



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Ciudad Esponja como estrategia de resiliencia urbana en el distrito
de San Hilarión, Provincia de Picota - 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTORES:

Flores Isuiza, Piero Nicolas (orcid.org/0000-0003-0509-1362)

Valera Cumpa, Stacy Lisset (orcid.org/0000-0002-5404-0572)

ASESOR:

Dra. Bartra Gomez, Jacqueline (orcid.org/0000-0002-2745-1587)

Mtra. Arévalo Lazo, Cinthya (orcid.org/0000-0001-7365-4740)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Urbanismo Sostenibles

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO – PERÚ

2023

Dedicatoria

A mis padres que me dieron la oportunidad de estudiar esta carrera profesional y cumplir mis objetivos. A mi querida hermana que me apoyo económicamente en todo momento para que pueda lograr este objetivo.

Nicolás.

A mis padres y abuelos que depositaron toda su confianza en mí y fueron mi apoyo incondicional siempre para poder terminar con éxito mi carrera profesional. A mi querido abuelito que está en el cielo, quien sé que siempre me da la fuerza para seguir adelante.

Stacy.

Agradecimiento

A dios primeramente por permitir concluir mis estudios con buena salud. A mis docentes, quienes fueron parte fundamental para adquirir conocimientos y técnicas para poder aplicarlos en la vida cotidiana y profesional.

Nicolás.

Agradecer primero a Dios todopoderoso, que ilumina y fortalece mi camino para perseguir mis sueños. A mi gran y hermosa familia por su paciencia, consejos y amor incondicional y a mis asesoras que fueron parte fundamental en el desarrollo de mi investigación.

Stacy.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Declaratoria de Autenticidad de los Asesores

Nosotros, ARÉVALO LAZO CINTHYA, BARTRA GOMEZ JACQUELINE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesores de Tesis titulada: "CIUDAD ESPONJA COMO ESTRATEGIA DE RESILIENCIA URBANA EN EL DISTRITO DE SAN HILARIÓN, PROVINCIA DE PICOTA - 2023", cuyos autores son FLORES ISUIZA PIERO NICOLAS, VALERA CUMPA STACY LISSET, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 11 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARÉVALO LAZO CINTHYA, BARTRA GOMEZ JACQUELINE DNI: 47207346 ORCID: 0000-0001-7365-4740	Firmado electrónicamente por: ALAZOC16 el 25-07- 2023 11:06:33
ARÉVALO LAZO CINTHYA, BARTRA GOMEZ JACQUELINE DNI: 40640199 ORCID: 0000-0002-2745-1587	Firmado electrónicamente por: BARTRAJ16 el 18- 07-2023 11:41:13

Código documento Trilce: TRI - 0585908

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, FLORES ISUIZA PIERO NICOLAS, VALERA CUMPA STACY LISSET estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "CIUDAD ESPONJA COMO ESTRATEGIA DE RESILIENCIA URBANA EN EL DISTRITO DE SAN HILARIÓN, PROVINCIA DE PICOTA - 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
PIERO NICOLAS FLORES ISUIZA DNI: 75440824 ORCID: 0000-0003-0509-1362	Firmado electrónicamente por: PNFLORESF el 11-07- 2023 13:36:09
STACY LISSET VALERA CUMPA DNI: 72190151 ORCID: 0000-0002-5404-0572	Firmado electrónicamente por: SVALERAC el 11-07- 2023 12:00:08

Código documento Trilce: TRI - 0585910

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de originalidad del autor	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de gráficos	viii
Resumen.....	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	8
3.1. Tipo y diseño de investigación	8
3.2. Variables y operacionalización.....	8
3.3. Población (criterio de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	10
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de caso.....	13
3.7. Aspectos éticos.....	13
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN.....	18
VI. CONCLUSIONES.....	19
VII. RECOMENDACIONES.....	20
VIII. ESTRATEGIAS.....	21
ANEXOS	28

Índice de tablas

Tabla 01. Ciudad Esponja, según la percepción de los pobladores del distrito de San Hilarión, 2023..... 14

Tabla 02. Resiliencia, según la percepción de los pobladores del distrito de San Hilarión, 2023..... 16

Índice de gráficos

Gráfico 01. Estrategia 01, cunetas verdes secas	21
Gráfico 02. Estrategia 02, jardines de lluvia	22
Gráfico 03. Estrategia 03, pavimentos permeables	23

Resumen

El objetivo del estudio de investigación fue determinar los beneficios de una ciudad esponja para la resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, provincia de Picota, 2023. La investigación fue aplicada, de alcance transaccional, de diseño no experimental, descriptiva propositiva, la muestra y población estuvo formada por 234 viviendas del distrito de San Hilarión, provincia de Picota, las técnicas utilizadas fueron la observación, documentación y encuestas, y como instrumentos la ficha de observación, estudio de casos y cuestionario. Como resultados tenemos que los pobladores del distrito de San Hilarión manifiestan que la gestión pluvial tiene falencias para el proceso del control de inundaciones, asimismo, manifiestan que la municipalidad de San Hilarión proponga planes para la mitigación de inundaciones. Se concluye que el beneficio de una ciudad esponja mejorará la habitabilidad para la resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, según las propuestas de arquitectos urbanistas chinos.

Palabras clave: Ciudad esponja, desastres naturales, inundaciones, medio ambiente, resiliencia urbana

Abstract

The objective of the research study was to determine the benefits of a city for urban resilience in the district of San Hilarión, province of Picota, 2023. The research was applied, of a transactional scope, of a non-experimental design, propositive descriptive, the sample and The population consisted of 234 homes in the San Hilarión district, Picota province, the techniques used were observation, documentation and surveys, and as instruments the observation sheet, case study and questionnaire. As results we have that the residents of the San Hilarión district state that stormwater management has shortcomings for the flood control process, likewise, they state that the municipality of San Hilarión proposes plans for flood mitigation. It is concluded that the benefit of a sponge city will improve habitability for urban resilience in the San Hilarión district, according to the proposals of Chinese urban architects.

Keywords: Sponge city, atural disasters, floods, environment, urban resilience

I. INTRODUCCIÓN

Al respecto, la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (OMM-PNUMA) dijeron sobre las inundaciones: Existe una fuerte creencia de que para mediados de siglo la escorrentía aumentará entre un 10% y un 40%, y que las inundaciones y las sequías tendrán una frecuencia y severidad que afectará negativamente el desarrollo sostenible. Como sabemos las ciudades tienen más probabilidades de experimentar cambios debido a eventos extremos como vientos tropicales, sequías, altas temperaturas o la intensidad y constantes lluvias. Pues este peligroso contexto, es necesario estudiar el vínculo entre el crecimiento urbano provocado por fenómenos naturales extremos y los riesgos ambientales, ya que el crecimiento y el desarrollo humano han provocado enormes pérdidas humanas, económicas y materiales.

Un ejemplo de situación de emergencia en nuestro país es el fenómeno del niño, INDECI (2017) confirma que en 2017 se reportaron 56.000 emergencias por fenómenos naturales, afectando a millones de personas y ocasionando pérdidas materiales por más de 4 millones de USD. Las consecuencias se manifiestan en cambios en la temperatura de las aguas costeras, pérdida de pesquerías y aumento del caudal de los ríos debido a las fuertes lluvias.

En nuestra Región San Martín se han registrado 788 peligros en total de tipo geológico y geográficos, a la que 144 son zonas críticas, es decir en un 18.02 % del total. Las fuertes lluvias generan las crecidas de los ríos principales, como, Mayo, Cumbaza, Yuracyacu, Tonchima, Huallaga etc., perjudicando a la población, terrenos de cultivo y obras de infraestructura. Entre las inundaciones que sobresalen es la del río Huallaga que perjudican a los pobladores de San Juan de Sisa, Pucacaca, Picota, San Rafael, Bellavista, y San Hilarión. San Hilarión constantemente presenta esta problemática, la cual está ubicada en una zona alejada de la rivera del afluente del río Huallaga y Sisa, lo cual el área inundable es de 2500 m x 500 m, la altura que alcanza el nivel de la terraza de 0.50m a 1.00 m. Las cuales llegan a perjudicar a los terrenos de cultivo y llegan los niveles de aguas a la zona urbana.

Dado que existe una iniciativa de proyectar una propuesta de ciudad esponja como estrategia de resiliencia urbana, disminuyendo el riesgo de inundación en el distrito de San Hilarión. Por lo tanto, se formuló como **problema general**: ¿Cuáles son los beneficios de una ciudad esponja para la resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, provincia de Picota?

La investigación se justificó por **conveniencia**, porque su aplicación servirá para mejorar la mitigación de inundaciones en el distrito de San Hilarión; además se logrará una ciudad más eficiente ante inundaciones, mediante los lineamientos de la ciudad esponja, a través de canalización del agua de lluvia, parques inundables, cunetas verdes secas, depósitos de infiltración, etc. Como **relevancia social**, la población del distrito de San Hilarión será la principal beneficiaria con el empleo de los lineamientos de ciudad esponja como estrategia de resiliencia urbana, lo cual tendrá un impacto favorable en la seguridad integral de los pobladores y con el medio ambiente.

En cuanto a sus **implicancias prácticas**, la ciudad esponja como estrategia de resiliencia urbana, incorporará actividades desde el recojo, reutilización hasta el tratamiento de las aguas pluviales, incluyendo la concientización a la población. Con relación al **valor teórico**, la investigación contribuirá con teorías fundamentales para dar un sustento científico al tema investigado, asimismo podría ser aplicada en otras ciudades inundables. Además, respecto a su **utilidad metodológica** se utilizará métodos en investigación social, asimismo, métodos teóricos y empíricos como análisis de casos y entrevistas a la población de San Hilarión, seguido a esto a estudios censados con solución.

De este modo, se propuso el **objetivo general** determinar los beneficios de una ciudad esponja para la resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, provincia de Picota. Así mismo, se formuló los siguientes **objetivos específicos**: (i) Evaluar el sistema pluvial y el equipamiento paisajístico del estado actual del Distrito de San Hilarión como estrategias de ciudad esponja. (ii) Identificar los aspectos de resiliencia urbana para el distrito de San Hilarión, provincia de Picota. (iii) Establecer los lineamientos de una ciudad esponja ante las inundaciones como estrategia de resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, provincia de Picota.

