

TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE SEDIMENTOS RIBEREÑOS
TÉCNICAS SOSTENIBLES PARA EL MANEJO DE ARENAS EN EL RÍO Damaquiel Y LA
CONSERVACIÓN DE LA FRANJA LITORAL.

Susana Andrea Rivera Quiroz
Arquitectura, 2024





Imagen 1. Playa de Damaquiel. Foto propia. Año 2024

“RECUPERACIÓN DEL CANAL RIBEREÑO”
Técnicas sostenibles para el manejo de arenas en el río
Damaquiel y la conservación de la franja litoral

Autora:
Susana Andrea Rivera Quiroz

Trabajo para optar al título de Arquitecto

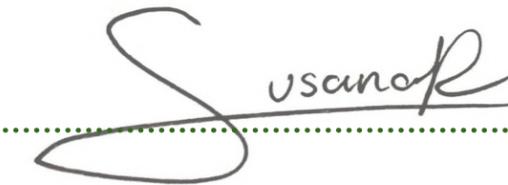
Directores:
Ing. PhD. Luis Felipe Lalinde Castrillón
Arq. Mg. Verónica Henriques Ardila
Arq. Mg. César Augusto Salazar Hernández

Universidad Pontificia Bolivariana
Facultad de Arquitectura
Medellín
2024



DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD
Susana Andrea Rivera Quiroz

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar por un título, ya sea de forma o con variaciones, en esta o en cualquier otra universidad”
Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

A handwritten signature in black ink, reading "Susana R", is written over a horizontal dotted green line. The signature is stylized, with a large initial 'S' and a cursive 'usana R'.

DEDICACIÓN

Este trabajo de grado está dedicado a toda la comunidad de Damaquiel por su interés y dedicación en ayudarnos a cambiar su calidad de vida. Por enseñarnos su comunidad y creer en nuestra investigación.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a las gestoras de proyecto de la Red COCO por su dedicación y durante el proceso de investigación y visita a Damaquiel, por compartir su vivienda y mostrarnos el territorio. De igual manera a la Universidad de Antioquia por acompañarnos en este proceso y compartir su conocimiento con nosotros.

A los docentes Felipe Lalinde, Cesar Salazar y Verónica Henriques por su acompañamiento durante este Año

RESUMEN

La desembocadura del río Damaquiel, en el Municipio de San Juan de Urabá, encuentra una problemática de movimiento de sedimentos desde el canal del río a la franja costera del corregimiento. A través de la investigación de técnicas innovadoras que se adapten a las necesidades específicas de lugar se logra generar una propuesta arquitectónica que incluye soluciones técnicas para el estancamiento de sedimentos y una alternativa que involucre a la comunidad en el cuidado del manglar.

INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo de investigación “Técnicas sostenibles para el manejo de arenas en el río Damaquiel y la conservación de la franja litoral”; se pretende a partir de la investigación de referentes y el trabajo en campo, esperando llegar a una propuesta encontrar alternativas desde las tecnologías adaptativas para el control de movimiento sedimentario en la desembocadura del río Damaquiel, permitiendo la recuperación de la franja litoral y la conservación del manglar; generando espacios arquitectónicos para la comunidad y la conscientización de la recuperación de sus cuerpos hídricos.

	PIANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA
	Damaquiel, URABÁ, ANTIOQUIA
	MARCO CONTEXTUAL PAG. 14 - 17
1.1	INFORMACIÓN GENERAL
1.2	ANÁLISIS NATURAL
1.3	ANÁLISIS SOCIOCULTURAL
1.4	ANÁLISIS FÍSICO CONSTRUIDO
	MANEJO DE SEDIMENTOS
	MARCO CONCEPTUAL PAG. 18 - 25
2.1	TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE SEDIMENTOS
2.2	PAISAJE COSTERO Y RIBEREÑO
2.3	ADAPTACIÓN DE CONSTRUCCIONES COSTERAS
2.4	ENFOQUE DESDE Damaquiel
2.5	MAPA CONCEPTUAL CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS
	APROXIMACIÓN AL SITIO
	DISEÑO METODOLÓGICO PAG. 26 - 37
3.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
3.2	OBJETIVO GENERAL
3.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
3.4	FASES PROPUESTAS
3.4.1	Referentes asociados a la regulación de sedimentos
	3.4.1.1. Encuesta General
	3.4.1.1 Encuesta Tecnologías
	3.4.1.1. Recorrido Propuesto
3.4.2	Selección de tecnologías orientadas al manejo de sedimentos
	3.4.2.1. Mapa de Reconocimiento
	3.4.2.2 Casos de Estudio

01

02

03

04

05

06

3.4.3 Propuestas integrales basadas en tecnologías bioclimáticas

3.4.3.1. Fotografías intervenidas

3.4.3.2. Diseños Aplicables en Damaquiel

ANÁLISIS DE RESULTADOS**DESARROLLO INVESTIGATIVO PAG. 38 - 60**

4.1 FASE 1: REFERENTES ASOCIADOS A LA REGULACIÓN DE SEDIMENTOS

4.1.1. Recorrido de reconocimiento

4.1.2. Encuesta general

4.1.3. Encuesta grupo Tecnologías y sedimentos

4.1.4. Conclusiones

4.2 FASE 2: SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS ORIENTADAS AL MANEJO DE SEDIMENTOS

4.2.1. Mapa de reconocimiento

4.2.2. Casos de estudio

4.2.3. Conclusiones

4.3 FASE 3: PROPUESTAS INTEGRALES BASADAS EN TECNOLOGÍAS BIOCLIMÁTICAS

4.3.1. Bitácora de Campo, Fotografías intervenidas

4.3.2. Estrategias desde los casos de estudio

4.3.3. Diseños Aplicables en Damaquiel

4.3.4. Conclusiones

SÍNTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**CONCLUSIONES PROYECTUALES PAG 61 - 68**

5.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

5.2. OBJETIVO GENERAL

5.3. MATRIZ INVESTIGATIVA

5.4. PROPUESTA

5.5. CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6.1. TABLA DE GRÁFICOS

6.2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ESTANCAMIENTO DE SEDIMENTOS



Imagen 2. Desembocadura río Damaquiel. Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá. John F Carmona. Tomada de https://youtu.be/J4qYEeUlpSs?si=XRDkCJerEak1_seY. Año 2024

PROBLEMÁTICA

El tema de esta investigación está orientado a la búsqueda de estrategias a través de las tecnologías adaptativas para el manejo de sedimentos naturales transportados por el río Damaquiel los cuales taponan su desembocadura, evitando el paso a la franja litoral, creciendo el nivel de contaminación en sus playas y desestabilizando el hábitat del manglar.

UBICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Esta investigación está direccionada a todo el recorrido del río Damaquiel que debido a la problemática de embancamiento afecta a toda la comunidad con un riesgo alto de inundaciones.

Se determinaron 3 sitios de gran prioridad por sus afectaciones a la comunidad, siendo el manglar y la desembocadura, junto con los meandros que llegan a tocar las casas más cercanas al río.



Imagen 3. Ubicación de la investigación. Elaboración propia. Año 2024

MARCO CONTEXTUAL

Damaquiel, URABÁ, ANTIOQUIA

En este capítulo se pretende la contextualización del lugar de estudio, el corregimiento de Damaquiel, San Juan de Urabá; y las afectaciones tanto físico construidas, como socioculturales y Naturales de acuerdo al tema de La investigación, Manejo de sedimentos en la desembocadura del río.

El proceso de reconocimiento del sitio y sus problemáticas fue realizado en conjunto con el grupo de Damaquiel consolidado por: Maria Paulina Alvarez, Sebastian Diaz, Paula Giraldo, Gisella Montes, Diego Montiel, Susana Rivera, Jerónimo Rúa, Maria Paulina Steer y Camila Zarama.



Imagen 4. Estuario del río Damaquiel. Foto propia. Año 2024

1.1. INFORMACIÓN GENERAL

“El corregimiento Damaquiel cuenta con una economía sobre la que se resaltan los cultivos de banano. Además, a dos metros sobre el nivel del mar, entre el Río Damaquiel y playas ubicadas en el mar Caribe, se extiende un ecosistema caracterizado por un complejo de manglares que es uno de los principales atractivos turísticos.”

-CORREGIMIENTO Damaquiel – Corregimientos de Antioquia. (n.d.). <https://corregimientos.antioquia.gov.co/corregimiento-Damaquiel/>

Damaquiel se encuentra ubicado al occidente de la cabecera municipal. Limita al norte con el mar Caribe, al oriente con el corregimiento Uveros, al sur con los corregimientos San Nicolás del Río y Filo de Damaquiel, y al occidente con el municipio de Necoclí.

Este corregimiento cuenta con una riqueza natural que se ve amenazada por la erosión avanzada de su franja litoral, y la pérdida de los manglares que protegen a la comunidad de accidentes naturales.



Imagen 5 y 6. Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá. John F Carmona. Tomada de https://youtu.be/J4qYEeUlpSs?si=XRDkCJerEAk1_seY. Año 2024

1.2 NATURAL

El golfo de Urabá ubicado en toda la frontera de Colombia y Panamá presenta un fenómeno de movimiento de tierra que afecta a las comunidades ubicadas en este sector. El corregimiento de Damaquiel, San Juan de Urabá presenta un ecosistema cálido-húmedo, con una sensación térmica de aproximadamente 34~36°C y vientos con una velocidad máxima de 19 km/h, y mínima de 10 Km/h.

En Damaquiel hay un problema de erosión alto que ha generado un avance rápido en el retroceso de la franja litoral y la pérdida de las playas. Además, el mal cuidado del manglar ubicado en la desembocadura del río Damaquiel por el manejo inadecuado de aguas servidas ha afectado la forma de vida de los habitantes, y acelerado las afectaciones ambientales al sitio.

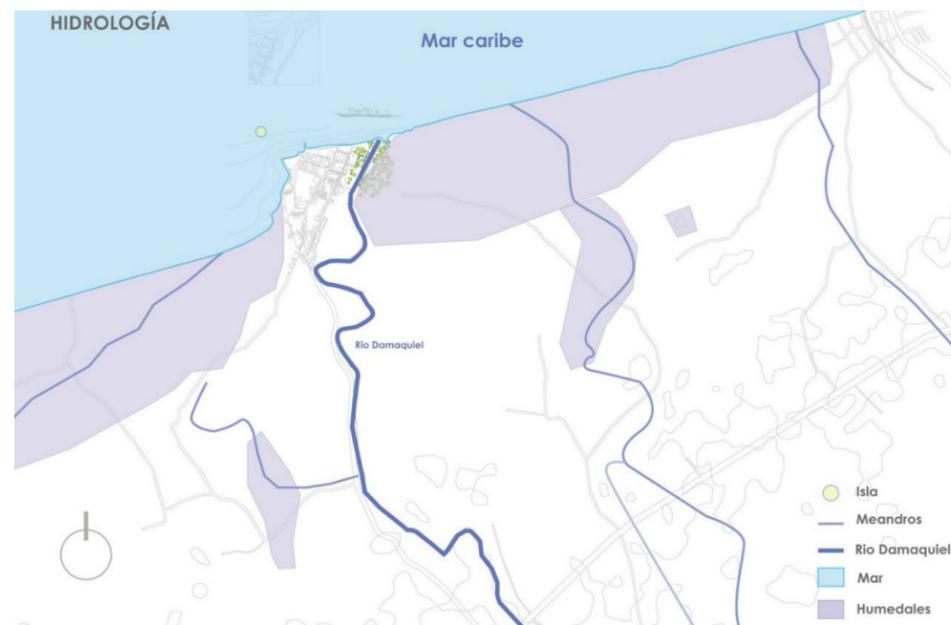


Imagen 7. Cuerpos hídricos en Damaquiel. Elaboración grupal. Año 2023

1.3 SOCIOCULTURAL

El corregimiento de Damaquiel está ubicado en el occidente a la cabecera municipal, limitando con el corregimiento de Uveros y San Nicolás del río. Con una población de 2.206 habitantes, esta comunidad cuenta con una población principalmente afrodescendiente, mestiza y grupos indígenas dedicados a las actividades de agricultura y pesca.

Son importantes para la economía del lugar los cultivos de plátano y maíz, sin embargo, estos contribuyen a la deforestación del manglar. Junto a estos problemas, Damaquiel cuenta con una gran cantidad de tragedias debido a la violencia y a los grupos armados que rodean la zona, en ocasiones evitando la comunicación de Damaquiel con otras comunidades.

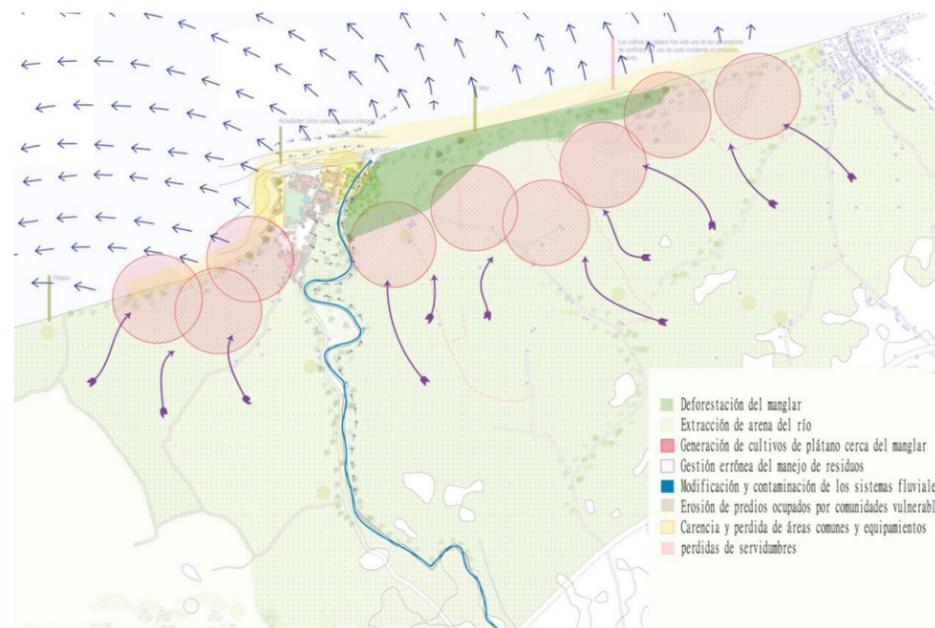


Imagen 8. Problemáticas socioculturales. Elaboración grupal. Año 2023

1.4 FÍSICO CONSTRUIDO

Damaquiel cuenta con un muy mal sistema de acueducto, contando solo con el 14% de alcance a la población, y solo el 1% cuenta con servicio de alcantarillado; la comunidad dirige los residuos y las aguas servidas al río Damaquiel, lo cual afecta las aguas y con ello el manglar, su fauna y flora. Las afectaciones en

el manglar recaen en la comunidad ya que esta usa los espacios adyacentes al manglar como sitios de reunión, socialización, etc. El corregimiento cuenta con muy pocos equipamientos, los cuales la mayoría se han visto muy afectados por las problemáticas de erosión de la franja en su lado más occidental.



Imagen 9. Problemáticas físico construidas. Elaboración grupal. Año 2023

Este capítulo comprende las teorías y conceptos que se utilizarán para el desarrollo propositivo de la investigación. Desde unas categorías y subcategorías determinadas se analiza teóricamente el transporte de sedimentos y sus afectaciones en una comunidad a través de las tecnologías adaptativas para el control de sedimentos, el paisaje costero y ribereño, y la arquitectura bioclimática para la adaptación de la construcción costera.



