para el desarrollo de la presente propuesta como alternativa de solución tecnológica.

La solución planteada consiste en un sistema de dunas artificiales reforzadas con vegetación nativa, especialmente la planta Ipomoea pes-caprae. Esta especie, conocida localmente como “bejuco de playa”, ha sido empleada de forma empírica por comunidades costeras para estabilizar arenas y proteger terrenos frente a la fuerza del viento y el oleaje. Su uso refleja un conocimiento tradicional que, combinado con la tecnología moderna, como sensores de humedad y una simulación digital elaborada con Blender, puede convertirse en una solución eficaz y accesible para reducir la erosión.

El desarrollo de esta alternativa se basa en conocimientos científicos relacionados con la botánica, ecología costera y tecnología ambiental, integrando además herramientas tecnológicas para representar su implementación. Así, el proyecto busca no solo responder a una problemática urgente, sino también fortalecer la educación ambiental y la conciencia sobre el valor de las especies nativas en la defensa frente a los efectos del cambio climático.

# Determinación de la alternativa de solución tecnológica

# Descripción del problema tecnológico y sus causas

La erosión costera es una problemática ambiental que afecta gravemente a la ciudad de Paita, provocando el retroceso progresivo de la línea de costa. Este fenómeno es causado principalmente por el impacto constante del oleaje, la pérdida de vegetación natural que estabiliza las dunas, y el manejo inadecuado del entorno costero por la acción humana.

Este proyecto es la continuación de una investigación iniciada el año pasado, cuando se abordó el tema desde un enfoque descriptivo, analizando las causas, consecuencias y evidencias del proceso erosivo en la zona. A partir de los hallazgos obtenidos, este año se ha considerado conveniente transformar la investigación en una alternativa de solución tecnológica, con el fin de plantear una propuesta concreta que contribuya a reducir los efectos negativos de la erosión costera.

Alternativa de solución tecnológica

La alternativa de solución tecnológica propuesta consiste en la creación de un sistema de dunas artificiales reforzadas con vegetación nativa, específicamente la planta Ipomoea pes-caprae o bejuco de playa. Esta especie ha sido seleccionada por su capacidad natural para fijar la arena, resistir la salinidad del ambiente costero y actuar como barrera viva frente al oleaje. Además, se eligió porque, según las observaciones realizadas en campo, es una de las especies más comunes en la zona de Paita, a diferencia de otras plantas que podrían resultar menos accesibles o adaptables al entorno costero local.

El sistema planteado busca recrear, de forma planificada, un entorno similar al de las dunas naturales, utilizando esta planta para estabilizar el terreno y reducir la fuerza de las olas que llegan a la orilla. La propuesta se complementa con la integración de sensores de humedad, los cuales permitirán monitorear las condiciones del suelo y el crecimiento de la vegetación, asegurando su supervivencia y funcionalidad en el tiempo.

Dado que no se logró implementar la propuesta físicamente por la dificultad de obtener la planta en el momento de la ejecución, se ha desarrollado una simulación digital del sistema utilizando el software Blender. Esta herramienta permite representar visualmente, mediante modelado 3D, cómo funcionaría la solución en el contexto real, mostrando la ubicación de las dunas, la distribución de la vegetación y la funcionalidad de los sensores en condiciones controladas.

# Requerimientos de la alternativa de solución tecnológica

Para la implementación física de la propuesta, se requeriría lo siguiente:

* Plantas de Ipomoea pes-caprae: como vegetación estabilizadora de las dunas.
* Arena y geotextiles: para la formación de las dunas artificiales.
* Sensores de humedad: para monitorear el nivel de agua en el suelo y favorecer el crecimiento adecuado de las plantas.

Software de simulación (Blender): utilizado para diseñar y representar digitalmente el prototipo del sistema. Blender permite modelar en 3D el paisaje costero, las dunas y la vegetación, ofreciendo una visión clara y didáctica del funcionamiento de la propuesta.

Estos elementos permitirían una implementación efectiva y sostenible, aprovechando tanto el conocimiento tradicional de las comunidades costeras como los recursos tecnológicos actuales.

# Diseño de la solución tecnológica construida

# Representación integral y partes de la solución (con funciones)

La solución tecnológica consiste en la construcción de una duna artificial reforzada con vegetación nativa y equipada con un sensor de humedad del suelo para monitorear el desarrollo de las plantas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Parte** | **Función principal** |
| Duna artificial | Actúa como barrera física natural que reduce la erosión y retiene la arena. |
| Vegetación (Ipomoea pes-caprae) | Estabiliza la duna con sus raíces, protege del viento y favorece la biodiversidad. |
| Sensor de humedad | Monitorea el nivel de agua en el suelo para asegurar el crecimiento adecuado. |

Partes del diseño:

**Medidas de seguridad**

* Uso de guantes durante la manipulación del suelo y el sembrado.
* Supervisión al usar herramientas cortantes o punzantes.
* Protección solar (gorra, bloqueador) al trabajar en campo.
* Cuidado al manipular partes eléctricas del sensor.
* Hidratación adecuada durante el proceso.

# Materiales, herramientas e instrumentos utilizados

|  |  |
| --- | --- |
| **Categoría** | **Elementos** |
| Materiales | Arena limpia, estacas para delimitación, vegetación nativa (*Ipomoea pes-caprae*) |
| Herramientas | Palas, rastrillos, guantes, regadera o balde |
| Instrumentos | Sensor de humedad, cinta métrica |

# Costos aproximados

|  |  |
| --- | --- |
| **Elemento** | **Costo estimado (S/.)** |
| Arena (en campo: sin costo) | 0 |
| Plantas *Ipomoea pes-caprae* | 0 |
| Sensor de humedad casero | 20.00 |
| Palas, guantes y herramientas | 20.00 (uso compartido) |
| Estacas, cuerdas, regadera | 10 |
| **Total estimado** | **S/. 50.00** |

# Tiempo empleado

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Tiempo estimado** |
| Diseño y planificación | 30 minutos |
| Recojo de materiales | 15 minutos |
| Formación de la duna | 30 minutos |
| Siembra de vegetación | 20 minutos |
| Instalación del sensor | 10 minutos |
| Observación inicial y ajustes | 2 días posteriores |

Duración total estimada: 5 días de trabajo distribuidos en una semana.