Como **hipótesis general** se planteó, la ciudad esponja beneficia a la resiliencia urbana en el Distrito de San Hilarión, Provincia de Picota.

II. MARCO TEÓRICO

Esta investigación en su ámbito internacional cuenta con el respaldo de, ZÚÑIGA (2018). El modelo de investigación es no empírico, de modelo transaccional exploratorio, su muestra fue de 35 autores, utilizó la técnica teórica y empírica cuyo instrumento fue la entrevista, la investigación directa y el estudio de acontecimientos, complementado por estudios estadísticos de los resultados. Concluyendo que ampliar la seguridad de los elementos construidos, comunes y colectivos en presencia de acontecimiento inusual excesivo es una necesidad que ha permitido describir independiente la socio-política y la dimensión físico-espacial a la capacidad de adaptación, sus variables y atributos respectivos; a lo que establecen intervención a la capacidad de adaptación en aportación a la organización rústica y espacial en aceptar elementos principales la cual se requiere para fortalecer categorías de expansión en las ciudades.

Según, GONZALES (2016) el modelo de investigación fue documental, de elaboración cuantitativo, la demostración se sustentó en un escenario de conducta. La cual finalizó, para optar por ciudades más resilientes todo ambiente de una vivienda está condicionado por su diseño y materiales de construcción. La importancia que adquiere la vivienda urbana se da a partir del reconocimiento del carácter ineludible e irrevocable del proceso de urbanización, mediante este proceso las ciudades constituyen espacios generadores de riquezas y donde la esperanza de vida es mayor. (pág 17).

Por otro lado, BAHENA (2021) El modelo de estudio es de tipo no empírico, de estructura cuantitativo – cualitativo, la demostración se sustentó en un escenario de conducta (Cuernavaca, México) la cual finalizó que en la actualidad muchas de las ciudades y las áreas productivas corren más riesgo a sufrir peligros naturales o antropogénicos, por ello es necesario hacerlas más seguras y dinámicas y que estas pueden adaptarse constantemente al cambio del día a día ante diferentes

fenómenos que puedan pasar en una ciudad. Por eso se ha creado el concepto de resiliencia urbana, esta es una herramienta para ayudar a funcionarios públicos en el desarrollo de elección de resoluciones a la hora de elegir obras gubernamentales, para esto es necesario identificar las debilidades y las fortalezas de una ciudad.

Por otra parte, ZULAICA (2020) La investigación fue de modelo no empírico, de tipo longitudinal, su muestra fue 3 países, se realizó una observación de veinte años (1996 a 2016) con una búsqueda bibliográfica sistemática, y se estudiaron dos tipos de publicaciones: documentos oficiales e investigaciones. Como conclusión se desarrolló una revisión multilingüe y consecuente de la literatura con el objetivo de identificar políticas y estrategias públicas en el ámbito internacional, que disminuyan la vulnerabilidad urbana en tanto fortalecen la resiliencia y la sustentabilidad.

Según, GONZALES (2020) El análisis del estudio es cuantitativa, de modelo descriptivo – experimental, su muestra condujo a un total de 800 hab. tanto de la ciudad San Fernando y la ciudad de Los Ángeles, Los métodos utilizados son análisis de literatura y entrevistas y las herramientas son tablas y otras herramientas. En conclusión, los autores principalmente se centran en tener tablas que avalen los puntos más críticos de inundaciones y con esto dedujeron que la falta de seguridad relacionada con la suficiencia de la ciudad para soportar las inundaciones de los ríos en las ciudades de San Fernando y Los Ángeles tienen carencia, como también los criterios de ubicación de equipamientos que atienden y ayudan a la población son críticos y se encuentran en áreas expuestas a amenazas. Para ello con este estudio se planteó diversificar nuevas formas de adaptabilidad ante las inundaciones y así los espacios abiertos sean de libre acceso para aumentar las capacidades de resiliencia y adaptabilidad en las ciudades.

Para, MOLINA (2016) El modelo de estudio fue no empírico, de planteamiento propositivo, la muestra consistió en un escenario de comportamiento. En conclusión, muchas ciudades se enfrentan a inundaciones catastróficas debido al cambio climático, toda ciudad debe tener un diseño urbanístico bien definido ya que hoy en día muchos países y ciudades desarrollan el planteamiento de

estrategias que fortalezcan y fomenten la resiliencia urbana ante inundaciones. Es por ello que muchos urbanistas proponen cambios drásticos en la visión de una ciudad, dejando a un lado el modelo tradicional de la gestión de agua pluvial, de este modo se opte por nuevas técnicas e innovaciones.

Asimismo, IGUALT, BREUER, WINCKLER y CONTRERAS-LOPEZ (2017), el modelo de estudio es cuantitativa, de carácter descriptivo – experimental, su modelo consistió en 03 ambientes de conducta. Lo cual se puede complementar, con la creación de una nueva zonificación por riesgo y normas de diseño estructural para construcciones emplazadas en zonas inundables es por ello el plan de reconstrucción sustentable principalmente se llevó a cabo en 03 ciudades que están más propensas a riesgos de inundaciones lo cual promovieron la aparición de una nueva tipología de marcos estructurales, con este plan toda construcción de vivienda está prevista seguir lineamientos que cumplan con la finalidad de brindar seguridad.

Para, SANABRIA (2022) el modelo de análisis es descriptiva, de planteamiento propositivo, la muestra consistió en un escenario de comportamiento, concluyendo los estudios y sus respectivos resultados son muy fundamentales para planificaciones ya que el método de ciudad esponja da un aporte urbanístico y esta ayuda a la mitigación de inundaciones en el puerto de Boyacá – Colombia ya que esta propuesta de planificación y diseño sostenible permite la convivencia resiliente con la naturaleza.

Asimismo, CEBALLOS (2018) El modelo de análisis fue no empírico, de planteamiento descriptivo, la prueba se basa en un escenario de conducta, con lo que se concluyó que toda ciudad se debe adaptar a mecanismos de defensas frente a impactos de la naturaleza que estas son diversas en su proceso de transformación como también las ciudades deben ser más resilientes y deben tener la capacidad para hacer frente a ello, es por ello que se tomó como escenario oportuno las riveras del río Ebro – Zaragoza, conjunto a esto se planteó estrategias de anticipación, absorción o adaptación ante inundaciones mediante la articulación del sistema urbano.

Por otro lado, PRADA (2018) El modelo de análisis es descriptiva, de planteamiento cualitativo, la muestra fue obtenida por medio del método de entrevistar a empleados de la municipalidad de Talcahuano, concluyo que actualmente existen escasos resultados de modelos de planificación y la incapacidad para mejorar sustancialmente el bienestar de vida de la población, esto conlleva a presentar nuevas propuestas de planificación como tener ciudades más resilientes y ante la mitigación de inundaciones se opta el nuevo concepto de ciudad esponja ya que con este método se suele aprovechar las aguas pluviales y fluviales como métodos de regadío para zonas agrícolas.

Por otro lado, las teorías relacionadas a la **resiliencia urbana** las Naciones Unidas (2015), la determina como una cualidad inevitable para realizar frente a los choques, crisis o impactos de los sistemas urbanos actuales. Gomes & Jardín (2019), hacen referencia a tres enfoques más relevante entre las diversas definiciones existentes, las cuales son: la resistencia, transformación y la adaptación, conocida como transformación, en el cual los sistemas urbanos van modificando el estado para obtener su sostenibilidad. Para Sendai (2015), como principal innovación es la gestión del riesgo frente a la gestión de desastres naturales una vez sucedidos, es decir, que los Estados tienen que reforzar la capacitación de adaptación frente a catástrofes naturales con la colaboración de todas las instituciones y la sociedad, ya sean amenazas antropocéntricas o naturales. En su planteamiento hace relación a la suficiencia de un procedimiento, es decir, que la resiliencia es una propiedad para absorber, resistir, recuperarse y adaptarse, como una estrategia de prevención y no tanto de curación.

Después de que ocurrió el desastre, intervenir sobre las dimensiones social, económico, ambiental y sanitaria motivando a la colaboración transfronteriza que facilite la planificación y políticas holística en relación con los recursos compartidos. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015) fue adoptada por los Estados miembros de las Naciones Unidas de manera aplicable, mediante de sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible se crean metas en el ámbito social, ambiental y económica. El número 11 de sus ODS, “Realizar asentamientos humanos y ciudades sean más resilientes, seguros, inclusivos sostenibles y sostenibles”, relaciona la resiliencia desde el reto de prevenir los

desastres naturales como crucial para evitar las pérdidas ambientales, sociales y económicas con la finalidad de conseguir que las urbes y los pueblos sean convincentes, influyentes, sustentables y con capacidad de adaptación.

Por su parte, Jenkins (2020) manifiesta que una **ciudad esponja** precisa un cambio importante y se desvía de la "infraestructura gris" tradicional, como presas de hormigón y como tuberías a una infraestructura "verde" o natural, como bosques y jardines de lluvia. Todo enfoque de una ciudad esponja tiene como objetivo principal restaurar algunas de estas funciones naturales y que estas áreas urbanas puedan ser vistas como una amenaza ante el agua de lluvia y esta se pueda como una ventaja: Por lo tanto, la tecnología de la ciudad esponja tiene varias ventajas. Pueden ayudar a mitigar el suministro del agua, mejorar la calidad, los efectos de las inundaciones y abordar problemas ambientales. La definición de ciudad esponja apareció relativamente tarde en China, pero se ha desarrollado rápidamente. También está impulsado por una nueva forma de pensar sobre los riesgos de buscar la expansión a cualquier costo. En Beijing, una mega tormenta en julio de 2012 provocó inundaciones que causaron daños estimados en \$ 1.7 mil millones y mataron a 79 personas. Por lo tanto, el presidente Xi Jinping propuso oficialmente el concepto de ciudad esponja a finales de 2013.