Imagen 10. Madera que llega a la costa. Foto propia. Año 2024

2.1. TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE SEDIMENTOS

“El embancamiento de ríos es un fenómeno natural que ocurre cuando se acumulan sedimentos (arena, lodos y piedras) y materiales en el cauce del río, que reducen la capacidad de transporte de agua del río. Los impactos potenciales pueden ser inundaciones, erosión de las orillas y alteraciones de curso, con los consiguientes probables daños a las áreas circundantes”

- Baeza G, E. (2023, mayo). Posibles soluciones para el embancamiento de ríos. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34442/1/Minuta_embancamiento_de_rios_F.pdf

El movimiento de sedimentos es una acción importante para la protección de la franja litoral y la población de Damaquiel, puesto que estos sedimentos son los encargados de contraatacar la erosión por el oleaje

con la acreción por arenas y gravas traídas del río y playas adyacentes. En muchos de los ríos que llegan a las costas del golfo de Urabá se presenta el fenómeno de la extracción de materiales para la construcción, evitando el movimiento natural del río y el transporte de las arenas a la franja litoral. Además de este problema, los sedimentos que logran llegar a la desembocadura del río contienen otros materiales contaminantes, micro plásticos, y troncos provocados de la tala de árboles río arriba.

Esto con la posibilidad de limpiar la franja litoral y permitir la acreción natural de esta. Otras soluciones incluyen el dragado del río a través de tecnologías constructivas que permitan la conexión del río con el mar nuevamente y la recuperación del balance ambiental en el estuario. Estas soluciones deben ir de la mano

de las posibilidades vernaculares del sitio, buscando una arquitectura bioclimática que se adapte a las alternativas de construcción y a las necesidades de la comunidad; estas construcciones se deberían adaptar a las diferentes propuestas de arquitectura que permitan la recuperación de los elementos naturales que constituyen el sitio, el río y la franja litoral. Estas construcciones se adaptan al sitio, no solo en la materialidad usada, sino también en los riesgos que enfrentan al estar tan cercanas a cuerpos de aguas que están constantemente en movimiento.

2.2. PAISAJE COSTERO Y RIBEREÑO

“En el Caribe, como respuesta al ascenso del nivel relativo del mar, los manglares posiblemente se desplazarán hacia tierra adentro con el avance de la inundación de las aguas marinas y salobres, pero esta adaptación natural está supe- ditada a la disponibilidad de tierras bajas sobre las cuales nuevos manglares puedan asentarse, formando franjas internas que compensen la pérdida de las externas debido a la inundación, desencadenando consecuencias más graves que las del calentamiento atmosférico global.”

-Blanco-Libreros, J. F. (2016), Cambios globales en los manglares del golfo de Urabá (Colombia): entre lo cambiante línea costera y la frontera agropecuaria en expansión. *Actualidades Biológicas*, 38(104), 53-70

En Damaquiel es importante resaltar que la cercanía al río, al manglar y a la franja litoral, provocan 3 distintas variables constructivas, las cuales por medio de la

misma arquitectura bioclimática deben priorizar la protección de estos cuerpos naturales y las construcciones frente a las problemáticas que estos enfrenten, como los olores del manglar, el desborde del río o la erosión adelantada de la franja litoral.

Las adaptaciones constructivas van de la mano de las tecnologías que se proponen para la regulación de sedimentos, ya que los efectos positivos de estas estrategias se ven primero en las construcciones locales y en la comunidad y su beneficio en la recuperación de los cuerpos hídricos naturales.

Todas estas acciones mencionadas anteriormente van entorno a la restauración del paisaje costero y ribereño, de la recuperación de la franja litoral permitiendo la acreción natural de esta, la protección y restauración

del caudal del río, y la protección de la fauna y flora de este recuperando y reutilizando sedimentos sintéticos que transporta el río. Además de esto, es importante resaltar la existencia y la importancia del manglar de Damaquiel, este como una protección y filtración del río en su desembocadura.

“En los ecosistemas de aguas corrientes, un curso de agua drena por una cuenca y tiende a alcanzar su punto inferior; la potencia del agua en movimiento erosiona tanto los materiales de la cuenca, como los recursos necesarios para el funcionamiento del ecosistema (sales minerales y necromasa) y arrastra, inclusive, organismos vivos (deriva). Así, puesto que las aguas corrientes constituyen un sistema de transporte que va de la cabecera a la desembocadura.”

-Granados-Sánchez, D., Hernández-García, M. Á., & López-Ríos, G. F. (2006). Ecología de las zonas ribereñas. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, 12(1), 55-69.

los procesos fluviales pueden tener una influencia significativa en la dinámica y la ecología de la zona costera, tanto a través de la sedimentación como de la erosión, y a través del transporte de nutrientes y organismos. Estos procesos

son importantes consideraciones para la gestión y conservación de los ecosistemas costeros.

El drenaje de las cuencas ribereñas puede tener un impacto notable en el transporte sedimentario hacia la zona costera. La actividad humana, como la deforestación y la urbanización, puede aumentar la cantidad y cambiar el tipo de sedimentos que se transportan hacia los ríos y, eventualmente, hacia la costa. Estos cambios pueden afectar la morfología costera, la dinámica de las playas y la erosión de la línea costera. Además, las prácticas de gestión del agua, como la construcción de represas, pueden alterar los patrones naturales de inundación y modificar la distribución de sedimentos durante eventos de inundación, lo que también influye en la sedimentación costera y la erosión.

La estabilidad de la ecología en los cuerpos ribereños depende de el balance sedimentario del mismo, puesto que este puede afectar tanto positiva como negativamente las zonas ricas de fauna y flora como son los manglares. El taponamiento del río Damaquiel puede llegar a afectar el balance del manglar, no solo por la contaminación concentrada en su desembocadura por la comunidad, sino también por el desbalance de salinización del agua, al no poder conectar y llevar los sedimentos del río a la franja litoral.

2.3. ADAPTACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN COSTERA

“Las soluciones adoptadas para combatir el fenómeno de la erosión, han agravado la erosión en las zonas protegidas y las costas cercanas. Estas medidas se emplean cada vez menos en detrimento de otras alternativas con un enfoque más medioambiental. Por otro lado, los litorales representan infraestructuras naturales del litoral, cuya función principal consiste en aumentar y conservar la biodiversidad, además de servir de protección de las costas.”

-García, H. (2014). Soluciones alternativas para la protección de las costas. https://www.academia.edu/9739443/Soluciones_alternativaspara_la_proteccion_de_las_costas católica de Pereira, 47

Las tecnologías diseñadas para mitigar la erosión costera pueden tener una serie de impactos tanto positivos como negativos en el medio ambiente y las comunidades locales. Por un lado, las estructuras de protección costera y el refulado de playas pueden alterar el entorno natural, afectando la dinámica de la playa y la biodiversidad de los ecosistemas costeros. Además, estas tecnologías pueden generar tensiones sociales debido a los altos costos financieros y su impacto en las actividades

económicas locales, como el turismo costero. Aunque proporcionan soluciones inmediatas, es crucial considerar su sostenibilidad a largo plazo, ya que algunas soluciones pueden requerir mantenimiento costoso y pueden no ser viables a medida que cambian las condiciones ambientales, especialmente con el aumento del nivel del mar y la intensificación del cambio climático.

En Damaquiel se ve un aumento de la erosión de playa aún mayor desde la construcción de tecnologías como los espolones, los cuales han provocado que se pierda más franja litoral y se pierda su ecosistema debido a la llegada de residuos naturales como troncos. Estas afectaciones además aumentan por la falta de movimiento de sedimentos debido al taponamiento del río Damaquiel.



Imagen 11. Erosión en la franja litoral, Damaquiel. Foto propia. Año 2024

“ las actividades y las dinámicas se volcán hacia el interior del municipio y hacia las vías terrestres más importantes, lo que hace que la zona de ribera se deje olvidada provocando que se habite de manera informal y que estas comunidades estén expuestas a las amenazas por las crecientes del afluente generando problemáticas que van desde lo social, ambiental hasta lo físico funcional”

-Gallo Tique, A. L. Activación del borde ribereño en Puerto Boyacá. <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/2c36ee95-92aa-4ca0-9602-b5938321f605>

Las construcciones cercanas a los ríos enfrentan múltiples peligros, como la erosión de las orillas, inundaciones durante crecidas, sedimentación que obstruye los canales y aumenta el riesgo de inundación, cambios imprevistos en el curso del río y el impacto negativo de la vegetación ribereña. Estos riesgos amenazan la estabilidad y la seguridad de las estructuras ubicadas en zonas ribereñas, destacando la necesidad de considerar cuidadosamente estos factores al planificar y construir infraestructuras cerca del agua. La vegetación ribereña (como los manglares, y otras especies en el canal del río) desempeña un papel

crucial en la estabilización de los bancos del río, puesto que la pérdida de esta puede agravar la posibilidad de inundaciones a las viviendas aledañas, además de dejar de proteger el canal de su erosión.

La construcción de viviendas cerca al río puede beneficiar a los habitantes de estos en cierta parte, más el mal cuidado del mismo río, por la contaminación del agua o con residuos sólidos, puede disminuir fácilmente la calidad de vida. En el corregimiento de Damaquiel el canal del río se encuentra completamente hábitato, sin embargo, es necesario espacios de activación entre estos permitiendo la conscientización del ciudadano del río, además de la reestauración de su fauna y flora, protegiendo no solo a la comunidad de accidentes naturales, sino el balance natural del río.

2.4. ENFOQUE DESDE Damaquiel

En el sector Damaquiel, la configuración actual de la línea de costa cambia bruscamente de dirección, debido probablemente a condiciones estructurales y también al déficit de arenas que llega a la franja litoral. Teniendo un papel tan importante en el balance natural de la zona, se busca que las investigaciones estén dirigidas a la restauración del mismo manglar, este se ve más impactado por los cambios sedimentarios, las afectaciones antrópicas y la erosión de la costa. La recuperación del manglar permite tener un balance sedimentario a partir de estrategias naturales, además de la protección de la fauna y flora del lugar. Las alternativas a los materiales naturales aportan a la recuperación del paisaje costero.

2.5. MAPA CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

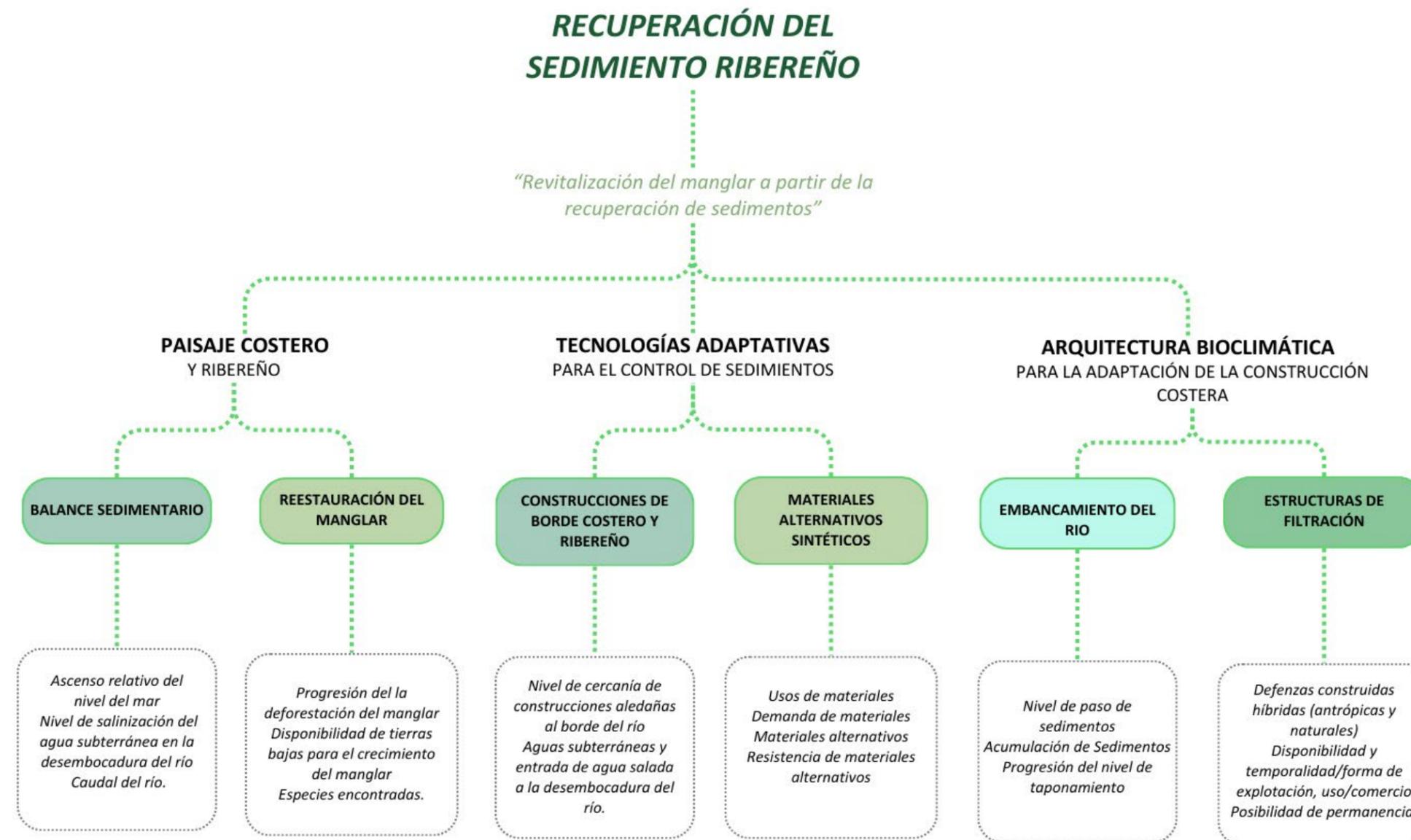


Gráfico 12. Mapa de categorías. Elaboración propia. Año 2024

DISEÑO METODOLÓGICO

VISITA AL SITIO

A partir de la información obtenida en capítulos anteriores, entendiendo las teorías propuestas y el lugar de trabajo de forma previa, El diseño metodológico presenta formalmente la investigación a realizar, a través de una pregunta de investigación, un objetivo general, y objetivos específicos que permitirán el progreso lineal de la investigación.

Se presentan las fases para el desarrollo de la propuesta a través de herramientas a realizar durante y después de la visita al lugar de estudio. Estas herramientas responden a las variables a trabajar descritas en el capítulo anterior.



Imagen 13. Recorrido por Damaquiel. Foto por Paula Giraldo. Año 2024

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se puede regular el transporte de sedimentos naturales en el río Damaquiel por medio de alternativas tecnológicas, y así recuperar la conexión del estuario a la franja litoral y la estabilidad de la fauna y flora del manglar?