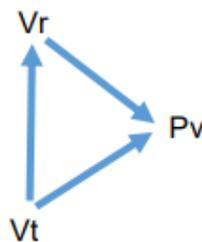
Por otro lado, en una entrevista con la BBC - Yu Kongjia (2021), el famoso decano de la Escuela de Arquitectura y Paisaje de la Universidad de Pekín y uno de los pensadores de diseño urbano más famosos de China, se posiciona detrás del concepto del hongo. ciudad, cuya gestión de inundaciones está aumentando en todo el país (China). Este concepto es un modelo de planificación urbano chino que se basa en la infraestructura de gestión de aguas de lluvia de precipitación natural, tiene un enfoque en el control de inundaciones y la mitigación de los impactos del desarrollo urbano en la hidrología y los ecosistemas. Tiene como objetivo intensificar el infiltrado, apesamiento, acaparamiento, procedimiento y desagüe del agua, consiguiendo a esto mejorara el hábitat ciudadano. Uno de los lugares más referentes a este concepto es el parque Qiaoyuan en Tianjin China que es admirado como ejemplo de una ciudad esponja.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Según CONCYTEC (2018) el tipo de estudio es aplicada, ya que se determinó si la ciudad esponja beneficia a la resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, provincia de Picota 2023.

Diseño de investigación: Es de alcance transaccional, porque las variables fueron estudiadas en un solo momento, el estudio es de carácter descriptiva no experimental, descriptiva porque analizó las estrategias, identificaron los aspectos y establecieron lineamientos, con un enfoque cuantitativo en el cual se realizó encuestas y análisis de casos dándole una valorización para la recopilación de datos y validación de la hipótesis, y es no experimental porque sus variables no son manipuladas y los sujetos son observados en un ambiente natural.



Donde:

Vr: Teorías de ciudad esponja

Vt: Diagnóstico del contexto urbano

Pv: Propuesta validada

3.2. Variables y operacionalización.

Variable 1: Ciudad Esponja

Variable 2: Resiliencia Urbana

Nota: El cuadro de la matriz de operacionalización de variables se encuentra en anexos.

3.3. Población (criterio de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.

Población: El centro poblado de San Cristóbal, distrito de San Hilarión cuenta con 1200 viviendas según censos del INEI 2017.

- **Criterios de inclusión**

- Viviendas afectadas por inundaciones.

- **Criterios de exclusión**

- Viviendas aledañas al río Huallaga y río sisa

Muestra: Se utilizó para el cálculo del tamaño de la muestra un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5 %, por tanto, la muestra es de habitantes.

N= Viviendas

n= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza

P= Proporción de éxito

q= 1-p

N = 600

1 – α = 95%, Z =1.96

P = 0.50

E = 0.05

$$n = \frac{600 \times (1.96)^2 \times (0.50) \times (0.50)}{(600)(0.05)^2 + (1.96)^2 \times (0.50)(0.50)}$$

n = 234

Como resultado tenemos que como parte de nuestra muestra tendremos a 234 viviendas encuestadas en el centro poblado San Cristóbal, distrito de San Hilarión.

Muestreo: No probabilístico intencional, en el cual se contó con una muestra que tendrá que conservar dichas características, de acuerdo al interés del investigador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

El procedimiento de recolección de datos que se utilizará en este estudio es el siguiente:

Técnica	Instrumento
Observación	Ficha de observación
Documentación	Estudio de casos
Encuesta	Ficha de cuestionario

• Técnicas:

La presente investigación, se usó la técnica de registro documentario, que nos permite desarrollar un registro fehaciente del proceso de la variable a investigar; para las preguntas relacionadas con las dimensiones e indicadores se utilizó la encuesta.

• Instrumentos:

Los investigadores elaboraron tres instrumentos, el primero es la ficha de análisis documental donde se registró información sobre documentos relacionadas a las dos variables que es ciudad esponja y la resiliencia urbana como estrategia para mitigar las inundaciones; el segundo instrumento que se consideró es la encuesta, lo cual se desarrollaron 24 ítems para ambas variables de estudio; ambas variables tienen 3 dimensiones con 6 indicadores, por lo tanto se plantearon 2 preguntas por cada indicador. Dicho instrumento se empleó la escala valorativa de Likert, cuyo nivel de escala de la variable fue: muy malo, malo, regular, bueno, muy bueno. Luego el instrumento fue aplicado a la muestra: 234 viviendas del distrito de San Hilarión. Finalmente, el tercer instrumento elaborado fue la ficha de observación, donde solo se empleó la variable de Ciudad Esponja ya que se tenía la necesidad de recolectar información de los medios físicos existentes de los espacios y entornos urbanos a estudiar.

• **Validez:**

La validez fue monitoreada por dos (2) investigadores que verificaron la pertinencia y consistencia de los indicadores relacionados con las variables de estudio.

• **Confiabilidad:**

Se ha desarrollado el análisis alfa de Cronbach en el instrumento a utilizar para conocer su confiabilidad, donde el valor seguro de la aplicación debe ser lo más cercano posible a 1. Además, se certificó la confiabilidad de los instrumentos durante el presente estudio.

De acuerdo a (George & Mallery, 2003), se tiene como juicio general, los

En base a los resultados del coeficiente alfa de Cronbach, se realiza la siguiente valoración:

- Coeficiente alfa >.9 excelente
- Coeficiente alfa >.8 bueno
- Coeficiente alfa >.7 aceptable
- Coeficiente alfa >.6 cuestionable
- Coeficiente alfa >.5 pobre
- Coeficiente alfa <.5 inaceptable p.231

Análisis de confiabilidad de la variable: Ciudad Esponja

Para la variable Ciudad Esponja del instrumento, se desarrolló a través del análisis de 24 ítems, del test a través del Alfa de Cronbach para su confiabilidad.

Confiabilidad de variable 1		
Resumen de procesamiento de los casos		
	N	%
Válidos	50	100
Excluidos	0	0
TOTAL	50	100

Confiabilidad del número de preguntas	
Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
	12

Análisis de confiabilidad de la variable: Resiliencia Urbana

El instrumento para la variable de resiliencia urbana se desarrolló analizando 24 proyectos probados para confiabilidad por el Alfa de Cronbach.

Confiabilidad de variable 2		
Resumen de procesamiento de los casos		
	N	%
Válidos	50	100
Excluidos	0	0
TOTAL	50	100

Confiabilidad del número de preguntas	
Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
	12

3.5. Procedimientos

Se divide en dos debido a su condición:

Fase diagnóstica: En esta fase se diagnostica la variable de investigación, partiendo de la búsqueda de información, así como las observaciones de la realidad actual, ya que esto nos permitirá diagnosticar el problema de investigación; por lo tanto, elegir una teoría y una justificación de la investigación para que la variable de investigación se atribuya a fuentes primarias y secundarias. A continuación, la instrumentación fue cuidadosamente desarrollada y aprobada por expertos.

Fase propositiva: Después de la aplicación, con los resultados se elaboró la propuesta metodológica de ciudad esponja como estrategia de resiliencia urbana, asimismo, permitió proponer lineamientos que contribuirán a la mitigación de inundaciones en el distrito de San Hilarión, 2023.

3.6. Método de análisis de caso

El análisis de datos se realizó mediante un cuestionario, se determinó la muestra de la investigación (234 viviendas del distrito de San Hilarión). Inmediatamente después de la recolección de datos, la información fue procesada en Excel y luego de un adecuado análisis e interpretación, los resultados fueron presentados en tablas de frecuencia y porcentaje. Finalmente, los resultados se discuten comparando los hallazgos, el objetivo de la investigación, la justificación de la investigación y la teoría en consideración.

3.7. Aspectos éticos

Como los aspectos éticos son esenciales para el desarrollo de esta investigación, la investigación se realizó de forma voluntaria, los interesados son libres de participar, siempre que la información se procese desde un punto de vista neutral y personal. En algunos casos, respetamos los deseos de retirarse según sea necesario. Por ello, se buscó la solidaridad de los implicados, se evitó la manipulación de los resultados obtenidos y se trató con equidad y responsabilidad los resultados procesados. Asimismo, la recolección de la información se realizó tan pronto como se notificó al titular de los datos con el fin de no perjudicar a nada ni a nadie. Y los resultados se publicaron después de la aprobación. Por un lado, se tuvo en cuenta la autoría propia para demostrar consistencia, se tuvo en cuenta el estándar ISO 690 para asegurar el respeto de los derechos de autor y se evitó el seguimiento.

IV. RESULTADOS

Una vez que se procesen los datos recopilados, se tabularán como se muestra a continuación:

Objetivo 1. Evaluar el sistema pluvial y el equipamiento paisajístico del estado actual del Distrito de San Hilarión como estrategias de ciudad esponja.

TABLA 01. Ciudad Esponja, según la población del distrito de San Hilarión, 2023

CARACTERÍSTICAS	MUY MALO		MALO		REGULAR		BUENO		MUY BUENO	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Gestión Pluvial										
Aprovechamiento de las aguas pluviales para el uso agrícola	0	0%	13	13%	67	67%	15	15%	5	5%
Implementación de depósitos de aguas pluviales para el uso agrícola	7	7%	1	1%	23	23%	50	50%	19	19%
Sistema de drenaje pluvial en San Hilarión	0	0%	18	18%	55	55%	25	25%	2	2%
Implementación de canalización de aguas pluviales en San Hilarión	2	2%	12	12%	5	5%	64	64%	17	17%
Control de Inundaciones										
Infraestructura vial para la mitigación en caso de inundaciones	3	3%	26	26%	61	61%	9	9%	1	1%
Implementar pisos absorbentes en los espacios públicos	0	0%	23	23%	23	23%	53	53%	1	1%
Tratamiento de las áreas verdes para la mitigación de inundaciones	0	0%	33	33%	47	47%	18	18%	2	2%
Intervención de la municipalidad en la implementación de áreas verdes	0	0%	27	27%	35	35%	38	38%	0	0%
Mitigación										
Planes de contingencia ante inundaciones por parte de la municipalidad	0	0%	24	24%	26	26%	33	33%	17	17%
Propuesta de reubicación de viviendas que están en zonas de riesgos	3	3%	2	2%	3	3%	56	56%	36	36%
Organización de brigadas para salvaguardar y actuar ante eventos de desastres naturales	0	0%	8	8%	66	66%	26	26%	0	0%

Creación de programas de orientación, concientización y capacitación para afrontar eventos de desastres naturales	5	5%	9	9%	46	46%	39	39%	1	1%
---	---	----	---	----	----	-----	----	-----	---	----

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN

La tabla 01 nos muestra, el diagnóstico del sistema pluvial y el equipamiento paisajista del estado actual del Distrito de San Hilarión según la opinión de los pobladores de San Hilarión. En relación con la dimensión de gestión pluvial, los pobladores manifiestan que el aprovechamiento de las aguas pluviales para el uso agrícola es regular en un 67%, lo cual consideran que la implementación de depósitos de aguas pluviales para el uso agrícola como bueno en un 50%, además el drenaje pluvial en San Hilarión lo consideran regular en un 55%, asimismo el 64 % indica como buena la implementación de canalización de aguas pluviales en San Hilarión.