3.2 OBJETIVO GENERAL

Proponer estrategias tecnológicas para el control de arenas y gravas de río que permitan la regulación el transporte de sedimentos hasta la desembocadura del río Damaquiel y facilitando la estabilidad del manglar

3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Identificar estrategias para la regularización del transporte de sedimentos del río Damaquiel a la franja litoral de este.*
- *Analizar tecnologías referentes al manejo de sedimentos para la reincorporación de manglares y alternativas a la conexión de los ríos con la zona playera.*
- *Plantear soluciones tecnológicas basadas en la naturaleza para la regulación de sedimentos en la desembocadura del río Damaquiel. Intervención del paisaje costero que integren el paisaje costero, el espacio público.*

3.4 FASES Y HERRAMIENTAS

El diseño de la metodología de investigación se desarrolla en 3 fases, una inicial donde se analiza el sitio a través de planos e información existente; una segunda fase donde a través de la visita al sitio y la búsqueda de casos de estudio se plantean posibles soluciones; y una tercera donde se compilan y comparan resultados a favor de la investigación, y generando una descripción de la viabilidad de soluciones planteadas.



Imagen 14. Franja litoral de Damaquiel. Foto propia. Año 2024

3.4.1 FASE 1 REFERENTES ASOCIADOS A LA REGULACIÓN DE SEDIMENTOS

Identificar estrategias para la regularización del transporte de sedimentos del río Damaquiel a la franja litoral de este.

HERRAMIENTAS

- MAPA RECORRIDO PROPUESTO
- TALLERES CON LA COMUNIDAD
- ENCUESTAS ESPECÍFICAS

DESCRIPCIÓN

Planteamiento de diferentes soluciones para investigar su viabilidad con el sitio. A través de la visita al sitio se pretende comprobar con los talleres dirigidos a la comunidad de habitantes las necesidades sobre la problemática del transporte de sedimentos de el río a la franja litoral, Adquiriendo posibles propuestas desde la tecnología costera.

PROCEDIMIENTOS

- 1 Librería de documentos y referentes a través de un archivo de artículos y su propio análisis.
- 2 Análisis y filtración de información encontrada de acuerdo a su afectación en el caso de Damaquiel. Preparación a la visita de campo.

SUBPRODUCTOS

- 1 Consolidación y gestión de la información obtenida, retroalimentación del primer semestre de trabajo
- 2 Organización de la información aplicada en Damaquiel
- 3 Preparación básica para la visita al sitio

HERRAMIENTAS

3.4.1.1 ENCUESTA GENERAL DE PARTICIPACIÓN

EDAD: _____
GÉNERO: _____
OCUPACIÓN: _____

Autoriza usar estos datos para las monografías del curso de investigación tecnologías adaptativas, arquitectura y paisaje costero de la UPB

Marcar con una x

¿Cuántas personas viven con usted?
 1 2 3 4 5 6+

Lugar donde trabaja o estudia
 En Damaquiel
 Fuera de Damaquiel

Vive usted cerca a:
 Río Damaquiel
 El parque central
 El mar
 Ninguno

¿Usted cuenta con red de alcantarillado y desagüe?
 No
 Sí

Del 1 al 5 ¿qué tan contaminado consideras que está el Río Damaquiel?
 1 2 3 4 5

¿Como es la calidad de agua que usted consume diario?
 Muy mala
 Mala
 Buena

¿Reconoces la importancia de los manglares?
 Sí No

¿Usted ha o había visitado las construcciones cerca al estuario de damaquiel?
No
Sí
Si es así indique que tipo de actividades se realizan o realizaban allí:
Socializar
Comprar alimentos
Ocio
Vender artesanías
Pesca
Actividades recreativas

¿Crees que se han tomado medidas adecuadas para combatir la erosión?
 Sí No

¿Usted está enterado de la contaminación del río damaquiel?
 Sí No

¿Qué factores consideras que afectan la calidad de vida de tu comunidad? (Escoge 3)
 Contaminación
 Erosión
 Pérdida del manglar
 Afectaciones del río (extracción de arenas, residuos sólidos)
 Calidad del agua
 Falta de infraestructura

Ubicar en el mapa las zonas:

Que te gustaría que fuera habitadas en Damaquiel

Las zonas más contaminadas

Las zonas con mayor erosión

Imagen 15. Mapa cartográfico de Damaquiel. Elaborado por Juliana Vélez Amaya. Año 2024

Elaborado en conjunto con el grupo investigación de Damaquiel (2024)

RESULTADOS ESPERADOS

Medir el conocimiento de la comunidad con respecto los problemas asociados al río Damaquiel. Recolectar ideas para la formulación de un concepto básico que permita el desarrollo de una posible intervención arquitectónica, tecnológica y sostenible sobre el paisaje.

HERRAMIENTAS

3.4.1.2 ENCUESTA TECNOLOGÍAS Y SEDIMENTOS

EDAD: _____
GÉNERO: _____
OCUPACIÓN: _____

Autoriza usar estos datos para las monografías del curso de investigación tecnologías adaptativas, arquitectura y paisaje costero de la UPB

SOLUCIONES

5. ¿Qué te gustaría recuperar del manglar?
 Mejor olor
 Recuperación de la vida animal que lo habita
 Estado en la desembocadura

6. ¿Cómo crees que se podría reducir la extracción de arenas del río?

7. ¿Crees que se están tomando medidas adecuadas para combatir la erosión?
 SÍ NO NO ESTOY SEGURO(A)
¿Qué estrategias sugerirías?

8. ¿Qué tipo de espacios cercanos al río o la playa te gustaría que tuviera Damaquiel para reunir a la comunidad? Dibuja

RECONOCIMIENTO

1. ¿Reconoce la afectación del río y el manglar por la extracción de arenas?
SÍ NO
¿Qué efectos identificas?

2. ¿Qué sabes o has escuchado sobre el transporte de residuos sólidos a través del río Damaquiel?

3. ¿Qué lugares ven más afectados por la extracción de arenas?
 Desembocadura del río
 Inicio del manglar
 Entrada a Damaquiel
Otro: _____

4. ¿Has notado aumento en la erosión del suelo cerca a la playa en los últimos 10 años?
SÍ NO
¿Cómo qué?

Elaborado en conjunto con: Gisella V. Montes Ortiz y Maria Paulina Steer Jaramillo

RESULTADOS ESPERADOS

Medir el conocimiento de la comunidad con respecto los problemas asociados a los cuerpos hídricos de Damaquiel y el transporte de sedimentos. Planteamiento de alternativas propuestas por la comunidad de acuerdo a espacios arquitectónicos que respondan a tecnologías asociadas al paisaje.

HERRAMIENTAS

3.4.1.3 RECORRIDO PROPUESTO



Imagen 16. Recorrido propuesto. Elaborado por Sebastián Díaz Arbeláez. Año 2024

RESULTADOS ESPERADOS

Reconocer el lugar de estudio a partir del recorrido en persona y la interacción con la comunidad, entendiendo las problemáticas desde el punto de vista de los habitantes.

Reconocimiento de los espacios a intervenir, sus oportunidades proyectuales y los alrededores.

3.4.2 FASE 2

SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS ORIENTADAS AL MANEJO DE SEDIMENTOS

Analizar tecnologías referentes al manejo de sedimentos para la reincorporación de manglares y alternativas a la conexión de los ríos con la zona playera.

DESCRIPCIÓN

Se plantea la búsqueda de información y referentes sobre el control de sedimentos naturales ribereños y el aprovechamiento de estos para la construcción. Se analizarán estrategias desde tecnologías constructivas innovadoras y su pertinencia para el paso de sedimentos por el estuario de río Damaquiel.

PROCEDIMIENTOS

- 1 Recolección de fotografías y levantamiento esquemático de la ubicación de investigación
- 2 Búsqueda de soluciones a través de referentes de embancamientos de ríos.
- 3 Experimentación y análisis de soluciones.

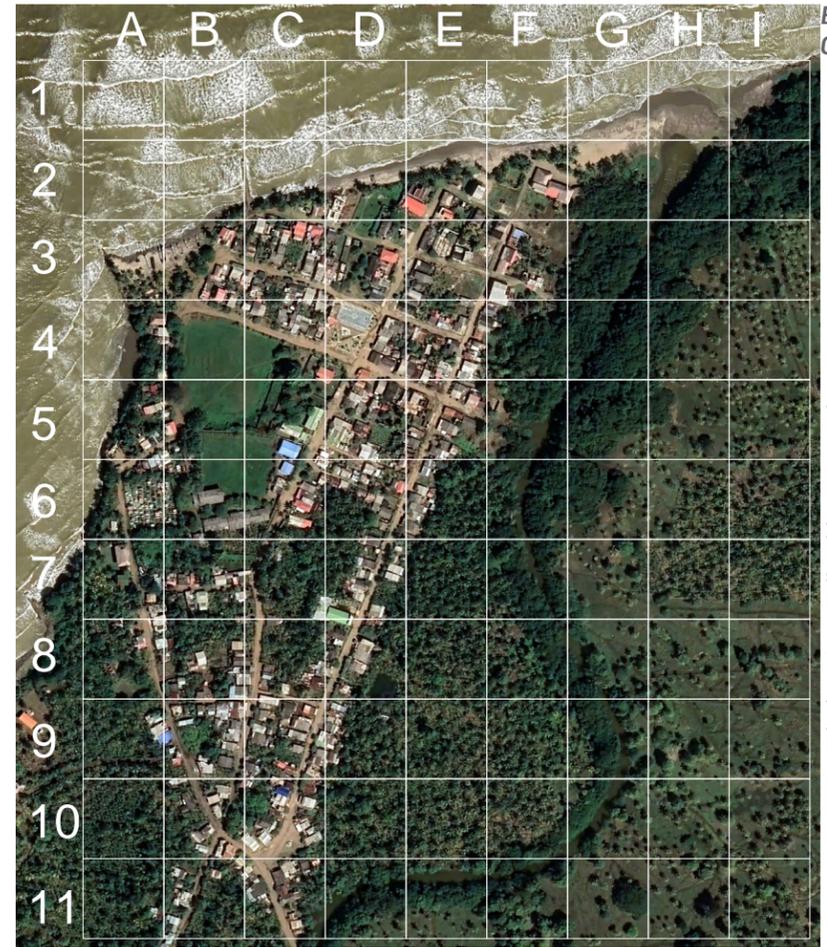
HERRAMIENTAS

- FICHAS DE CASOS DE ESTUDIO
- RECONOCIMIENTO DEL MAPA

SUBPRODUCTOS

- 1 Comprobación de problemáticas del sitio
Organización de la información aplicada en Damaquiel.
- 2 Planteamiento y desarrollo de posibles soluciones integradas al desarrollo urbano.
- 3 Consolidación y comprobación de soluciones.

HERRAMIENTAS
3.4.2.1 RECONOCIMIENTO DEL MAPA



Elaborado en conjunto con:
 Gisella V. Montes Ortiz y Maria Paulina Steer Jaramillo

- 

¿Cuál es la zona preferida por los visitantes para ubicarse en la playa con el fin de disfrutar del mar, y por qué?
- 

¿En qué áreas específicas de la playa se observa una mayor acumulación de sedimentos, como lo observas?
- 

¿En qué zonas del río o desembocadura notas más deterioro del manglar?
- 

¿En qué zonas del río o la playa identificas la mayor cantidad de residuos sólidos (aprovechables o no aprovechables)?
- 

¿Qué zonas de la playa notas que han experimentado cambios en su amplitud a lo largo de los años?
- 

¿Qué espacios cercanos al río has visto o te gustaría que fueran hábitats por la comunidad?

RESULTADOS ESPERADOS

A través del mapa se espera poder reconocer las zonas de mayor afectación en Damaquiel debido a la erosión costera y a la contaminación de los cuerpos hídricos. Esta actividad, planeada en conjunto para el taller de participación ciudadana, abre la conversación con los habitantes de soluciones que ellos encuentren y posibles espacios para su ejecución.

HERRAMIENTAS
3.4.2.2 CASOS DE ESTUDIO

TÍTULO CASO DE ESTUDIO

PAIS: _____ AÑO: _____

LOCALIZACIÓN

FOTO LOCALIZACIÓN

SITUACIÓN

CONCLUSIONES

FOTO GRÁFICO/SOLUCIÓN

GRÁFICO PROPIO

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Elaboración Propia (2024)

RESULTADOS ESPERADOS

Reconocer posibles soluciones a partir de casos de estudio con problemáticas similares, formulando conceptos básicos de intervención a partir de tecnologías sostenibles para el paisaje.

3.4.3 FASE3

PROPUESTAS INTEGRALES BASADAS EN TECNOLOGÍAS BIOCLIMÁTICAS

Plantear soluciones tecnológicas basadas en la naturaleza para la regulación de sedimentos en la desembocadura del río Damaquiel.

DESCRIPCIÓN

Se consolidarán opciones de propuestas a partir del desarrollo de su estructuración de criterios para su adaptabilidad. reinterpretación de las estrategias tecnológicas investigadas en el entorno de Damaquiel.

PROCEDIMIENTOS

- 1 recaudación y análisis de resultados en la visita al sitio
 - 2 Diseño de la propuesta a desarrollar a partir de lo técnico y desarrollo planimétrico
- Consolidación final de soluciones propuestas

HERRAMIENTAS

- INTERVENCIÓN DE FOTOGRAFÍAS
- ESTRATEGIAS DESDE CASOS DE ESTUDIO
- CRITERIOS DE DISEÑOS APLICABLES EN Damaquiel

SUBPRODUCTOS

- 1 Desarrollo de criterios para soluciones aplicables en Damaquiel

HERRAMIENTAS

3.4.3.1 INTERVENCIÓN DE FOTOGRAFÍAS

RESULTADOS ESPERADOS

Plantear a partir de el registro fotográfico situaciones de intervención y proyectación según las problemáticas encontradas asociadas al transporte de sedimentos por el río Damaquiel. Esta herramienta va a facilitar la proposición de soluciones técnicas a la problemática estudiada, ubicando según lo visto en el recorrido los lugares más ideales para esto.

PROBLEMÁTICAS ENCONTRADAS

IMAGINARIO SOLUCIONES

DESCRIPCIÓN

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se pretende analizar los resultados obtenidos por las herramientas anteriormente mencionadas. Con el fin de reconocer las problemáticas estudiadas teóricamente ya aplicadas al lugar de la investigación, desde un punto de vista contextual y paisajístico hasta el entendimiento de las formas de habitar el sitio y los actores posibles para la propuesta a desarrollar.

A través del análisis se abre paso al reconocimiento de propuestas y posibles soluciones a realizar en la comunidad.



Imagen 18. Durante el recorrido en Damaquiel. Foto propia. Año 2024

4.1 FASE 1

REFERENTES ASOCIADOS A LA REGULACIÓN DE SEDIMENTOS

Identificar estrategias para la regularización del transporte de sedimentos del río Damaquiel a la franja litoral de este.

4.1.1 RECORRIDO DE RECONOCIMIENTO



Gráfico 19. Mapa recorrido realizado en visita de campo. Esquema por Sebastian Diaz. 2024

El recorrido propuesto nos permitió reconocer los diferentes espacios de Damaquiel, el estado del río, el manglar, la desembocadura del río Damaquiel, los cultivos aledaños, y toda la franja litoral costera.

Este recorrido logró el objetivo de detectar las problemáticas que llevamos analizando en el transcurso de la investigación, al igual que poder observar la forma de vida de los habitantes y como estos se relacionan con estos sitios de interés. Se encontró una gran cercanía de la población a todo el lecho del río, mientras que los equipamientos son ubicados más cerca al límite costero.

ANÁLISIS DEL RECORRIDO



Imagen 20. Punto 2. Foto propia. 2024

PUNTO 2

El primer punto a reconocer de el recorrido está ubicado en las viviendas cercanas al río Damaquiel, Ubicando un pozo utilizado anteriormente como recolector de agua. Este punto se ve afectado por la contaminación del río y el mal manejo de las aguas, puesto que el pozo presente no se encuentra consumible.