Respecto a la dimensión de control de inundaciones los pobladores consideran que la infraestructura vial para la mitigación en caso de inundaciones regular en un 61%, asimismo, consideran que la implementación de pisos absorbentes en los espacios públicos es buena con un 53%, respecto con el cuidado y tratamiento de las áreas verdes para la mitigación de inundación es regular en un 47%, asimismo un 38% valora como bueno la intervención de la municipalidad en la implementación de las áreas verdes.

Para el caso de la dimensión de mitigación, los pobladores manifiestan que el plan de contingencia ante inundaciones por parte de la municipalidad es bueno en un 33%, de mismo modo, consideran que la propuesta de reubicación de viviendas que están en zonas de riesgos es bueno con un 56%, asimismo, sobre la organización de brigadas para salvaguardar y actuar ante eventos de desastres naturales es regular en un 66%, por lo tanto consideran como regular la creación de programas de orientación, concientización y capacitación para afrontar eventos de desastres naturales un 46%.

Objetivo 2. Identificar los aspectos de resiliencia urbana para el distrito de San Hilarión, provincia de Picota.

TABLA 02. Resiliencia Urbana, según el distrito de San Hilarión, 2023.

CARACTERÍSTICAS	MUY MALO		MALO		REGULAR		BUENO		MUY BUENO	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Dinámica Social										
Control de las autoridades en las zonas vulnerables debido al crecimiento acelerado de la ciudad	0	0%	13	13%	67	67%	15	15%	5	5%
Abastecimiento de agua potable en San Hilarión	7	7%	1	1%	23	23%	50	50%	19	19%
Participación ciudadana ante los diferentes eventos de desastres naturales	0	0%	18	18%	55	55%	25	25%	2	2%
Implementar un local para capacitar a la población cómo actuar ante estos desastres naturales	2	2%	12	12%	5	5%	64	64%	17	17%
Adaptabilidad										
Labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en los espacios públicos	3	3%	26	26%	61	61%	9	9%	1	1%
Labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en las vías	0	0%	53	53%	23	23%	23	23%	1	1%
Implementación de nuevas tecnologías para la mitigación de inundaciones en San Hilarión	0	0%	33	33%	47	47%	18	18%	2	2%
Uso de la tecnología por parte de la municipalidad para informar, organizar y capacitar sobre las inundaciones	36	36%	56	56%	3	3%	2	2%	3	3%
Sostenibilidad										
Ejecución de medidas y programas de mitigación de inundaciones por parte de la municipalidad	0	0%	24	24%	26	26%	33	33%	17	17%
Creación de un plan de prevención y reducción de riesgos de desastres	0	0%	27	27%	35	35%	38	38%	0	0%
Economía de la población que están ubicadas en estas zonas de riesgo	0	0%	8	8%	66	66%	26	26%	0	0%
Creación de un fondo económico mensual por parte de la población para el manejo y mantenimiento de la tecnología propuesta	5	5%	9	9%	46	46%	39	39%	1	1%

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN

En la tabla 2 nos muestra, los aspectos de resiliencia urbana para el distrito de San Hilarión. En relación con la dimensión dinámica social, los pobladores manifiestan que el control de las autoridades en las zonas vulnerables es regular con un 67%, lo cual consideran que el abastecimiento de agua potable en San Hilarión es bueno con un 50%, de igual modo la participación ciudadana ante eventos de desastres naturales es regular con un 55%, asimismo implementar un local para capacitar a la población sobre diferentes temas de gestión de riesgo ante desastres naturales es buena con 67%.

Respecto a la dimensión de adaptabilidad la población considera que la labor de la municipalidad para afrontar las inundaciones en los espacios públicos es regular con un 61%, de la misma manera la labor de la municipalidad en afrontar las inundaciones en las vías es malo con un 53%, de igual modo implementar nuevas tecnologías para la estrategia de mitigación y control de inundaciones es regular con un 47%, asimismo el 56% indica como malo el uso de la tecnología por parte de la municipalidad para informar, organizar y capacitar a la población sobre las inundaciones.

Finalmente, para la dimensión de sostenibilidad, los pobladores manifiestan que la ejecución de medidas y programas de estrategias de mitigación y control de inundaciones por parte de la municipalidad es buena con un 33%, de igual modo la creación de un plan de prevención y reducción de riesgos de desastres es buena con un 38%, asimismo la economía de la población que están ubicadas en zonas de riesgo es regular con un 66%, además un 46% de la creación de un fondo económico mensual para el mantenimiento de la tecnología propuesta.

V. DISCUSIÓN

Previamente en el primer resultado podemos recalcar, que los pobladores del distrito de San Hilarión manifiestan como regular en un 67% a la gestión pluvial, esto se contrasta con lo indicado por Sanabria (2022) todo estudio y sus respectivos resultados son muy fundamentales para planificaciones ya que el método de ciudad esponja da un aporte urbanístico y esta ayuda a la mitigación de inundaciones en el puerto de Boyacá – Colombia ya que esta propuesta de planificación y diseño sostenible permite la convivencia resiliente con la naturaleza.

Asimismo, los pobladores del distrito de San Hilarión indicaron como regular en un 61% el control de inundaciones, lo que se equipara a lo confirmado por Bahena et al. (2021) en la actualidad muchas de las ciudades y las áreas productivas corren más riesgo de sufrir peligros naturales o antropogénicos, por esta razón es necesario hacerlas más seguras y dinámicas y que éstas pueden adaptarse constantemente al cambio del día a día ante diferentes fenómenos que puedan pasar en una ciudad. Por eso, se ha creado el concepto de resiliencia urbana, esta es una herramienta para ayudar a funcionarios públicos en el desarrollo de elección de resoluciones a la hora de elegir obras gubernamentales, para eso es necesario identificar las debilidades y las fortalezas de una ciudad.

Por otro lado, los pobladores manifestaron como bueno en un 66%, que la municipalidad de San Hilarión proponga planes para la mitigación de inundaciones, lo que concuerda con lo afirmado por Molina (2016) muchas ciudades se enfrentan a inundaciones catastróficas debido al cambio climático, toda ciudad debe tener un diseño urbanístico bien definido ya que hoy en día muchos países y ciudades desarrollan el planteamiento de estrategias que fortalezcan y fomenten la resiliencia urbana ante inundaciones. Es por ello que muchos urbanistas proponen cambios drásticos en la visión de una ciudad, dejando a un lado el modelo tradicional de la gestión de agua pluvial, de este modo se opte por nuevas técnicas e innovaciones.

VI. CONCLUSIONES

- 7.1** La ciudad esponja representa muchos beneficios para el distrito de San Hilarión, ya que reduce el riesgo de inundaciones y evita que los sistemas locales de drenaje y tratamiento de aguas se saturen y se enfoca hacia la infraestructura verde, como jardines pluviales, cunetas verdes y la mejor habitabilidad de la población, esto mejorará la resiliencia urbana en dicho distrito.
- 7.2** En la evaluación se tuvo como resultado que el sistema pluvial del distrito de San Hilarión, presenta varias irregularidades en cuanto al drenaje debido a que las cunetas se encuentran en pésimo estado por lo que la escorrentía no se dirige de manera óptima hacia las alcantarillas, esto hace que se saturen al momento de una inundación, asimismo, existe una carencia de equipamiento paisajístico en el distrito y los pocos que existen carecen de vegetación y están saturados por concreto.
- 7.3** De acuerdo a las fichas documentales y los resultados obtenidos, el distrito de San Hilarión tiene la capacidad de afrontar los daños ocasionados por las inundaciones, pero presenta algunas características de una ciudad resiliente, lo cual difiere principalmente en los temas más importantes como es el sistema pluvial, espacios verdes, equipamiento urbano y soporte infraestructural.
- 7.4** Los lineamientos de una ciudad esponja se han establecidos de acuerdo a los resultados por la necesidad de mejorar la resiliencia urbana del distrito de San Hilarión, para afrontar la problemática de inundaciones en dicho distrito.

VII. RECOMENDACIONES

- 8.1** Al alcalde y directivos de la Municipalidad de San Hilarión, que se promueva la implementación de las estrategias de la "ciudad esponja" en el distrito de San Hilarión mediante una gestión urbana para incrementar los beneficios mencionados, como la reducción del riesgo de inundaciones, la prevención de la saturación de los sistemas de drenaje y tratamiento de aguas, y la incorporación de infraestructuras verdes, son fundamentales para mejorar la resiliencia urbana y garantizar la habitabilidad de la población.
- 8.2** Al alcalde y directivos de la Municipalidad Provincial de San Hilarión, enfocarse en la reparación y mantenimiento del sistema pluvial, la implementación de infraestructura verde, la educación y participación comunitaria, y la coordinación entre las autoridades y los organismos pertinentes, mediante la implementación de un plan de reparación y mantenimiento que contribuya los sistemas de drenaje, prevenir saturaciones durante las inundaciones y promover un entorno urbano más sostenible y resiliente.
- 8.3** A la gerencia de infraestructura y desarrollo urbano, debe enfocarse en mejorar la resiliencia urbana del distrito de San Hilarión y fortalecer la capacidad de afrontar los daños ocasionados por las inundaciones. Al implementar medidas como el desarrollo de un sistema pluvial eficiente, la creación de espacios verdes, la mejora del equipamiento urbano y el soporte infraestructural, se podrá avanzar hacia una ciudad más resiliente, capaz de hacer frente a los desafíos presentes y futuros relacionados con las inundaciones.
- 8.4** A las universidades, para que se continúen impulsando investigaciones propositivas relacionado a los beneficios de una ciudad esponja para la resiliencia urbana, ya que es de suma importancia para poder mitigar las inundaciones en nuestro país ocasionados por los efectos del cambio climático.

VIII. ESTRATEGIAS

Una ciudad esponja utiliza la estructura rural verde, desde la vegetación de espacios impenetrables y humedales construidos.