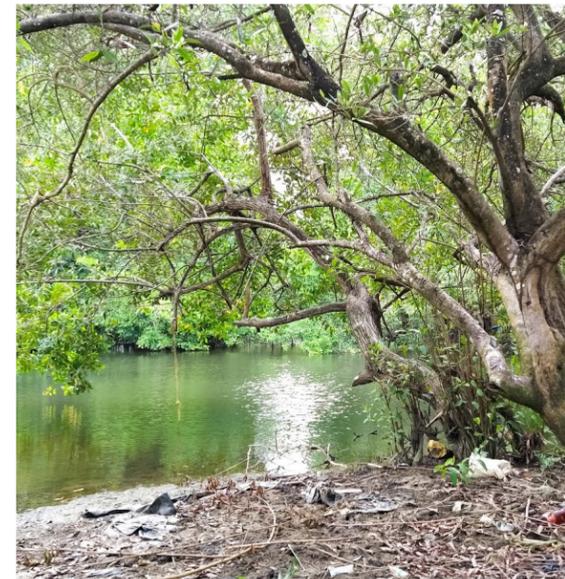


Imagen 21. Punto 3. Foto propia. 2024

PUNTO 3

El siguiente sitio es la entrada del río a la comunidad central, esta zona se encuentra severamente contaminada al ser la llegada de las aguas servidas de las casas cercanas, además de ser un lugar de encuentro con poco mantenimiento. Este sitio presenta probabilidades de inundar la comunidad en caso de lluvias muy fuertes, al no tener llegada de aguas al mar.



Imagen 22. Punto 4. Foto propia. 2024

PUNTO 4

Acá se puede observar como el nivel del río afecta el transporte de aguas servidas por la comunidad, limitando con los muros de las viviendas. Esta problemática no solo afecta con los olores constantes, sino también en caso de desbordamiento del agua puede afectar la salud y calidad de vida de los habitantes de Damaquiel.



Imagen 23. Punto 5. Foto propia. 2024

PUNTO 5

Al llegar a la desembocadura del río podemos observar que esta se encuentra taponada debido al transporte de residuos como troncos y basuras, y acumulando las arenas y gravas que llegan del río, afectando toda la franja litoral y el nivel de agua del río. .

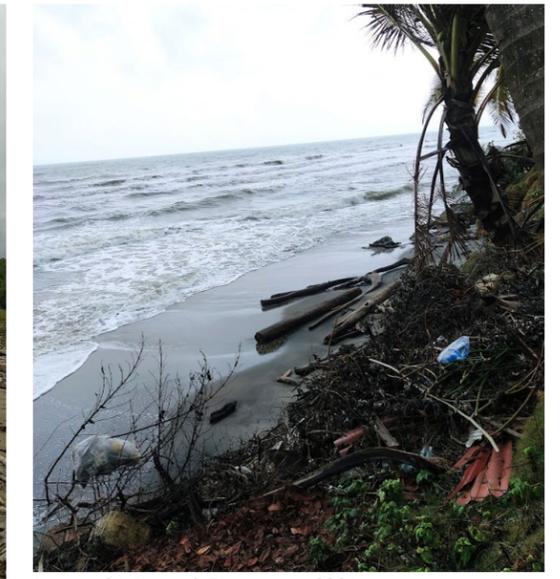


Imagen 24. Punto 6. Foto propia. 2024

PUNTO 6

Debido a la falta de sedimentos que llegan a la franja litoral, se reconoció la pérdida de la playa desde el punto 5 en el mapa hasta el espolón principal de Damaquiel, Esta erosión ha provocado también la pérdida de vegetación playera, acumulando troncos y otros en las zonas afectadas.

HERRAMIENTAS

4.1.2 ENCUESTA GENERAL DE PARTICIPACIÓN

Se encuestó un grupo de 12 personas de entre 15 y 72 años, con su mayoría siendo gente joven (18 a 40 años) la cual la mayoría son Pescadores o Gestoras sociales de la red COCO, entre los encuestados también hay gente mayor y estudiantes.

C. Ocupación

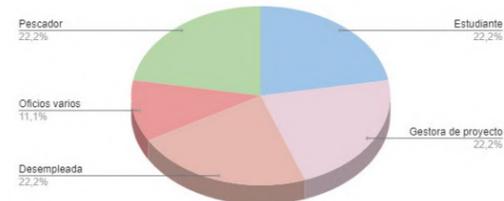


Gráfico 25. Alcançe de alcantarillado. Grupo Damaquiel (2024)

D. ¿cuántas personas viven con usted?

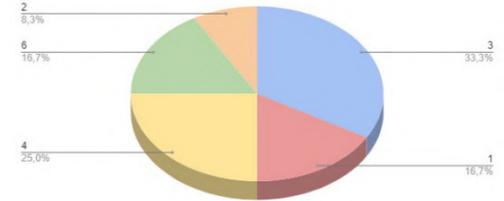


Gráfico 26. Alcançe de alcantarillado. Grupo Damaquiel (2024)

Entre los encuestados se observó que más del 50% no habita en Damaquiel pero si trabajan en este, y los núcleos familiares son mayormente de 3 o 4 personas, ubicadas mayormente cerca del río Damaquiel. La mayoría de estas viviendas no cuentan con un sistema de alcantarillado, utilizando el río Damaquiel como este.

H. ¿Cuenta con red de alcantarillado?



Gráfico 27. Alcançe de alcantarillado. Grupo Damaquiel (2024)

Todos los habitantes y residentes de Damaquiel son conscientes de la gravedad de la contaminación del río por residuos sólidos y aguas servidas, y como afecta al manglar y la calidad del agua

I. Del 1 al 5 qué tan contaminado está el río

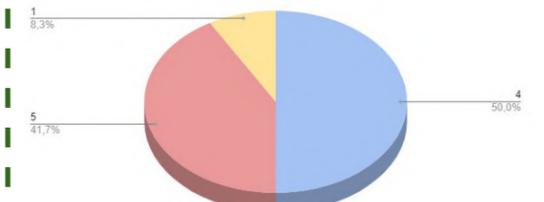


Gráfico 28. Nivel de contaminación. Grupo Damaquiel (2024)

Esta contaminación ha afectado la calidad de vida de los habitantes ya sea por los olores, por la cantidad de residuos o por la calidad del agua que es consumida.

J. Cómo es la calidad del agua que consume

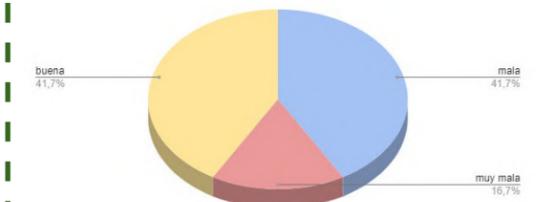


Gráfico 29. Calidad del agua. Grupo Damaquiel (2024)

Se reconoce una consciencia importante de los manglares por la comunidad de Damaquiel. Notando disposición por estrategias de cuidado a este, y cómo estas estrategias también pueden

O. ¿crees que se han tomado medidas preventivas para combatir la erosión?

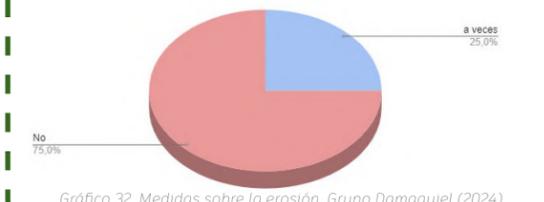


Gráfico 32. Medidas sobre la erosión. Grupo Damaquiel (2024)

La calidad de vida de los habitantes se ve más afectada por la erosión del territorio y la contaminación de tanto la franja litoral como el canal del río, esto afecta inmediatamente la calidad del agua.

S. ¿qué factores consideras que afectan la calidad de vida e tu comunidad?

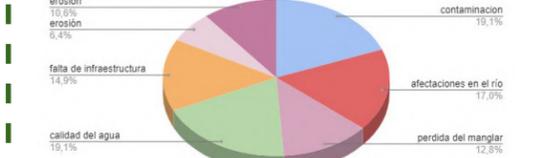


Gráfico 30. Calidad de vida. Grupo Damaquiel (2024)

las zonas más hábitatas por la comunidad son las que se ven más afectadas por la contaminación y la erosión de los cuerpos hídricos, siendo ocupadas para la pesca, el ocio, etc.

M. Indique que tipos de actividades se realizan allí



Gráfico 31. Tipo de actividades. Grupo Damaquiel (2024)

ayudar a combatir la erosión de la franja litoral. Las construcciones cerca al río se ven más afectadas por la falta de medidas para combatir estas problemáticas

L. Usted ha visitado las construcciones aledañas al río

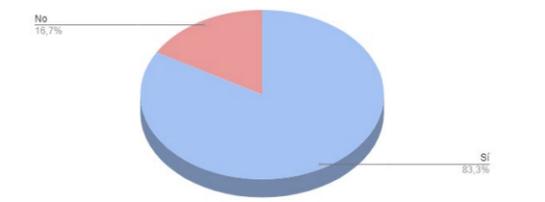


Gráfico 33. construcciones en el río. Grupo Damaquiel (2024)



Imagen 34. Taller de participación ciudadana en Damaquiel. Foto propia. Año 2024

COMENTARIOS

A partir de la encuesta de participación ciudadana se puede observar la conscientización que tiene la comunidad de Damaquiel en cuenta a los riesgos y el estado de tanto el río como la franja litoral costera. Gracias a esta encuesta se logró identificar los efectos que estas situaciones tienen en la calidad de vida de los habitantes y como a través de esta investigación se puede plantear diferentes soluciones que permitan la recuperación de los espacios comunales y la mejoría ecológica del lugar.

HERRAMIENTAS

4.1.3 ENCUESTA TECNOLOGÍAS Y SEDIMENTOS

Se logró un alcance de habitantes desde los 15 años a los 70, mayormente mujeres jóvenes con ocupaciones de Gestoras sociales, amas de casa y estudiantes.

D. ¿Reconoces la afectación del río y el manglar por la extracción de arenas? qué efectos identificas?

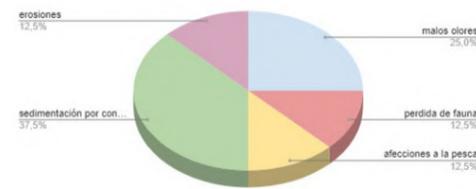


Gráfico 35. Reconocimiento problemáticas. Grupo Damaquiel (2024)

Los efectos más identificables de la no regulación de arenas incluye la sedimentación del río, las erosiones en la franja litoral y la pérdida de fauna por el desbalance del estuario.

F. ¿Qué lugares ven mas afectados por la extracción de arenas?

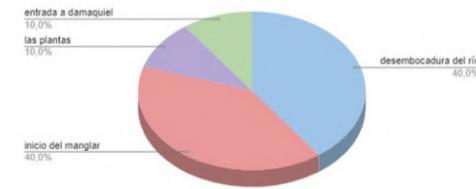


Gráfico 36. Lugares más afectados. Grupo Damaquiel (2024)

Los lugares que se ven más afectados por la desestabilidad sedimentaria son el estuario del río y el mismo manglar, afectando los olores de este y la fauna y flora que lo habita.

H. ¿Qué te gustaría recuperar del manglar?

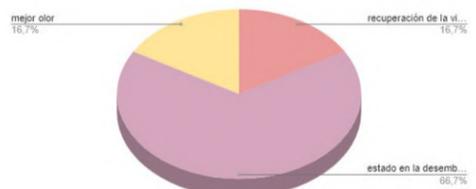


Gráfico 37. recuperación manglar. Grupo Damaquiel (2024)

E. ¿Qué sabes o has escuchado sobre el transporte de residuos sólidos a través del río Damaquiel?

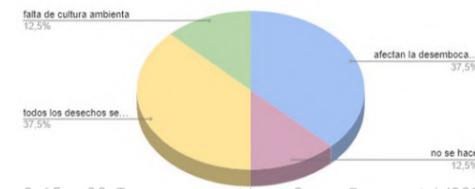


Gráfico 38. Transporte residuos. Grupo Damaquiel (2024)

Se reconoce que el transporte de residuos sólidos como basuras se deben al desecho de basuras y alcantarillado al río, afectando la desembocadura del mismo.

¿Cómo crees que se podría controlar el transporte de arenas e río?

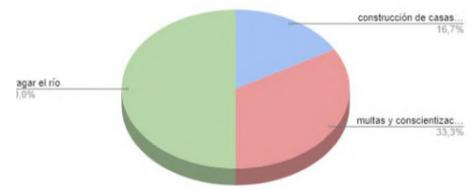


Gráfico 39. reducir las arenas. Grupo Damaquiel (2024)

Las sugerencias que nos dan los encuestados a esta solución incluyen el dragado del río, y la construcción a partir de materiales locales.

L. ¿Qué tipo de espacios cercanos al río o playa te gustaría que tuviera Damaquiel?

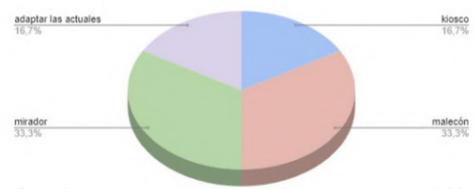


Gráfico 40. Espacios comunitarios. Grupo Damaquiel (2024)

Según estas estrategias, se plantearon algunos espacios que beneficiarían a la comunidad al lado de estrategias ambientales.

J. ¿Crees que se están tomando medidas adecuadas para combatir la erosión en damaquiel?

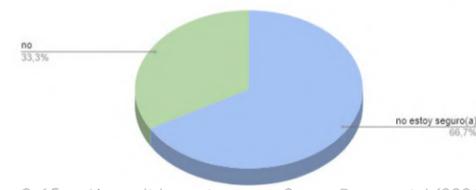


Gráfico 41. medidas existentes. Grupo Damaquiel (2024)

No se han realizado medidas para combatir la erosión de los cuerpos hídricos desde la construcción del espolón.

K. ¿Qué estrategias sugerirías?

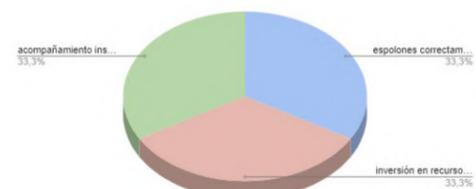


Gráfico 42. Estrategias. Grupo Damaquiel (2024)

Algunas estrategias sugeridas por las personas encuestadas están dirigidas a la conscientización de la comunidad y la adaptación de recursos actuales.

COMENTARIOS

El taller por parte del grupo de Tecnologías adaptativas logró el objetivo planteado desde un inicio de reconocer los sitios más afectados por el movimiento sedimentario en Damaquiel, y cómo esto afecta la calidad de vida de las personas. A partir de la encuesta dirigida al manejo de sedimentos tanto en el recorrido del río Damaquiel como en la franja litoral, se logró una conversación con diferentes tipos de habitantes que desde sus conocimientos se plantean diferentes soluciones a escala local, las cuales permiten a la investigación un punto de partida contextualizado a las necesidades específicas del lugar.

Imagen 43. Taller de Tecnologías Adaptativas en Damaquiel. Foto propia. (2024)

4.1.4.