CUNETAS VERDES SECAS

Una cuneta verde es una construcción unidimensional protegido de césped de pantano, con una base de más de medio metro y una pendiente suave. Están desarrollados para recoger y manejar una determinada cantidad de agua de calidad. Deben producir una velocidad inferior a 1 ó 2 m/s en el agua en circulación para que las partículas en detención se asienten y no ocasionen problemas de corrosión.

VENTAJAS: Se integra fácilmente en el paisaje, tiene un buen impacto sobre los contaminantes de las urbes y su manejo puede formar parte de la gestión global del panorama de una ciudad. (Ver gráfico: Estrategia 1, Cunetas verdes secas)

JARDINES DE LLUVIA

Es como un bosque nativo: "Recolecta, concentra y purifica el agua de lluvia de los techos, entradas de vehículos, patios y otras áreas infiltradas". Entonces, cuando el agua se reúne en la pequeña depresión, se purifica gradualmente en el suelo. De esta manera, las plantas y el suelo se descomponen naturalmente de la contaminadores que alguna vez permanecieron allí en el agua, provisionalmente se purificará y se descompondrá. Están elaborados y constituidos para drenar el agua superficial rápidamente en muy poco tiempo.

VENTAJAS: Favorecen el ciclo hidrológico natural, fácil adaptación a cualquier terreno, filtra el agua separando los contaminantes, disminuye la cantidad de agua naturalmente para no saturar los drenajes. (Ver gráfico: Estrategia 2, Jardines de lluvia)

PAVIMENTOS PERMEABLES

Son pavimentos prolongados o modulables que permiten el paso del agua. Permitiendo que se purifique a la superficie o quede retenido y almacenado en

capas subterráneas para su posterior aprovechamiento o deposición. Si el revestimiento consta de diferentes capas, todas estas capas deben incrementar la porosidad desde la superficie hasta el suelo. El agua pasa a través del suelo poroso, que actúa como filtro, a la capa inferior, que actúa como depósito, amortiguando los picos de escurrimiento hacia la superficie.

VENTAJAS: Reducen los caudales máximos, reducen el riesgo de inundaciones aguas abajo y reducen el impacto de la contaminación del agua de drenaje, se pueden utilizar en áreas de alta concentración de población y son bien aceptados por el público. (Ver gráfico: Estrategia 3, pavimentos permeables)

REFERENCIAS

- ALLEN, K. M. 2006. "Community-based disaster preparedness and climate adaptation: local capacity-building in the Philippines" *Disasters* n.30: 81–101. doi:10.1111/j.1467-9523.2006.00308.x
- AMOROCHO PÉREZ, Amanda Patricia a Dolly Cristina PALACIO TAMAYO. El Trabajo Social relacional: una perspectiva para rastrear la configuración socioambiental del riesgo de inundación en los asentamientos precarios. *Cuadernos de trabajo social* [online]. 2018, 31(2), 467–478. ISSN 0214-0314. Dostupné z: doi:10.5209/CUTS.56500
- AREVALO ALGARRA, Heidy Madeleine, Nestor Rafael PERICO GRANADOS, Carlos Andrés REYES RODRÍGUEZ, María Claudia VERA, Jackson MONROY a Camilo PERICO MARTÍNEZ. Sitios de inundaciones causadas por los ríos La Vega y Jordán, Tunja (Boyacá). *Revista Tecnura* [online]. 2021, 25(67), 86–101. ISSN 0123-921X. Dostupné z: doi:10.14483/22487638.15248
- ATAUCUSI SACCSARA, Yhony a Jimmy Christian CACÑAHUARAY HUARACA. Diseño de estructura para el control de inundaciones en Catarata, Distrito de Pichari, La Convención - Cusco. B.m.: Universidad César Vallejo, 2020.
- BARRANTES CASTILLO, Gustavo. Desastres, desarrollo y sostenibilidad. *Espacio regional*. 2011, 2(8), 15–24. ISSN 0718-1604.
- BEDOYA, Víctor, Jesús María LÓPEZ LEZAMA a Rafael FRAGOZO. Modelo para el control de inundaciones utilizando dos embalses en paralelo. *Revista UIS Ingenierías* [online]. 2018, 17(2), 87–94. ISSN 1657-4583. Dostupné z: doi:10.18273/revuin.v17n2-2018008
- CANTÚ-MARTÍNEZ, Pedro César. Gestión del riesgo como un instrumento para prever los estragos de las sequías y de las inundaciones en México. *Ambiente y desarrollo* (Bogotá, Colombia) [online]. 2017, 21(40), 27–42. ISSN 0121-7607. Dostupné z: doi: 10.11144/Javeriana.ayd21-40.grip
- COURET, Dania González a José Fabián Véliz PÁRRAGA. Resiliencia urbana y ambiente térmico en la vivienda/Urban resilience and housing thermal environment. *Arquitectura y urbanismo*. 2016, 37(2), 63–. ISSN 0258-591X.
- CORONA-RODRÁ-GUEZ, Alianna, Yandro JIMÁNEZ-BRIZUELA, Yudemir CRUZ-PÁREZ a Yolidannis ESTRADA-GONZÁLEZ. Problemas ambientales asociados a las inundaciones por fuertes lluvias en el Consejo Popular Veguita: Propuesta de una estrategia de mitigacion/Environmental problems associated

- with floods due to abundant rains in the Veguita People's Council: Proposal for a mitigation strategy. *Minería y geología*. 2017, 33(4), 498–. ISSN 0258-5979.
- CORONA RODRÍGUEZ, Alianna, Yandro JIMÉNEZ BRIZUELA, Yudemir CRUZ PÉREZ a Yolidannis ESTRADA GONZÁLEZ. Problemas ambientales asociados a las inundaciones por fuertes lluvias en el Consejo Popular Veguita: Propuesta de una estrategia de mitigación. *Minería y Geología*. 2017, 489–501. ISSN 1993-8012.
 - DE ALBA, Felipe; OROPEZA, Oscar Castillo. 2014. “Después del Desastre...Viene La Informalidad: una reflexión sobre las inundaciones en la metrópolis de México” *Revista Iberoamericana de Urbanismo* n.11: 3-23.
 - DIAS, Pierre, Raquel BERTOLDO, Séverin GUIGNARD a Alexandra SCHLEYER-LINDENMANN. Confianza en la gestion publica del riesgo y dinamica social en caso de inundacion. *Revista CES Psicología* [online]. 2021, 14(1), 49–63. ISSN 2011-3080. Dostupné z: doi:10.21615/cesp.14.1.5
 - DINH, Giang N. a Brian S. MCINTOSH. An application of Integrated Water Resource Management principles to flood risk mitigation in Mossman, North Queensland, Australia. *World water policy* [online]. 2019, 5(2), 138–160. ISSN 2639-541X. Dostupné z: doi:10.1002/wwp2.12011
 - GARCÍA, Virginia Acosta. 2009c. “Prevención de desastres, estrategias adaptativas y capital social”. En: KOFF, Harlan et. al. (ed.), *Social Cohesion in Europe and the Americans: Power, Time and Space*. Germany: Peter Lang- Editions Scientifiques Internationales, pp. 115-130.
 - GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Luis Eduardo, Sergio BAERISWYL RADA a Ana ZAZO MORATALLA. Resiliencia urbana frente a inundaciones fluviales en Chile: experiencias de San Fernando y Los Ángeles. *Revista de urbanismo* [online]. 2020, (43), 131–150. ISSN 0717-5051. Dostupné z: doi:10.5354/0717-5051.2020.57868
 - GROCH, Damián a Marisa Gloria COGLIATI. Medidas de mitigación contra inundaciones en la isla urbanizada “La Herradura”, Neuquén, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*. 2022, (83), 221–242. ISSN 0718-3402.
 - IGARZA, Libys Martha Zúñiga. Resiliencia urbana ante inundaciones por intensas lluvias en contribucion al desarrollo urbano equilibrado. *Arquitectura y urbanismo*. 2018, 39(1), 39–. ISSN 0258-591X.
 - IGUALT, Felipe, Wolfgang BREUER, Patricio WINCKLER a Manuel CONTRERAS-LOPEZ. Rehabilitacion de centros urbanos afectados por el

tsunami 2010 en la Comuna de Pelluhue, Chile. Latin american journal of aquatic research [online]. 2017, 45(4), 659–674. ISSN 0718-560X. Dostupné z: doi:10.3856/vol45-issue4-fulltext-3

- ISHAYA, S.; Abaje I. 2008. “Indigenous people’s perception on climate change and adaptation strategies in Jema'a local government area of Kaduna State, Nigeria” Journal of Geography and Regional Planning n. 8: 138-143.
- LÓPEZ S, JOSÉ LUIS. estrategias de mitigación y control de inundaciones y aludes torrenciales en el Estado Vargas y en el Valle de Caracas: situación actual y perspectivas futuras. Revista de la Facultad de Ingeniería. 2005, 20(4), 61–73. ISSN 0798-4065.
- MÉNDEZ HORTUA, Daniel Santiago, Maria Daniela HERRERA CALDERÓN a Laura Daniela BAQUERO ESPINOSA. Viabilidad de uso de un sistema integrado de producción agropecuaria de tipo VAC como estrategia de mitigación de inundaciones para la cuenca alta del río Caquetá. INVENTUM [online]. 2022, 17(32), 68–77. ISSN 1909-2520. Dostupné z: doi: 10.26620/uniminuto.inventum.17.32.2022.68-77
- MOLINA-PRIETO, Luis Fernando. Resiliencia a inundaciones: nuevo paradigma para el diseño urbano. Revista de arquitectura (Bogotá, Colombia) [online]. 2016, 18, 82–. ISSN 1657-0308. Dostupné z: doi:10.14718/RevArq.2016.18.2.8
- MORALES TITO, Jorge Luis. Aplicación del Geo 5 en defensa ribereña, para el control de inundaciones dentro del área urbana del distrito de Lircay – Provincia de Angaraes – Huancavelica 2019”. B.m.: Universidad César Vallejo, 2019.
- NAMUCHE SALAZAR, Katya Alejandra. Análisis de configuración urbana y dinámica social en el centro urbano-industrial de la ciudad de Talara, Piura, 2021. B.m.: Universidad César Vallejo, 2021.
- NYONG A, et al. 2007. “The value of indigenous knowledge in climate change mitigation and adaptation strategies in the African Sahel” Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change n.12: 787–797.
- NORMA LETICIA RAMÍREZ ROSETE, MARÍA JESÚS GONZÁLEZ GONZÁLEZ a REBECA ELENA TAPIA CARLÍN. Ciudades inteligentes como nuevos desarrollos urbanos: sostenibilidad, conocimiento y comunicación. Nova scientia [online]. 2023, 15(30). ISSN 2007-0705. Dostupné z: doi:10.21640/ns.v15i30.3160