CONCLUSIONES FASE 1

La fase 1 "REFERENTES ASOCIADOS A LA REGULACIÓN DE SEDIMENTOS" permitió reconocer el lugar de la investigación y las problemáticas a través de los habitantes, Gracias a las encuestas realizadas se pueden determinar estrategias proyectuales que son amigables con el sitio y son sostenibles a largo plazo con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la comunidad de Damaquiel.

4.2 FASE 2

TECNOLOGÍAS ORIENTADAS AL MANEJO DE SEDIMENTOS

Analizar tecnologías referentes al manejo de sedimentos para la reincorporación de manglares y alternativas a la conexión de los ríos con la zona playera.

HERRAMIENTAS

4.2.1 RECONOCIMIENTO DEL MAPA



Imagen 44. Mapa reconocimiento Tecnologías Adaptativas en Damaquiel. Foto propia. (2024)

- ¿Cuál es la zona preferida por los visitantes para ubicarse en la playa con el fin de disfrutar del mar, y por qué?
- ¿En qué áreas específicas de la playa se observa una mayor acumulación de sedimentos, como lo observas?
- ¿En qué zonas del río o desembocadura notas más deterioro del manglar?
- ¿En qué zonas del río o la playa identificas la mayor cantidad de residuos sólidos (aprovechables o no aprovechables)?
- ¿Qué zonas de la playa notas que han experimentado cambios en su amplitud a lo largo de los años?
- ¿Qué espacios cercanos al río has visto o te gustaría que fueran hábitats por la comunidad?

El taller de reconocimiento a partir de mapas ha logrado su objetivo de reconocer los sitios de interés para la intervención sobre la erosión y los movimientos sedimentarios, se reconocieron los puntos con más recibimiento de residuos naturales y desechos desde el estuario del río, afectando las zonas turísticas y la estabilidad del manglar. Este taller también nos permitió reconocer a través de las historias de los habitantes la escala de erosión en Damaquiel, y como este problema se ha llevado desde viviendas a equipamientos.

HERRAMIENTAS

4.2.2 CASOS DE ESTUDIO

DRAGADO RIO MAGDALENA S.P.R.B

PAIS: Colombia

AÑO: 2019

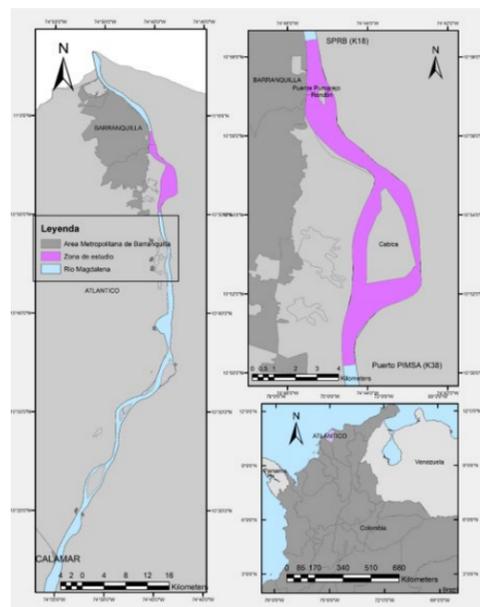


Gráfico 45. Sitio de estudio. Doria García, R de J. Obtenida en 2024

LOCALIZACIÓN

El proyecto de dragado del río Magdalena está ubicado a 2 kilómetros de la Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla. Este sector tiene alta variación morfológica del lecho del río, debido a su cercanía con la zona urbana del área metropolitana de

SITUACIÓN

A partir de la necesidad del transporte comercial por el río Magdalena y el desarrollo del puente Pumarejo Rondón, se estudia la posibilidad de dragado en ciertas partes del lecho del río permitiendo el paso de profundidad, esta estrategia además

Barranquilla se llegó a investigar una forma de tratar el río en zonas de menor profundidad y permitir el evitar posibles afectaciones tanto al transporte de comercio, las islas estacionarias, y la población cercana

permite controlar partes con potencia de inundaciones en temporada de marea alta o de lluvias.

CONCLUSIONES

Desde el estudio del suelo, la marea y el nivel de sedimentación se logran determinar sectores del área de estudio donde es posible un dragado sin intervenir en la fauna y flora del lugar, y sin crear un efecto rebote que empeore la cantidad de movimiento de tierras desde el río.

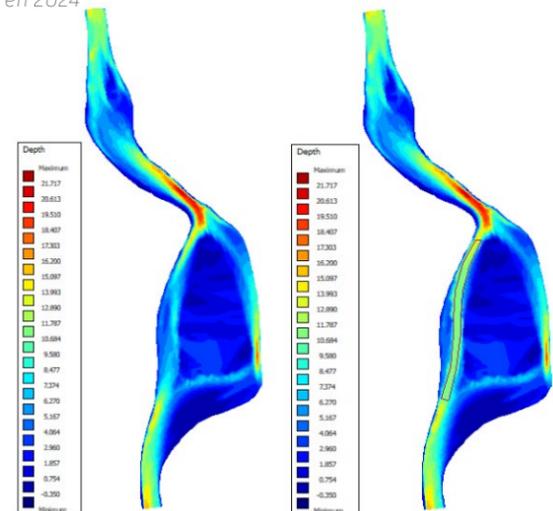


Gráfico 46. Profundidades antes y después. Doria García, R de J, obtenido en 2024

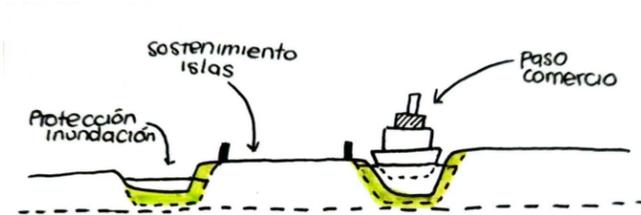


Gráfico 47. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

Doria García, R. de J. (2019). METODOLOGÍA PARA LA PROGRAMACIÓN DE DRAGADOS a PARTIR DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO [Tesis de Maestría, Universidad del Norte]. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10091/1140880711.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

HERRAMIENTAS

CASOS DE ESTUDIO

HUMEDAL LA ALBUFERA

PAIS: España

AÑO: 2023

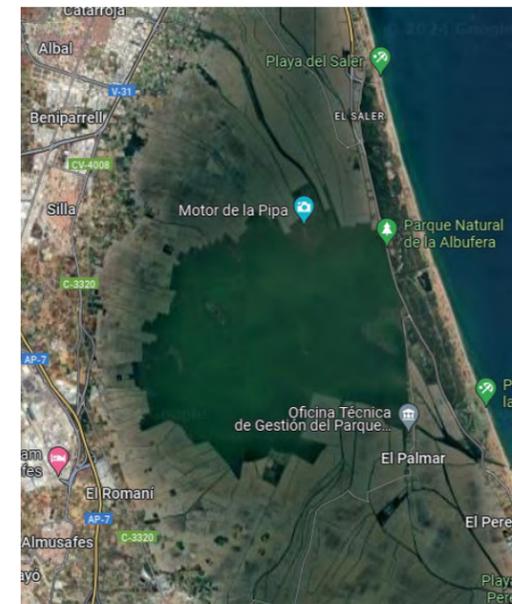


Gráfico 48. Sitio de estudio. Captura de Google maps Obtenida en 2024

LOCALIZACIÓN

La Albufera es una zona deprimida localizada en una cuenca sedimentaria subsidente ubicada en la provincia de Valencia, en España. Esta cuenca conserva una cantidad de agua dulce de forma redondeada, con un largo de 6 kilómetros cubre una superficie

SITUACIÓN

La Albufera es un cuerpo de agua hábitat por varias civilizaciones durante la historia, el cual está separado de la franja litoral por un cordón de arenas. Originalmente el agua de la albufera era salada pero por la acumulación de la tierra tanto

de más de 2000 hectáreas y cuenta con una profundidad promedio de 1m, separada del mar con un cordón sedimental.

de origen natural como los realizados por el hombre para ganar terreno de cultivos, hicieron que el nivel del fondo subiera invirtiendo el origen del agua, haciendo que el mar dejara de penetrar.

CONCLUSIONES

Desde el estudio del suelo, la marea y el nivel de sedimentación se logran determinar sectores del área de estudio donde es posible un dragado sin intervenir en la fauna y flora del lugar, y sin crear un efecto rebote que empeore la cantidad de movimiento de tierras desde el río.



Gráfico 49. Humedales en España. National geographic. obtenido en 2024

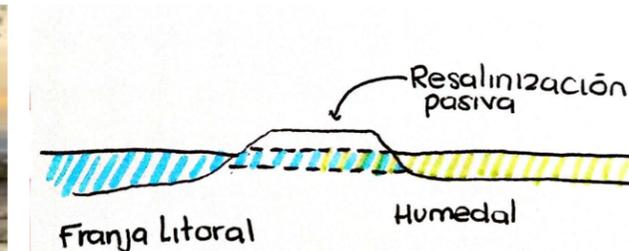


Gráfico 50. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

Montes, J. M. (2020, February 28). GEOLOGIA DE LA ALBUFERA DE VALENCIA. Mi Geoblog: Geología y más. Retrieved May 3, 2024, from <http://speedstar71.blogspot.com/2020/02/geologia-de-la-albufera-de-valencia.html>

HERRAMIENTAS CASOS DE ESTUDIO

DESEMBOCADURA DEL GUADALHORCE MÁLAGA

PAIS: Málaga

AÑO: 2021

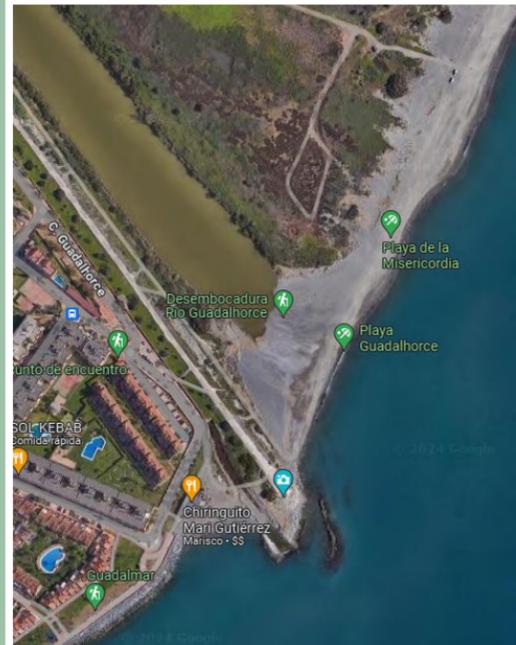


Gráfico 51. Ubicación Guadalhorce. Captura de Google maps. Obtenido en 2024

CONCLUSIONES

La desembocadura del río Guadalhorce presentaba una separación con el mar en épocas de marea baja, al recuperar la actividad biológica del canal este ha solucionado el paso. se construye un puente con la intención de solucionar la comunicación entre ambos extremos en épocas de marea alta, permitiendo el paso de sedimentos al mar y la estabilidad de la fauna y flora

LOCALIZACIÓN

El Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce es adyacente a la ciudad de Málaga. En este espacio natural, toma especial relevancia el funcionamiento de las lagunas y el ciclo de los humedales, de excelente calidad paisajística y con una biodiversidad creciente, a pesar

SITUACIÓN

Hasta la década de 1960, el delta central que forma el río Guadalhorce en su desembocadura, ocupando la finca La Isla, estaba cultivado en su totalidad, limitando con un área de marismas que se inundan cuando el viento sopla de levante. A partir de

de la intensa acción antrópica en la periferia de la capital. El sector costero del Bajo Guadalhorce se encuentra en la Hoya de Málaga. Es una cuenca sedimentaria o depresión cuyo origen se remonta a más de 20 millones de años (Burdigaliense, Mioceno).

la década de 1970 las tierras cultivadas se reducen y entre 1977 y 1982 esta zona se dedica a la extracción de áridos para la construcción, creando una serie de pozas que se inundan con acuíferos subterráneos



Gráfico 52. puente río Guadalhorce. Concha (2021), obtenido en 2024

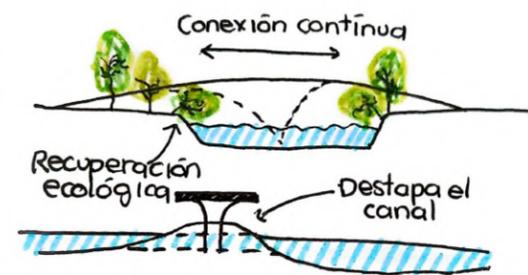


Gráfico 53. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

Desembocadura del río Guadalhorce. (n.d.). La Provincia - Diputación De Málaga. https://www.malaga.es/es/laprovincia/naturaleza/lis_cd-13695/desembocadura-del-rio-guadalhorce

HERRAMIENTAS CASOS DE ESTUDIO BORDE RIBEREÑO EN PUERTO BOYACÁ



Gráfico 54. Ubicación Puerto Boyacá. Captura de Google maps. Obtenido en 2024

CONCLUSIONES

La intervención propuesta pretende la reactivación de el borde ribereño a través del fortalecimiento de las actividades ya existentes en estas zonas, y generando estructuras que generen nuevos espacios, y a su vez reduzcan las afectaciones de erosión e inundaciones en las construcciones aledañas. creación de espacios públicos que fortalezcan la comunidad.

LOCALIZACIÓN

Puerto Boyacá hace parte de los 33 municipios que hoy comprenden la sub región del Magdalena Medio de los departamentos de Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar, Cundinamarca, y Santander respectivamente: Puerto Boyacá a pesar de ser un Municipio con buen desarrollo económico y el

SITUACIÓN

En el borde del Río, donde se relaciona Puerto Boyacá con el Río Magdalena se encuentra desconectado no solo física si no cultural, economía y socialmente a pesar de la importancia que representa la conexión del municipio con ese eje ribereño, no solo para el municipio si no también

único puerto fluvial departamental, se ha erigido ignorando casi por completo el borde que comparte con el Río Magdalena haciendo que se trasmute en focos de riesgos no solo para la comunidad sino que también para el medio ambiente.

para el departamento. La trama del Municipio se direcciona hacia las vías terrestres principales donde también se encuentra la mayor parte de los usos de servicios y comercio, mientras que en eje fluvial se direccionan pocas actividades y no se le da un manejo al tramo.



Gráfico 55. Propuesta borde río (2023) Tomado en 2024. Activación del borde ribereño en Puerto Boyacá.

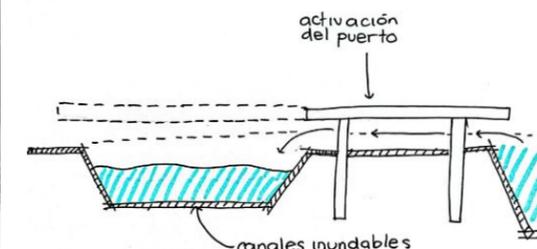


Gráfico 56. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

-Gallo Tique, A. L. Activación del borde ribereño en Puerto Boyacá. <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/2c36ee95-92aa-4ca0-9602-b5938321f605>

4.2.3 CONCLUSIONES FASE 2

A partir del reconocimiento de problemáticas realizado en el taller de participación ciudadana se logró la búsqueda de referentes que permitan el análisis de propuestas proyectuales a desarrollar en la desembocadura del río Damaquiel. A través del análisis de estos referentes se logró identificar las ventajas y desventajas de estas estrategias en el lugar de intervención, y cómo la mezcla y adaptación de estas propuestas facilita el desarrollo proyectual.

4.3 FASE 3

PROPUESTAS INTEGRALES BASADAS EN TECNOLOGÍAS BIOCLIMÁTICAS

Plantear soluciones tecnológicas basadas en la naturaleza para la regulación de sedimentos en la desembocadura del río Damaquiel.

HERRAMIENTAS

4.3.1 BITÁCORA DE CAMPO (INTERVENSIÓN FOTOS)

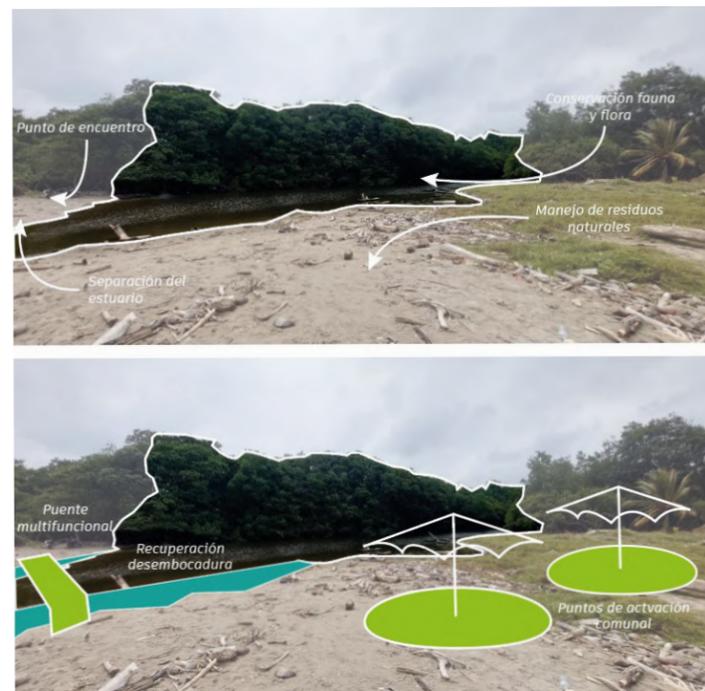


Gráfico 57. Posibles soluciones en la desembocadura. Realización propia (2024)

An la desembocadura del río se notó una separación que afecta a corto y largo plazo la comunidad de Damaquiel, por el embancamiento del río se genera una posibilidad grande de inundaciones en temporada de lluvia. A través del dragado en zonas estratégicas, junto con un puente que conecte ambos lados del manglar y funcione como herramienta tecnológica para evitar el taponamiento se activa nuevamente esta zona en lo social y ambiental

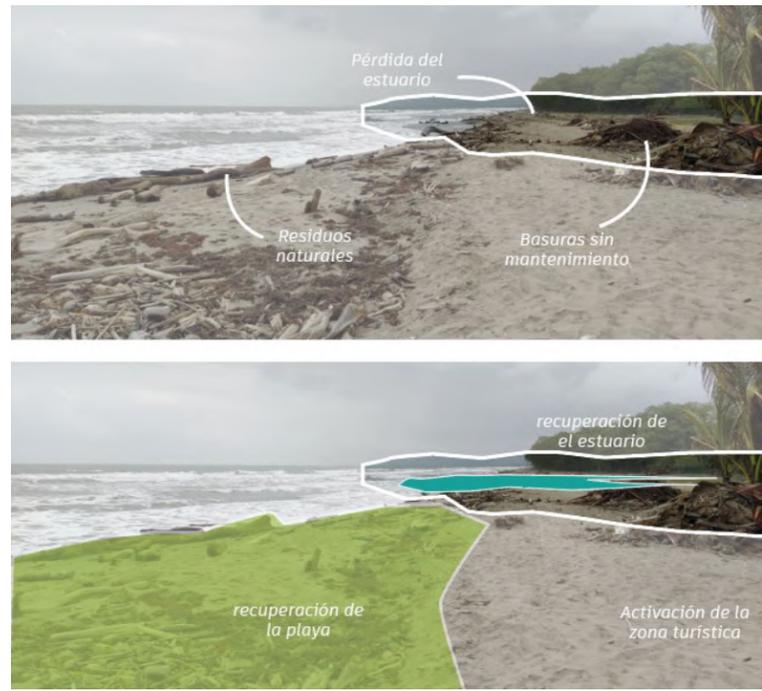


Gráfico 58. Posibles soluciones en la Franja costera. Realización propia (2024)

A partir de la recuperación de la playa con el control de la llegada de residuos naturales como troncos, se pretende una recuperación de la zona de ocio de la playa, integrándola al dragado de la desembocadura del río y los espacios de encuentro

HERRAMIENTAS

BITÁCORA DE CAMPO (INTERVENSIÓN FOTOS)

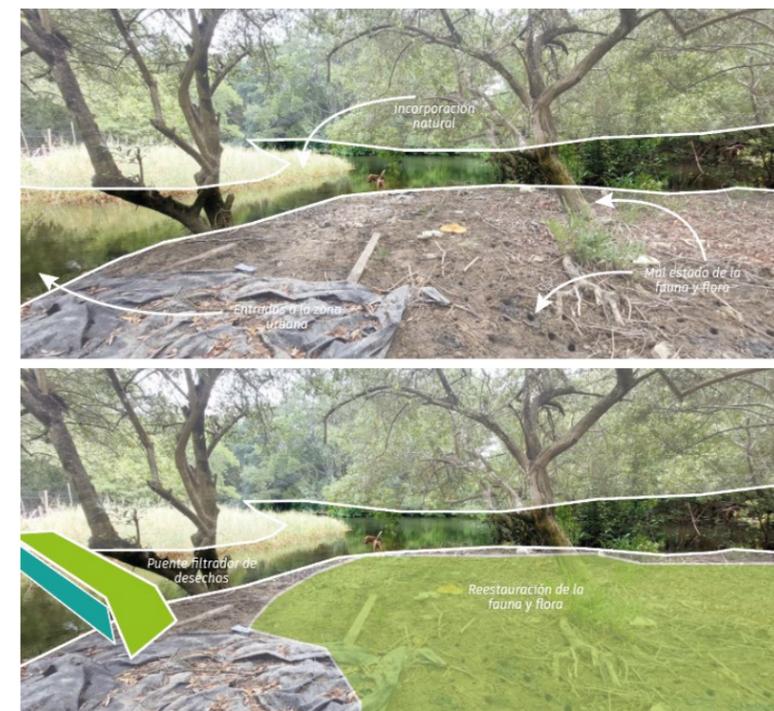


Gráfico 59. Posibles soluciones en el manglar. Realización propia (2024)

En los sitios donde se encuentran las viviendas con salientes del río, se encontró malos olores y descuido al ser los receptores primarios de las aguas servidas de la comunidad. A partir de los puentes multifuncionales se pretende un cuidado de las aguas que regresan al río, permitiendo la recuperación de la fauna y flora cercana, y la potenciación del resto del manglar.

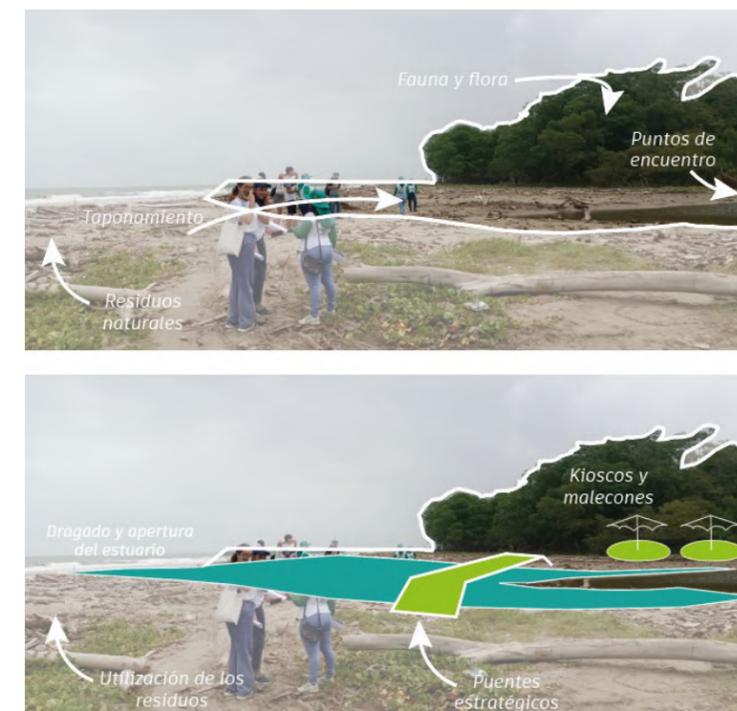


Gráfico 60. Posibles soluciones en el estuario. Realización propia (2024)

Una observación más de cerca a la intervención del estuario del Río Damaquiel, permitiendo no solo el paso del agua sino también el de sedimentos para combatir la erosión de la franja litoral. El puente multifuncional cumpliría como conexión con la zona agrícola de Damaquiel, los puntos de conexión y como controlador del taponamiento del río.

HERRAMIENTAS

4.3.2 ESTRATEGIAS DESDE LOS CASOS DE ESTUDIO

Dragado del canal

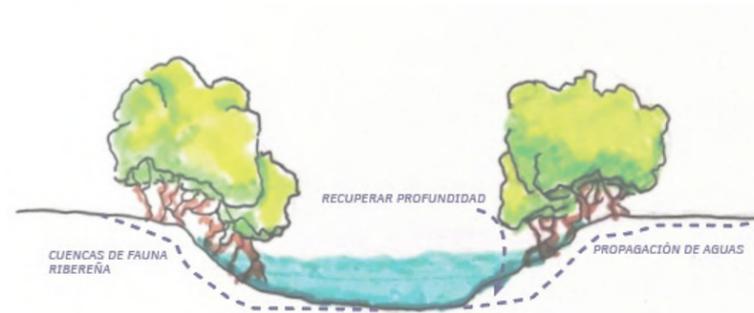


Gráfico 61. Dragado del canal. Realización propia (2024)

Recuperación de la conexión y dimensión del río Damaquiel a partir de la remoción de sedimentos, permitiendo el crecimiento del manglar y la utilización de los sedimentos en zonas estratégicas. creación de canales de drenaje.

Barreras Naturales



Gráfico 62. Barreras naturales. Realización propia (2024)

Generación de barreras artificiales que las especies del manglar puedan adueñar para generar filtros naturales de sedimentos que puedan afectar el crecimiento del manglar. Barrera contra la salinización.

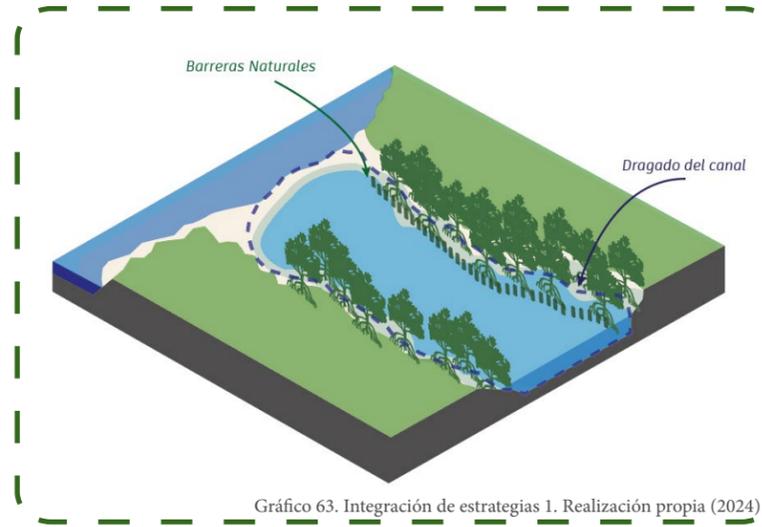


Gráfico 63. Integración de estrategias 1. Realización propia (2024)

La incorporación del Dragado del canal y la generación de barreras seminaturales permitirá la recuperación del canal del río y la preparación y manutención del manglar para la reconexión del estuario con la franja litoral de Damaquiel.

Estas estrategias van conectadas con la prevención de inundaciones para la comunidad.

Canales de drenaje

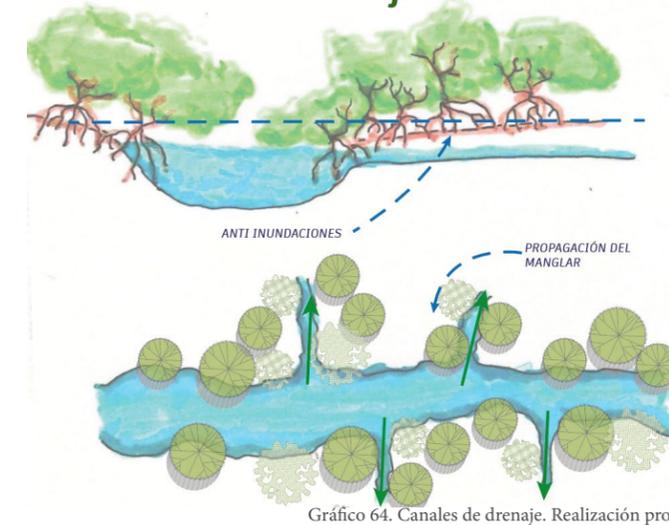


Gráfico 64. Canales de drenaje. Realización propia (2024)

Sistema de canales de drenaje que controlan el nivel del agua en el canal del río, permitiendo además el crecimiento del manglar y el control del nivel sedimentario en varios sectores del río. Los canales además generan espacios más aprovechables del río en la comunidad

Puentes-represas

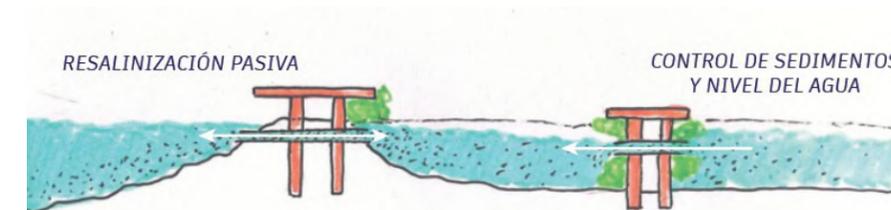


Gráfico 65. Puentes represas. Realización propia (2024)

Puentes realizados como control del nivel y la conexión de agua; actuando como compuertas hidráulicas ubicadas en la desembocadura del río, que controlan el paso de aguas y controlan contra la salinización extrema del río, previendo el daño del manglar.

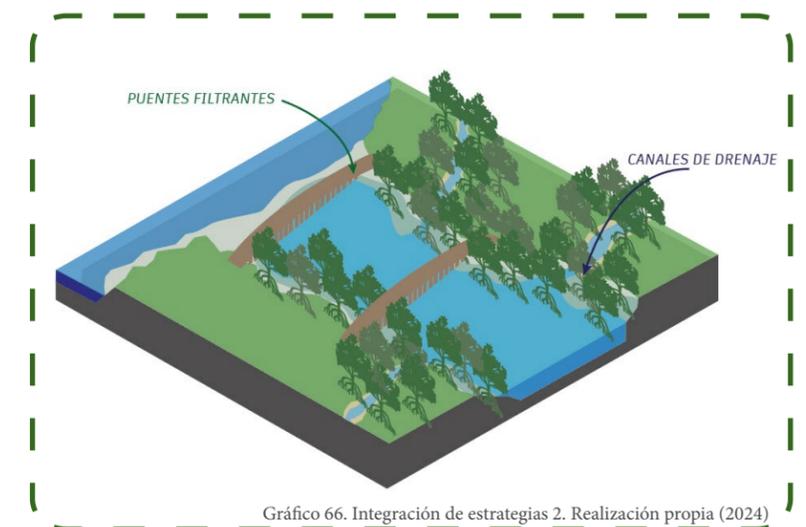


Gráfico 66. Integración de estrategias 2. Realización propia (2024)

Estas dos estrategias encontradas en los casos de estudio permiten tener un control del nivel del agua del río, previniendo inundaciones y afectaciones de la comunidad. Estas estrategias además permiten controlar la cantidad de sedimentos que llegan al estuario, incorporándolos en tecnologías aprovechables para el crecimiento de fauna en varios sectores del río.