- OSBAHR, H., et al. 2010. "Evaluating successful livelihood adaptation to climate variability and change in southern Africa" *Ecology and Society* n. 2: 27.
- PEÑA, Ambar Amelia Ceballos a Francesc Pereminiquel LLUCH. Road to resilience. *Articulación, ordenación y protección de la ribera urbana. Cuaderno urbano* [online]. 2018, 25(25), 163–183. ISSN 1853-3655. Dostupné z: doi:10.30972/crn.25253514
- PELLING, M. 2002. "Assessing urban vulnerability and social adaptation to risk: evidence from Santo Domingo" *International Development Planning Review* n.1: 59-76.
- PIPERNO, Adriana a Pablo SIERRA. Estrategias de intervencion en areas urbanas inundables: el caso Bella Union, Uruguay. *EURE*. 2013, 39(116), 221–. ISSN 0250-7161.
- PRADA-TRIGO, Jose a Natalia ARAVENA SOLIS. Desarrollo productivo, crecimiento urbano y resiliencia territorial: dinámicas locales en el contexto del área metropolitana de Concepción (Chile). *Entorno geografico* [online]. 2018, (15), 116–136. ISSN 1692-0074. Dostupné z: doi:10.25100/eg. v0i15.6718
- RABINDRANATH BAHENA-AYALA, FELIPE IGNACIO ARREGUÍN-CORTÉS a CLAUDIA ELIZABETH CERVANTES-JAIMES. Evaluación de la resiliencia en ciudades ante fenómenos hidrometeorológicos. *Tecnología y ciencias del agua* [online]. 2021, 12(1), 192–260. ISSN 0187-8336. Dostupné z: doi:10.24850/j-tyca-2021-01-06.
- RASHID, S. F. 2000. "The Urban Poor in Dhaka City: their struggles and coping strategies during the floods of 1998" *Disasters* n. 24: 240–253.
- ROJAS DE LA CRUZ, Roberto Alexander. Parámetros urbanísticos en el AA.HH. Miramar bajo para atender el impacto urbano de los riesgos naturales, Chimbote, 2020."- "Edificio multifuncional en el AA.HH. Miramar bajo de Chimbote, 2020. B.m.: Universidad César Vallejo, 2020.
- ROTGER, Daniela Vanesa. Mitigación del riesgo de inundación a partir de la planificación del paisaje. Caso: Arroyo del Gato. Gran la Plata (Buenos Aires, Argentina). *Urbano (Concepción)* [online]. 2018, 21(37), 44–53. ISSN 0717-3997. Dostupné z: doi:10.22320/07183607.2018.21.37.04
- TRAPOTE JAUME, Arturo. Gestión de las aguas pluviales en entornos urbanos mediante técnicas de Drenaje Sostenible. *Journal of Engineering and Technology* [online]. 2016, 5(2), 26–40. ISSN 2256-3903. Dostupné z: doi:10.22507/jet. v5n2a1.

- TRAPOTE JAUME, Arturo. Gestión de las aguas pluviales en entornos urbanos mediante técnicas de Drenaje Sostenible. *Journal of Engineering and Technology* [online]. 2016, 5(2), 26–40. ISSN 2256-3903. Dostupné z: doi:10.22507/jet. v5n2a1
- VALBUENA VILLAMIL, Tatiana, Angie Lorena AYALA RODRÍGUEZ, Didier Camilo SIERRA FLOREZ a Luz Adriana GÓMEZ RODRÍGUEZ. Propuesta conceptual para la mitigación de riesgo por inundación en la unidad de planeamiento zonal (UPZ) Tibabuyes, localidad de Suba. *Revista de Investigacion Agraria y Ambiental* [online]. 2021, 12(2), 199–214. ISSN 2145-6097. Dostupné z: doi:10.22490/21456453.3823
- WARNER, Jeroen 2012. “The Shadow of the Past in Dutch Flood Management: The Rediscovery and Politicisation of “Best Practices.” En: GARCÍA, Virginia Acosta et.al. (coords.), *Estrategias sociales de prevención y adaptación*. México: CIESAS/CONACYT/FONCICYT, pp. 25-46.
- ZULAICA, Maria Laura a Patricia Susana VAZQUEZ. Ciudades argentinas en el contexto del cambio climático: exploraciones para el análisis del riesgo y la resiliencia urbana. *Cuadernos de geografía (Bogotá)* [online]. 2021, 30(2), 396–417. ISSN 0121-215X. Dostupné z: doi:10.15446/rcdg. v30n2.87584

ANEXOS

Variable y operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Ciudad Esponja	Es un modelo de planificación urbana china que se basa en la infraestructura de gestión de aguas pluviales naturales, con un enfoque en el control de inundaciones y la mitigación de los impactos del desarrollo urbano en la hidrología y los ecosistemas. (Yu Kongjia, 2021).	Son las diversas actividades la infiltración, almacenamiento, tratamiento y drenaje del agua, al tiempo que mejora la habitabilidad urbana.	Gestión Pluvial	Depósitos de infiltración	Nominal
				Canalización de agua de lluvia	
			Control de inundaciones	Sistemas Sostenibles	
				Diseño Urbano Verde	
			Mitigación	Planificación sectorial	
				Gestión de riesgos	

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Resiliencia Urbana	Se encarga de moderar los impactos, crisis o choques de los sistemas urbanos actuales. (ONU,2015).	Son las diversas actividades de evaluar, planear y actuar para responder y preparar a los diversos obstáculos de estos fenómenos, ya sea de origen esperado o inesperados, repentinos o lentos.	Dinámica social	Densidad poblacional	Nominal
				Organización comunitaria	
			Adaptabilidad	Normas urbanísticas	
				Manejo de la tecnología	
			Sostenibilidad	Reducción de desastre	
				Impacto económico	

FICHA DE ENCUESTA - 2023

VARIABLE		Ciudad Esponja					
MASCULINO		FEMENINO		EDAD		FECHA	

Instrucciones: Responda con sinceridad cada uno de los ítems, marca con un aspa (**X**) solo una de las opciones por pregunta.
La información que usted nos brinde será utilizada en la presente investigación.

DEPÓSITOS DE INFILTRACIÓN

1.	¿Cómo considera usted el aprovechamiento de las aguas pluviales para el uso agrícola?
	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Muy bueno<input type="radio"/> Bueno<input type="radio"/> Regular<input type="radio"/> Malo<input type="radio"/> Muy malo
2.	¿Cómo valora la propuesta de implementación de depósitos (infiltración) de aguas pluviales para el uso agrícola?
	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Muy bueno<input type="radio"/> Bueno<input type="radio"/> Regular<input type="radio"/> Malo<input type="radio"/> Muy malo

CANALIZACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

3.	¿Cómo aprecia el sistema de drenaje pluvial en San Hilarión?
	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Muy bueno<input type="radio"/> Bueno<input type="radio"/> Regular<input type="radio"/> Malo<input type="radio"/> Muy malo
4.	¿Cómo considera la propuesta de implementación de canalización de aguas pluviales y fluviales en San Hilarión?
	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Muy bueno<input type="radio"/> Bueno<input type="radio"/> Regular<input type="radio"/> Malo<input type="radio"/> Muy malo

SISTEMAS SOSTENIBLES

5.	¿Cómo evalúa la infraestructura vial para la mitigación en caso de inundaciones?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
6.	¿Cómo considera la propuesta de implementar pisos absorbentes en los espacios públicos?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
DISEÑO URBANO VERDE	
7.	¿Cómo considera el cuidado y tratamiento de las áreas verdes (espacios públicos, riveras de ríos) para la mitigación de inundaciones?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
8.	¿Cómo evalúa la intervención de la municipalidad en la implementación de áreas verdes (cunetas verdes secas, parques inundables) para la filtración de las aguas pluviales?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
PLANIFICACIÓN SECTORIAL	
9.	¿Cómo considera los planes de contingencia ante inundaciones por parte de la municipalidad de San Hilarión?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
10.	¿Cómo aprecia la propuesta de reubicación de viviendas que están en zonas de riesgos?

	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
GESTIÓN DE RIESGOS	
11.	¿Cómo evalúa la organización de brigadas para salvaguardar y actuar ante eventos de desastres naturales?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
12.	¿Cómo considera la creación de programas de orientación, concientización y capacitación para afrontar eventos de desastres naturales?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo

FICHA DE ENCUESTA - 2023

VARIABLE		Resiliencia Urbana					
MASCULINO		FEMENINO		EDAD		FECHA	

Instrucciones: Responda con sinceridad cada uno de los ítems, marca con un aspa (X) solo una de las opciones por pregunta.
La información que usted nos brinde será utilizada en la presente investigación.