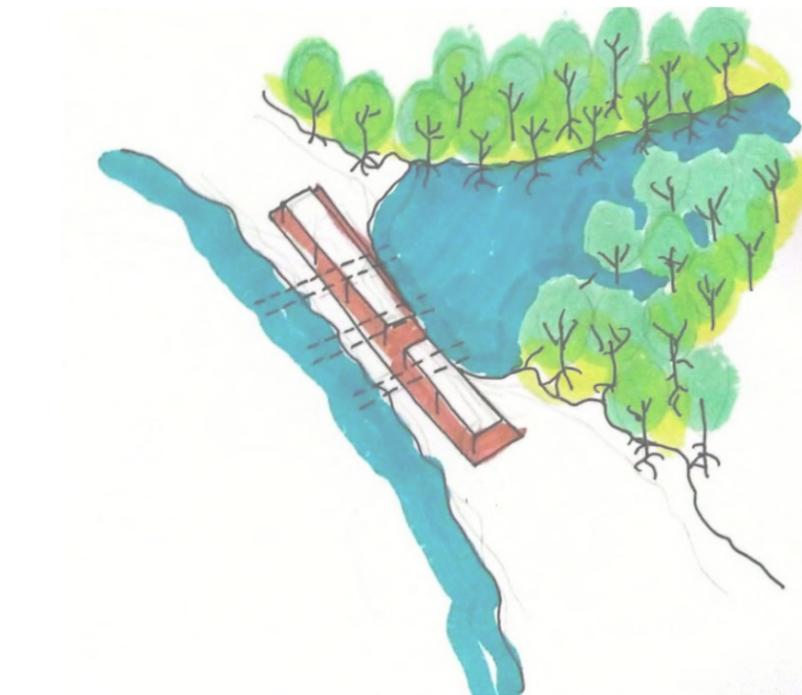


Gráfico 67. Imaginario desarrollo. Realización propia (2024)



Gráfico 68. Sección desarrollo. Realización propia (2024)

HERRAMIENTAS

4.3.3. DISEÑOS APLICADOS A Damaquiel

Desde lo recogido de los casos de estudio, y desde lo planteado en los imaginarios de las fotos intervenidas, se propone una estación de resalinización la cual haga el papel de conectar pasivamente el canal del río Damaquiel con la franja costera, manteniendo el balance del ecosistema del manglar. Esta estación también estaría diseñada como un puente conector de la zona agrícola con la comunidad central de Damaquiel y cumple como un punto de encuentro de la comunidad y punto de conscientización del mantenimiento de los cuerpos ribereños.

A partir de los componentes planteados para desarrollar durante esta fase de investigación se desarrolla la propuesta proyectual, y que esta responda a la responsabilidad social y ambiental del lugar de estudio. Por medio de la implementación de la arquitectura se propone la **integración de las tecnologías** estudiadas en los referentes de forma que se adapte a la desembocadura de Damaquiel y a la **estabilización del manglar**, aportando también a la calidad de vida de la comunidad.

De acuerdo con el interés de recuperar la conexión del río, y según las referencias tecnológicas en los casos de estudio; Se implementan en la desembocadura del río Damaquiel artefactos como mallas filtrantes, tubos de salinización de aguas, Nidos de manglar, como artefactos que ayuden a la transformación del estuario. Además de esto, la investigación interioriza la posibilidad de articular a estas estratégicas tecnológicas, espacios de conexión comunitaria, los cuales sirvan no solo de puntos de encuentro, sino también como conscientizadores del Manglar y el manejo adecuado que se le debe dar a este.

La desembocadura de Guadalhorce utiliza la misma vegetación del lugar para mantener el balance del manglar y la conexión de la desembocadura en épocas de marea baja. El dragado de la desembocadura del río (Río Magdalena SPRB) permitiría la **regulación del nivel sedimentario** que llega a la franja litoral de Damaquiel, además de estas arenas poderlas utilizar para la recuperación de la playa y balance de las zonas más erosionadas. A través de la **resalinización pasiva** (Humedal La Albulfera) se pueden implementar estrategias para la recuperación de la conexión de la desembocadura del río Damaquiel a largo plazo, sin la afectación de la fauna y flora del manglar y el nivel del agua del río.

Puentes-represas

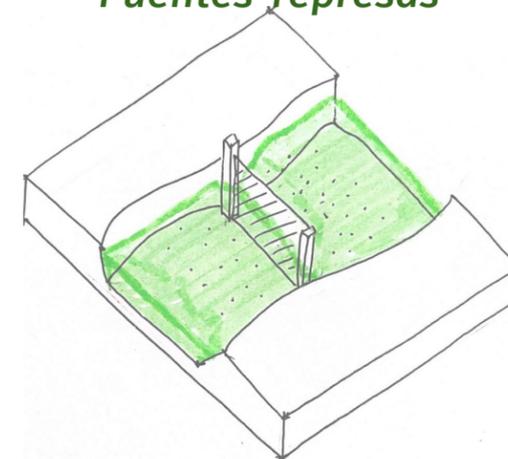


Gráfico 69. Desarrollo puentes. Realización propia (2024)

Canales de drenaje

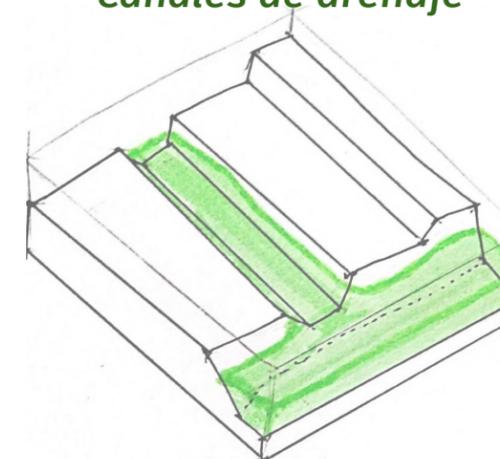


Gráfico 70. Desarrollo Canales. Realización propia (2024)

Barreras naturales

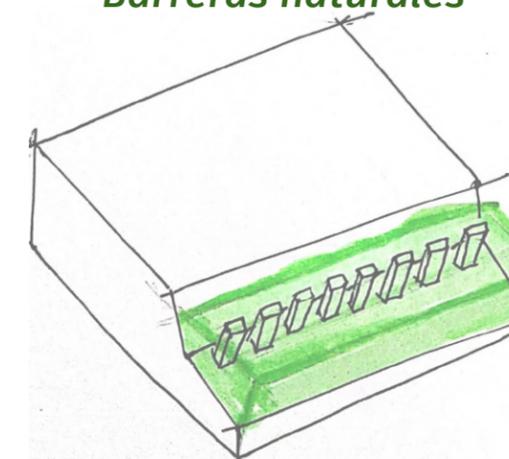


Gráfico 71. Desarrollo Barreras. Realización propia (2024)

CONCLUSIONES

4.3.4 CONCLUSIONES FASE 3 ESTRUCTURACIÓN DE SOLUCIONES

(A partir del reconocimiento de problemáticas realizado en el taller de participación ciudadana se logró la búsqueda de referentes que permitan el análisis de propuestas proyectuales a desarrollar en la desembocadura del río Damaquiel. A través del análisis de estos referentes se logró identificar las ventajas y desventajas de estas estrategias en el lugar de intervención. y cómo la mezcla y adaptación de estas propuestas facilita el desarrollo proyectual.)

En este capítulo se pretende analizar los resultados obtenidos por las herramientas anteriormente mencionadas. Con el fin de reconocer las problemáticas estudiadas teóricamente ya aplicadas al lugar de la investigación, desde un punto de vista contextual y paisajístico hasta el entendimiento de las formas de habitar el sitio y los actores posibles para la propuesta a desarrollar. A través del análisis se abre paso al reconocimiento de propuestas y posibles soluciones a realizar en la comunidad.



Imagen 72. Hamacas en el lugar del taller. Foto Diego Montiel. Año 2024

5.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se puede regular el transporte de sedimentos naturales en el río Damaquiel por medio de alternativas tecnológicas, y así recuperar la conexión del estuario a la franja litoral y la estabilidad de la fauna y flora del manglar?

5.2. OBJETIVO GENERAL

Proponer estrategias tecnológicas para el control de arenas y gravas de río que permitan la regulación del transporte de sedimentos hasta la desembocadura del río Damaquiel y facilitando la estabilidad del manglar



Imagen 73. Zona perdida por erosión. Foto Propia. Año 2024

5.3. MATRIZ INVESTIGATIVA

Por medio del desarrollo de la presente investigación en arquitectura “Técnicas para el Manejo de Sedimentos ribereños”, planteada a partir de los criterios del curso de Tecnologías Adaptativas, Arquitectura y Paisaje Costero; Se expone y evidencia grandes estrategias para el balance sedimentario de la desembocadura del río Damaquiel a través de tecnologías adaptativas costeras, para proponer alternativas desde la arquitectura a esta problemática que permitan recuperar los efectos de la erosión en Damquiel, manteniendo el balance del río y de la fauna y flora del Manglar.

La investigación concebida toma los valores más importantes del análisis contextual del corregimiento de

Damaquiel, en donde se comprende una relación ecológica y cultural importante entre la comunidad, el río Damaquiel y la franja litoral del sector, viéndose afectados por la desconexión del río, como una amenaza de inundaciones a largo plazo, y la pérdida de territorio por causa de la erosión costera.

A partir de la metodología realizada se logra recoger desde la interacción con la comunidad y la búsqueda de referentes diferentes oportunidades de intervención a la problemática presentada en la investigación. las desembocaduras estudiadas en los referentes dan estrategias de regulación de los sedimentos transportados,

REFERENTES ASOCIADOS
A LA REGULACIÓN DE
SEDIMENTOS

Para esta investigación se tuvo en cuenta los referentes de regulación de sedimentos desde el punto de vista del habitante de Damaquiel, buscando estrategias que se integren a la calidad de vida de la comunidad. El dragado y el manejo de la cuenca permiten regular la navegabilidad del canal y restaurar la franja litoral, controlando la erosión de la playa y la sedimentación del estuario.

TECNOLOGÍAS ORIENTADAS AL MANEJO DE
SEDIMENTOS

A partir de los casos de estudio observados anteriormente en la investigación se propone la consolidación de estrategias tecnológicas que permitan reconectar la desembocadura del río Damaquiel, permitiendo el movimiento sedimentario sin afectar el ecosistema del manglar. La resalinización pasiva permite una reestauración a largo plazo de la comunicación del río con el mar, evitando que afecta la fauna y flora del manglar y la conexión de la comunidad agrícola cercana.

PROPUESTAS INTEGRALES
BASADAS EN TECNOLOGÍAS
BIOCLIMÁTICAS

Se proponen diversas medidas integrales basadas en tecnologías bioclimáticas para la restauración de los estuarios. Esto incluye plantar y proteger manglares para estabilizar sedimentos y filtrar contaminantes.

La reestauración de los ríos que desembocan en la ría tiene como objetivo mejorar la conectividad y restaurar los hábitats acuáticos. Estas propuestas buscan abordar varios aspectos de la restauración de los estuarios de manera integral, promoviendo la biodiversidad y la sostenibilidad de los ecosistemas costeros.

5.4. PROPUESTA

Con lo planteado en el capítulo anterior la solución que se propone en Damaquiel es un gran sistema de estrategias que reactiven el canal del río que ayude a los habitantes a permanecer en su territorio aprovechando amigablemente las oportunidades del sitio, controlando los cambios que puede tener el canal en diferentes momentos del año.

En la sección presentada se muestra la integración de estas estrategias en un momento principal de la propuesta, y como esta puede integrarse a la vida diaria de la comunidad.