DENSIDAD POBLACIONAL

1. ¿Cómo evalúa el control de las autoridades en las zonas vulnerables debido al crecimiento acelerado de la ciudad?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

2. ¿Cómo considera el abastecimiento de agua potable en San Hilarión?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

3. ¿Cómo considera la participación ciudadana ante los diferentes eventos de desastres naturales (inundaciones)?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

4. ¿Cómo aprecia la propuesta de implementar un local para capacitar a la población cómo actuar ante estos desastres naturales (inundaciones)?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

NORMAS URBANÍSTICAS

5.	¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto a afrontar las inundaciones en los espacios públicos?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
6.	¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto a afrontar las inundaciones en las vías?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
MANEJO DE LA TECNOLOGÍA	
7.	¿Cómo aprecia la implementación de nuevas tecnologías para la mitigación de inundaciones en San Hilarión?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
8.	¿Cómo considera el uso de la tecnología por parte de la municipalidad para informar, organizar y capacitar sobre las inundaciones?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
REDUCCIÓN DE DESASTRE	
9.	¿Cómo evalúa la ejecución de medidas y programas de mitigación de inundaciones por parte de la municipalidad?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
10.	¿Cómo considera la creación de un plan de prevención y reducción de riesgos de desastres?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno

	<input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo Innecesario
IMPACTO ECONÓMICO	
11.	¿Cómo evalúa la economía de la población que están ubicadas en estas zonas de riesgo?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo
12.	¿Cómo considera la creación de un fondo económico mensual por parte de la población para el manejo y mantenimiento de la tecnología propuesta?
	<input type="radio"/> Muy bueno <input type="radio"/> Bueno <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Malo <input type="radio"/> Muy malo

Anexo 2:

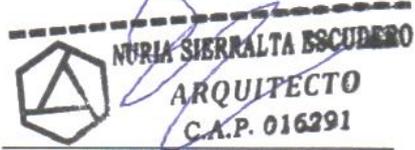
Formato de Suscripción de Experto para Validación de Instrumentos

I. Datos Generales del Experto

1.1. Apellidos y nombre	: Sierralta Escudero, Nuria
1.2. DNI o CE	: 45478808
1.3. ORCID	: 0000-0001-8895-1764
1.4. Grado académico	: Maestría
1.5. Profesión	: Arquitecta
1.6. Institución donde labora	: Universidad César Vallejo
1.7. Cargo que desempeña	: Docente
1.8. Dirección	: Fonavi Mz M – Lote 13
1.9. Teléfono	: 955709570
1.10. Correo electrónico	: nsierraltae@ucvvirtual.edu.pe

II. Datos de la Investigación

2.1. Título del trabajo de investigación	: Ciudad Esponja como estrategia de resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, Provincia de Picota – 2023.
2.2. Autor o investigador	: Est. Arq. Piero Nicolás Flores Isuiza Est. Arq. Stacy Lisset Valera Cumpa
2.3. Programa de posgrado	: Bachiller en Arquitectura
2.4. Institución	: Universidad César Vallejo - Tarapoto

NURIA SIERRALTA ESCUDERO
ARQUITECTO
C.A.P. 016291

Firma del Experto

DNI o CE: 45478808

ORCID: 0000-0001-8895-1764

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “**Cuestionario**”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Nuria Sierralta Escudero
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social (X) Educativa () Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Arquitectura, Ambiental, Urbanismo
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica:	No corresponde

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala: Escala Ordinal

Nombre de la Prueba:	Cuestionario
Autora:	Est. de Arq. Piero Nicolás Flores Isuiza Est. de Arq. Stacy Lisset Valera Cumpa
Procedencia:	Universidad César Vallejo – Escuela de Pregrado
Administración:	Plantear varios ítems, entrenar a los encuestadores, aplicar el cuestionario y procesar los resultados.
Tiempo de aplicación:	5 días calendario
Ámbito de aplicación:	Distrito de San Hilarión
Significación:	La escala está compuesta por 3 dimensiones en cada variable, las cuales contienen a su vez 2 indicadores cada una de ellas, de los cuales nacen los ítems para la creación del instrumento que busca evaluar las dimensiones e indicadores de las variables.

4. Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
Ciudad Esponja	Gestión Pluvial	Medidas para eliminar y/o reutilizar al mismo tiempo el agua procedente de las precipitaciones. Incluimos en estas medidas el aprovechamiento del agua de lluvia, la infiltración del agua de lluvia, la retención del agua de lluvia y el tratamiento del agua de lluvia. (Xi Jinping, 2020).
	Control de inundaciones	Todas aquellas obras y acciones que tienen por objeto evitar las inundaciones en una zona determinada. (Yu Kongjia, 2021).
	Mitigación	Tiene como objetivo intensificar el infiltrado, apesamiento, acaparamiento, procedimiento y desagüe del agua, consiguiente a esto mejorara el hábitat ciudadano. (Yu Kongjia, 2021).
Resiliencia Urbana	Dinámica Social	Conlleva el observar cualitativa y cuantitativamente los aspectos físicos y sociales gestados en el ambiente residencial, para responder de manera integral los requerimientos del hábitat. (Navarro, 2017).
	Adaptabilidad	Se hace referencia a las posibilidades que se tienen para lograr que el hecho arquitectónico, se adecúe a las necesidades del hombre; teniendo diversidad de opciones para lograr este principio (Guatarasma, 2017).
	Sostenibilidad	Conseguir que las urbes y los pueblos sean convincentes, influyentes, sustentables y con capacidad de adaptación. (Colmereno, 2018).

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el “Cuestionario” elaborado por **Piero Nicolás Flores Isuiza** y **Stacy Lisset Valera Cumpa** en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o unamodificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por laordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica dealgunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica conla dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2.Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana conla dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con ladimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencialo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se veaafectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide

importante, es decir debe ser incluido.		éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindes sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

6. Aspectos de validación

Instrumento: Cuestionario

- Primera variable: Ciudad Esponja
- Objetivo de la variable: Evaluar el sistema pluvial y el equipamiento paisajístico del estado actual del Distrito de San Hilarión como estrategias de ciudad esponja.

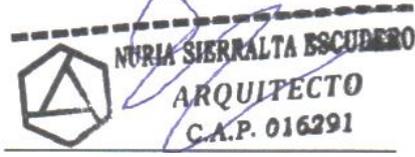
DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad	Coherencia	Relevancia	
			1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	
Gestión Pluvial	Depósito de infiltración	¿Cómo considera usted el aprovechamiento de las aguas pluviales para el uso agrícola?	4	3	4	
		¿Cómo valora la propuesta de implementación de depósitos (infiltración) de aguas pluviales para el uso agrícola?	3	3	3	
	Canalización de agua de lluvia	¿Cómo aprecia el sistema de drenaje pluvial en San Hilarión?	4	3	4	
		¿Cómo considera la propuesta de implementación de canalización de aguas pluviales y fluviales en San Hilarión?	4	4	4	
Control de Inundaciones	Sistemas Sostenibles	¿Cómo evalúa la infraestructura vial para la mitigación en caso de inundaciones?	4	3	3	
		¿Cómo considera la propuesta de implementar pisos absorbentes en los espacios públicos?	4	4	3	
	Diseño Urbano Verde	¿Cómo considera el cuidado y tratamiento de las áreas verdes (espacios públicos, riveras de ríos) para la mitigación de inundaciones?	4	3	4	
		¿Cómo evalúa la intervención de la municipalidad en la implementación de áreas verdes (cunetas verdes secas, parques inundables) para la filtración de las aguas pluviales?	4	4	4	

Mitigación	Planificación Sectorial	¿Cómo considera los planes de contingencia ante inundaciones por parte de la municipalidad de San Hilarión?	4	4	4	
		¿Cómo aprecia la propuesta de reubicación de viviendas que están en zonas de riesgos?	3	3	3	
	Gestión de Riesgos	¿Cómo evalúa la organización de brigadas para salvaguardar y actuar ante eventos de desastres naturales?	4	4	3	
		¿Cómo considera la creación de programas de orientación, concientización y capacitación para afrontar eventos de desastres naturales?	4	4	3	

- Segunda variable: Resiliencia Urbana
- Objetivo de la variable: Identificar los aspectos de resiliencia urbana para el distrito de San Hilarión, provincia de Picota.

DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad	Coherencia	Relevancia	
			1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	
Dinámica Social	Densidad Poblacional	¿Cómo evalúa el control de las autoridades en las zonas vulnerables debido al crecimiento acelerado de la ciudad?	4	4	4	
		¿Cómo considera el abastecimiento de agua potable en San Hilarión?	4	3	3	
	Organización Comunitaria	¿Cómo considera la participación ciudadana ante los diferentes eventos de desastres naturales (inundaciones)?	4	4	3	
		¿Cómo aprecia la propuesta de implementar un local para capacitar a la población cómo actuar ante estos desastres naturales (inundaciones)?	4	4	3	
Adaptabilidad	Normas Urbanísticas	¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en los espacios públicos?	4	4	4	
		¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en las vías?	4	4	4	
	Manejo de la Tecnología	¿Cómo aprecia la implementación de nuevas tecnologías para la mitigación de inundaciones en San Hilarión?	3	4	3	
		¿Cómo considera el uso de la tecnología por parte de la municipalidad para informar, organizar y capacitar sobre las inundaciones?	4	4	3	
Sostenibilidad	Reducción de desastre	¿Cómo evalúa la ejecución de medidas y programas de mitigación de inundaciones por parte de la municipalidad?	3	4	4	

		¿Cómo considera la creación de un plan de prevención y reducción de riesgos de desastres?	4	4	4	
	Impacto Económico	¿Cómo evalúa la economía de la población que están ubicadas en estas zonas de riesgo?	3	3	3	
		¿Cómo considera la creación de un fondo económico mensual por parte de la población para el manejo y mantenimiento de la tecnología propuesta?	4	4	4	

Mg. Arq. Nuria Sierralta Escudero
DNI: 45478808

Anexo 2:

Formato de Suscripción de Experto para Validación de Instrumentos

I. Datos Generales del Experto

1.1. Apellidos y nombre	: Ruiz Ramírez, Julio César
1.2. DNI o CE	: 45356489
1.3. ORCID	: 0000-0001-9648-2048
1.4. Grado académico	: Maestría
1.5. Profesión	: Arquitecto
1.6. Institución donde labora	: Universidad Cesar Vallejo
1.7. Cargo que desempeña	: Docente
1.8. Dirección	: Jr. Leoncio Prado N°750; Tarapoto
1.9. Teléfono	: 966671907
1.10. Correo electrónico	: julioruizurbemas@gmail.com

II. Datos de la Investigación

2.5. Título del trabajo de investigación	: Ciudad Esponja como estrategia de resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, Provincia de Picota – 2023.
2.6. Autor o investigador	: Est. Arq. Piero Nicolás Flores Isuiza Est. Arq. Stacy Lisset Valera Cumpa
2.7. Programa de posgrado	: Bachiller en Arquitectura
2.8. Institución	: Universidad César Vallejo - Tarapoto



Julio César Ruiz Ramírez
DNI o CE: 46221385
ORCID: 0000-0001-9648-2048

4. Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
Ciudad Esponja	Gestión Pluvial	Medidas para eliminar y/o reutilizar al mismo tiempo el agua procedente de las precipitaciones. Incluimos en estas medidas el aprovechamiento del agua de lluvia, la infiltración del agua de lluvia, la retención del agua de lluvia y el tratamiento del agua de lluvia. (Xi Jinping, 2020).
	Control de inundaciones	Todas aquellas obras y acciones que tienen por objeto evitar las inundaciones en una zona determinada. (Yu Kongjia, 2021).
	Mitigación	Tiene como objetivo intensificar el infiltrado, apesamiento, acaparamiento, procedimiento y desagüe del agua, consiguiente a esto mejorara el hábitat ciudadano. (Yu Kongjia, 2021).
Resiliencia Urbana	Dinámica Social	Conlleva el observar cualitativa y cuantitativamente los aspectos físicos y sociales gestados en el ambiente residencial, para responder de manera integral los requerimientos del hábitat. (Navarro, 2017).
	Adaptabilidad	Se hace referencia a las posibilidades que se tienen para lograr que el hecho arquitectónico, se adecúe a las necesidades del hombre; teniendo diversidad de opciones para lograr este principio (Guatarasma, 2017).
	Sostenibilidad	Conseguir que las urbes y los pueblos sean convincentes, influyentes, sustentables y con capacidad de adaptación. (Colmereno, 2018).