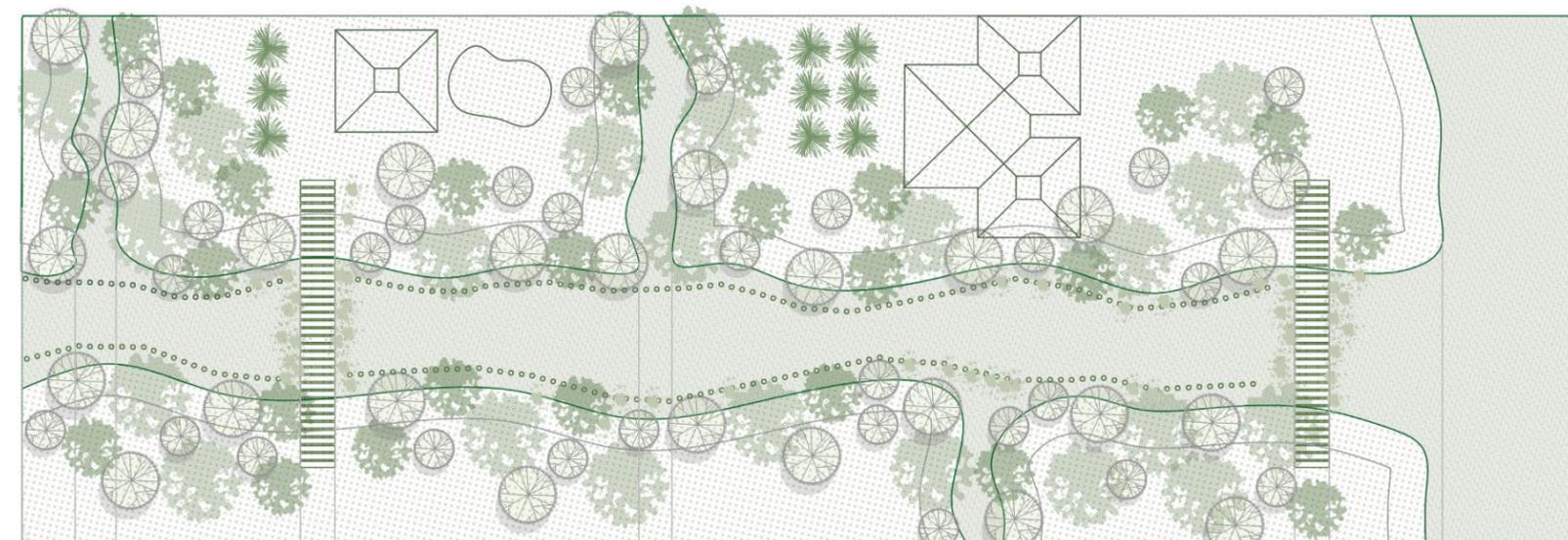


Gráfico 74. Planta porción de la propuesta. Elaboración propia Propia. Año 2024

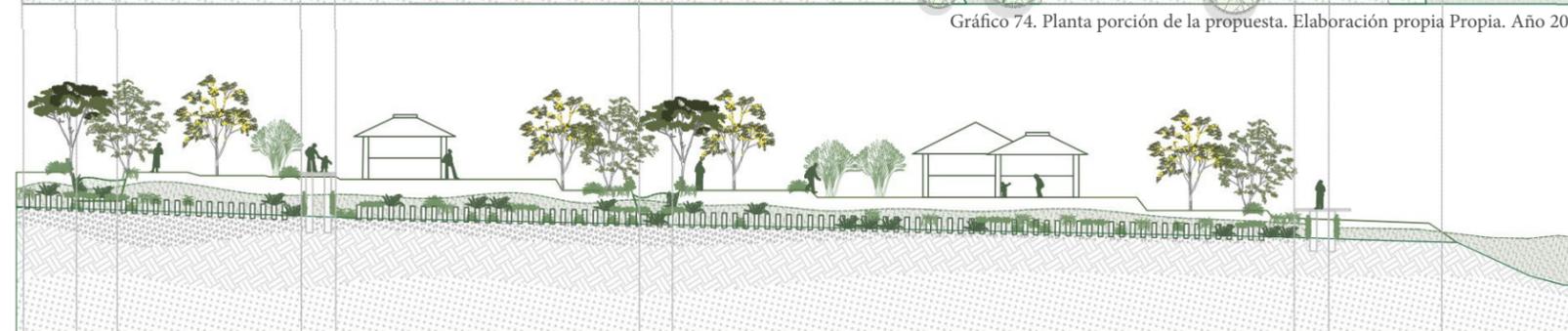


Gráfico 75. Sección porción de la propuesta. Elaboración propia Propia. Año 2024

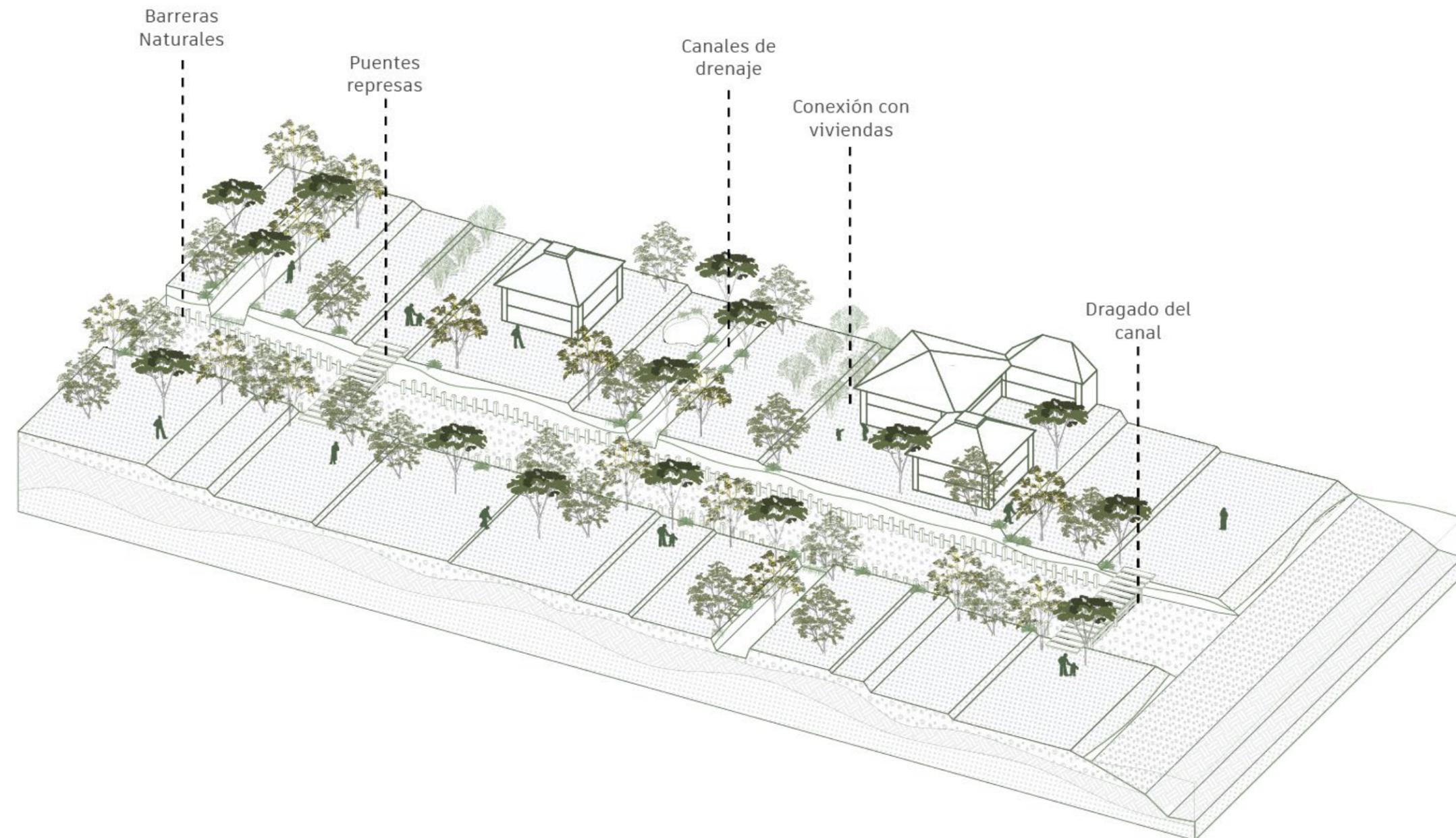


Gráfico 76. Isométrico porción de la propuesta. Elaboración propia Propia. Año 2024

En esta vistas se aprecia como la intervención de la propuesta puede beneficiar en mediano y largo plazo a la comunidad, integrándola con sus tradiciones alrededor de la naturaleza, la recuperación de la franja litoral y la calidad del agua de acueducto y alcantarillado en Damaquiel.

Se puede apreciar la nueva conexión que se genera entre lo construido y lo natural, dando espacio a que prospere tanto la fauna y flora del lugar como la calidad de vida de los habitantes de Damaquiel



Imagen 77. Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá. John F Carmona. Tomada de https://youtu.be/J4qYEeUIpSs?si=XRdkCJerEAk1_seY. Año 2024

5.5 CONCLUSIONES

El resultado de la presente investigación ha logrado la capacidad de ser replicable en las zonas con manglares en peligro de extinción debido a circunstancias similares a las del río Damaquiel. Las estrategias planteadas desde las tecnologías adaptativas permitirían la intervención de problemas puntuales, ayudando a la propagación de estos manglares y el control del medio ambiente en zonas costeras desde alternativas más artesanales.

Que se reciba esta monografía como una herramienta, para quien desee tomarlas, replicarlas, adaptarlas y generar nuevas opciones según sus necesidades.

Este trabajo de investigación buscó beneficiar a los habitantes de Damaquiel, administrando ideas proyectuales que permitan recuperar el manglar y aprovecharlo para mejorar su calidad de vida, a través de tecnologías tradicionales que fueron encontradas desde la interacción con la comunidad. Pero sobre todo, este trabajo busca reflexionar en los modos de vida actuales de las zonas costeras, entender lo que ellos entendieron hace mucho tiempo, que la naturaleza seguirá su curso y nosotros somos los que debemos adaptarnos y convivir con ella para prosperar en conjunto.

TABLA DE GRÁFICOS

Imagen 1. Playa de Damaquiel. Foto propia. Año 2024

Imagen 2. Desembocadura río Damaquiel. Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá. John F Carmona. Tomada de https://youtu.be/J4qYEeUIpSs?si=XRDkCJerEAK1_seY. Año 2024

Imagen 3. Ubicación de la investigación. Elaboración propia. Año 2024

Imagen 4. Estuario del río Damaquiel. Foto propia. Año 2024

Imagen 5 y 6. Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá. John F Carmona.

Tomada de https://youtu.be/J4qYEeUIpSs?si=XRDkCJerEAK1_seY.

Año 2024 Imagen 7. Cuerpos hídricos en Damaquiel. Elaboración grupal. Año 2023

Imagen 8. Problemáticas socioculturales. Elaboración grupal. Año 2023

Imagen 9. Problemáticas físico-construidas. Elaboración grupal. Año 2023

Imagen 10. Madera que llega a la costa. Foto propia. Año 2024

Imagen 11. Erosión en la franja litoral, Damaquiel. Foto propia. Año 2024

Gráfico 12. Mapa de categorías. Elaboración propia. Año 2024

Imagen 13. Recorrido por Damaquiel. Foto por Paula Giraldo. Año 2024

Imagen 14. Franja litoral de Damaquiel. Foto propia. Año 2024

Imagen 15. Mapa cartográfico de Damaquiel. Elaborado por Juliana Vélez Amaya. Año 2024

Imagen 16. Recorrido propuesto. Elaborado por Sebastián Díaz Arbeláez. Año 2024

Imagen 17. Mapa de ubicación para taller. Elaboración grupal. Año 2024

Imagen 18. Durante el recorrido en Damaquiel. Foto propia. Año 2024

Gráfico 19. Mapa recorrido realizado en visita de campo. Esquema por Sebastián Díaz. 2024

Imagen 20. Punto 2. Foto propia. 2024

Imagen 21. Punto 3. Foto propia. 2024

Imagen 22. Punto 4. Foto propia. 2024

Imagen 23. Punto 5. Foto propia. 2024

Imagen 24. Punto 6. Foto propia. 2024

Gráfico 25. Alcance de alcantarillado. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 26. Alcance de alcantarillado. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 27. Alcance de alcantarillado. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 28. Nivel de contaminación. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 29. Calidad del agua. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 30. Calidad de vida. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 31. Tipo de actividades. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 32. Medidas sobre la erosión. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 33. construcciones en el río. Grupo Damaquiel (2024)

Imagen 34. Taller de participación ciudadana en Damaquiel. Foto propia. Año 2024

Gráfico 35. Reconocimiento problemáticas. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 36. Lugares más afectados. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 37. recuperación manglar. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 38. Transporte residuos. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 39. reducir las arenas. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 40. Espacios comunitarios. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 41. medidas existentes. Grupo Damaquiel (2024)

Gráfico 42. Estrategias. Grupo Damaquiel (2024)

Imagen 43. Taller de Tecnologías Adaptativas en Damaquiel. Foto propia. (2024)

Imagen 44. Mapa reconocimiento Tecnologías Adaptativas en Damaquiel. Foto propia. (2024)

Gráfico 45. Sitio de estudio. Doria García, R de J. Obtenida en 2024

Gráfico 46. Profundidades antes y después. Doria García, R de J, obtenido en 2024

Gráfico 47. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

Gráfico 48. Sitio de estudio. Captura de Google maps. Obtenida en 2024

Gráfico 49. Humedales en España. National geographic. obtenido en 2024

Gráfico 50. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

Gráfico 51. Ubicación Guadalupe. Captura de Google maps. Obtenido en 2024

Gráfico 52. puente río Guadalupe. Concha (2021), obtenido en 2024

Gráfico 53. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

Gráfico 54. Ubicación Puerto Boyacá. Captura de Google maps. Obtenido en 2024

Gráfico 55. Propuesta borde río (2023). Tomado en 2024.

Activación del borde ribereño en Puerto Boyacá.

Gráfico 56. Soluciones encontradas. Realización propia, 2024

Gráfico 57. Posibles soluciones en la desembocadura. Realización propia (2024)

Gráfico 58. Posibles soluciones en la Franja costera. Realización propia (2024)

Gráfico 59. Posibles soluciones en el manglar. Realización propia (2024)

Gráfico 60. Posibles soluciones en el estuario. Realización propia (2024)

Gráfico 61. Dragado del canal. Realización propia (2024)

Gráfico 62. Barreras naturales. Realización propia (2024)

Gráfico 63. Integración de estrategias 1. Realización propia (2024)

Gráfico 64. Canales de drenaje. Realización propia (2024)

Gráfico 65. Puentes represas. Realización propia (2024)

Gráfico 66. Integración de estrategias 2. Realización propia (2024)

Gráfico 67. Imaginario desarrollo. Realización propia (2024)

Gráfico 68. Sección desarrollo. Realización propia (2024)

Gráfico 69. Desarrollo puentes. Realización propia (2024)

Gráfico 70. Desarrollo Canales. Realización propia (2024)

Gráfico 71. Desarrollo Barreras. Realización propia (2024)

Imagen 72. Hamacas en el lugar del taller. Foto Diego Montiel. Año 2024

Imagen 73. Zona perdida por erosión. Foto Propia. Año 2024

Gráfico 74. Planta porción de la propuesta. Elaboración propia Propia. Año 2024

Gráfico 75. Sección porción de la propuesta. Elaboración propia Propia. Año 2024

Gráfico 76. Isométrica porción de la propuesta. Elaboración propia Propia. Año 2024

Imagen 77. Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá. John F Carmona.

Tomada de https://youtu.be/J4qYEeUIpSs?si=XRDkCJerEAK1_seY. Año 2024

-CORREGIMIENTO Damaquiel – Corregimientos de Antioquia. <https://corregimientos.antioquia.gov.co/corregimiento-Damaquiel/>

- Baeza G, E. (2023, mayo). Posibles soluciones para el embancamiento de ríos. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34442/1/Minuta_embancamiento_de_rios_F.pdf

-Blanco-Libreros, J. F. (2016), Cambios globales en los manglares del golfo de Urabá (Colombia): entre lo cambiante línea costera y la frontera agropecuaria en expansión. Actualidades

Biológicas, 38(104), 53-70

-Granados-Sánchez, D., Hernández-García, M. Á., & López-Ríos, G. F. (2006). Ecología de las zonas ribereñas. Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente, 12(1), 55-69.

-García, H. (2014). Soluciones alternativas para la protección de las costas. https://www.academia.edu/9739443/Soluciones_alternativaspara_la_proteccion_de_las_costas

las_costassidad católica de Pereira, 47

-Gallo Tique, A. L. Activación del borde ribereño en Puerto Boyacá. <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/2c36ee95-92aa-4ca0-9602-b5938321f605>

Doria García, R. de J. (2019). METODOLOGÍA PARA

BIBLIOGRAFÍAS

LA PROGRAMACIÓN DE DRAGADOS a PARTIR DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO [Tesis de Maestría, Universidad del Norte]. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10091/1140880711.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Montes, J. M. (2020, febrero 28). GEOLOGIA DE LA ALBUFERA DE VALENCIA. Mi Geo blog: Geología y más. Tomado en mayo 3, 2024, desde <http://speedstar71.blogspot.com/2020/02/geologia-de-la-albufe-ra-de-valencia.html>

Desembocadura del río Guadalhorce. La Provincia - Diputación De Málaga. https://www.malaga.es/es/laprovincia/naturaleza/lis_cd-13695/desembocadura-del-rio-guadalhorce

-Gallo Tique, A. L. Activación del borde ribereño en Puerto Boyacá. <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/2c36ee95-92aa-4ca0-9602-b5938321f605>

Johnf Carmona. (2021, diciembre 14). Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=J4qYEeUIpSs>

Johnf Carmona. (2021, diciembre 14). Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=J4qYEeUIpSs>

Johnf Carmona. (2021, diciembre 14). Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=J4qYEeUIpSs>

Johnf Carmona. (2021, diciembre 14). Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=J4qYEeUIpSs>

Johnf Carmona. (2021, diciembre 14). Manglares de Damaquiel en San Juan de Urabá [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=J4qYEeUIpSs>

UDB