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el “Cuestionario” elaborado por **Piero Nicolás Flores Isuiza y Stacy Lisset Valera Cumpa** en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o unamodificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por laordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica dealgunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica conla dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2.Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana conla dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con ladimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se veaafectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítempuede estar incluyendo lo que mide

importante, es decir debe ser incluido.		éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindes sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

6. Aspectos de validación

Instrumento: Cuestionario

- Primera variable: Ciudad Esponja
- Objetivo de la variable: Evaluar el sistema pluvial y el equipamiento paisajístico del estado actual del Distrito de San Hilarión como estrategias de ciudad esponja.

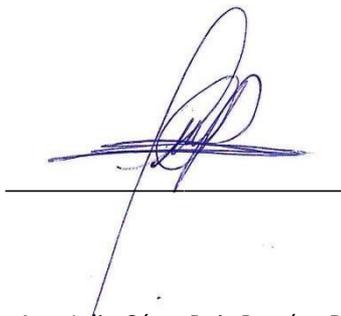
DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad	Coherencia	Relevancia	
			1-2-3-4	1-2-3-4	1-2-3-4	
Gestión Pluvial	Depósito de infiltración	¿Cómo considera usted el aprovechamiento de las aguas pluviales para el uso agrícola?	4	4	4	
		¿Cómo valora la propuesta de implementación de depósitos (infiltración) de aguas pluviales para el uso agrícola?	3	4	4	
	Canalización de agua de lluvia	¿Cómo aprecia el sistema de drenaje pluvial en San Hilarión?	4	4	4	
		¿Cómo considera la propuesta de implementación de canalización de aguas pluviales y fluviales en San Hilarión?	4	4	4	
Control de Inundaciones	Sistemas Sostenibles	¿Cómo evalúa la infraestructura vial para la mitigación en caso de inundaciones?	3	4	4	
		¿Cómo considera la propuesta de implementar pisos absorbentes en los espacios públicos?	4	4	3	
	Diseño Urbano Verde	¿Cómo considera el cuidado y tratamiento de las áreas verdes (espacios públicos, riveras de ríos) para la mitigación de inundaciones?	4	3	4	
		¿Cómo evalúa la intervención de la municipalidad en la implementación de áreas verdes (cunetas verdes secas, parques inundables) para la filtración de las aguas pluviales?	4	4	4	

Mitigación	Planificación Sectorial	¿Cómo considera los planes de contingencia ante inundaciones por parte de la municipalidad de San Hilarión?	4	4	4	
		¿Cómo aprecia la propuesta de reubicación de viviendas que están en zonas de riesgos?	4	3	3	
	Gestión de Riesgos	¿Cómo evalúa la organización de brigadas para salvaguardar y actuar ante eventos de desastres naturales?	3	3	3	
		¿Cómo considera la creación de programas de orientación, concientización y capacitación para afrontar eventos de desastres naturales?	4	4	4	

- Segunda variable: Resiliencia Urbana
- Objetivo de la variable: Identificar los aspectos de resiliencia urbana para el distrito de San Hilarión, provincia de Picota.

DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad	Coherencia	Relevancia	
			1-2-3-4	1-2-3-4	1-2-3-4	
Dinámica Social	Densidad Poblacional	¿Cómo evalúa el control de las autoridades en las zonas vulnerables debido al crecimiento acelerado de la ciudad?	3	4	4	
		¿Cómo considera el abastecimiento de agua potable en San Hilarión?	4	3	3	
	Organización Comunitaria	¿Cómo considera la participación ciudadana ante los diferentes eventos de desastres naturales (inundaciones)?	4	4	4	
		¿Cómo aprecia la propuesta de implementar un local para capacitar a la población cómo actuar ante estos desastres naturales (inundaciones)?	4	4	3	
Adaptabilidad	Normas Urbanísticas	¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en los espacios públicos?	4	4	4	
		¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en las vías?	4	4	4	
	Manejo de la Tecnología	¿Cómo aprecia la implementación de nuevas tecnologías para la mitigación de inundaciones en San Hilarión?	3	4	4	
		¿Cómo considera el uso de la tecnología por parte de la municipalidad para informar, organizar y capacitar sobre las inundaciones?	4	4	3	
Sostenibilidad	Reducción de desastre	¿Cómo evalúa la ejecución de medidas y programas de mitigación de inundaciones por parte de la municipalidad?	3	3	3	

		¿Cómo considera la creación de un plan de prevención y reducción de riesgos de desastres?	4	4	4	
	Impacto Económico	¿Cómo evalúa la economía de la población que están ubicadas en estas zonas de riesgo?	4	4	4	
		¿Cómo considera la creación de un fondo económico mensual por parte de la población para el manejo y mantenimiento de la tecnología propuesta?	4	4	4	



Mg. Arq. Julio César Ruiz Ramírez DNI:

Anexo 2:

Formato de Suscripción de Experto para Validación de Instrumentos

I. Datos Generales del Experto

1.1. Apellidos y nombre	: Alegría Lazo, Katty Marilyn
1.2. DNI o CE	: 43812914
1.3. ORCID	: 0000-0003-0824-1979
1.4. Grado académico	: Maestría
1.5. Profesión	: Arquitecta
1.6. Institución donde labora	: Universidad Cesar Vallejo
1.7. Cargo que desempeña	: Docente
1.8. Dirección	: Av. Alfonso Ugarte 357, Tarapoto
1.9. Teléfono	: 951660617
1.10. Correo electrónico	: kalegriaucvvirtual.edu.pe

II. Datos de la Investigación

2.1. Título del trabajo de investigación	: Ciudad Esponja como estrategia de resiliencia urbana en el distrito de San Hilarión, Provincia de Picota – 2023.
2.2. Autor o investigador	: Est. Arq. Piero Nicolás Flores Isuiza Est. Arq. Stacy Lisset Valera Cumpa
2.3. Programa de posgrado	: Bachiller en Arquitectura
2.4. Institución	: Universidad César Vallejo - Tarapoto



Julio César Ruiz Ramírez
DNI o CE: 46221385
ORCID: 0000-0001-9648-2048

Significación:	La escala está compuesta por 3 dimensiones en cada variable, las cuales contienen a su vez 2 indicadores cada una de ellas, de los cuales nacen los ítems para la creación del instrumento que busca evaluar las dimensiones e indicadores de las variables.
----------------	--

4. Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
Ciudad Esponja	Gestión Pluvial	Medidas para eliminar y/o reutilizar al mismo tiempo el agua procedente de las precipitaciones. Incluimos en estas medidas el aprovechamiento del agua de lluvia, la infiltración del agua de lluvia, la retención del agua de lluvia y el tratamiento del agua de lluvia. (Xinping, 2020).
	Control de inundaciones	Medidas aquellas obras y acciones que tienen por objeto evitar las inundaciones en una zona determinada. (Yu Kongjia, 2021).
	Mitigación	Se tiene como objetivo intensificar el infiltrado, apesamiento, captamiento, procedimiento y desagüe del agua, consiguiendo a esto mejorara el hábitat ciudadano. (Yu Kongjia, 2021).
Resiliencia Urbana	Dinámica Social	Se trata de observar cualitativa y cuantitativamente los aspectos físicos y sociales gestados en el ambiente residencial, para responder de manera integral los requerimientos del hábitat. (Lavarro, 2017).
	Adaptabilidad	Se hace referencia a las posibilidades que se tienen para lograr que el hecho arquitectónico, se adecúe a las necesidades del hombre; teniendo diversidad de opciones para lograr este principio. (Suatarasma, 2017).
	Sostenibilidad	Consistiría en conseguir que las urbes y los pueblos sean convincentes, eficientes, fluidos, sustentables y con capacidad de adaptación. (Colmereno, 2018).

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el “Cuestionario” elaborado por **Piero Nicolás Flores Isuiza y Stacy Lisset Valera Cumpa** en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	Moderado nivel	El ítem requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión	Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.

o indicador que está midiendo.	Acuerdo (moderado nivel)	Ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	totalmente de acuerdo (alto nivel)	Ítem se encuentra está relacionado con dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	No cumple con el criterio	Ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	Bajo Nivel	Ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	Moderado nivel	Ítem es relativamente importante.
	Alto nivel	Ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindes sus observaciones que considere pertinente

No cumple con el criterio
Bajo Nivel
Moderado nivel
Alto nivel

6. Aspectos de validación

Instrumento: Cuestionario

- Primera variable: Ciudad Esponja
- Objetivo de la variable: Evaluar el sistema pluvial y el equipamiento paisajístico del estado actual del Distrito de San Hilarión como estrategias de ciudad esponja.

DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad	Coherencia	Relevancia	
			1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	
Gestión Pluvial	Depósito de infiltración	¿Cómo considera usted el aprovechamiento de las aguas pluviales para el uso agrícola?	4	4	3	-----
		¿Cómo valora la propuesta de implementación de depósitos (infiltración) de aguas pluviales para el uso agrícola?	3	3	4	-----
	Canalización de agua de lluvia	¿Cómo aprecia el sistema de drenaje pluvial en San Hilarión?	4	4	3	-----
		¿Cómo considera la propuesta de implementación de canalización de aguas pluviales y fluviales en San Hilarión?	3	3	4	-----
Control de inundaciones	Sistemas Sostenibles	¿Cómo evalúa la infraestructura vial para la mitigación en caso de inundaciones?	4	3	4	-----
		¿Cómo considera la propuesta de implementar pisos absorbentes en los espacios públicos?	4	4	3	-----

	Diseño Urbano Verde	¿Cómo considera el cuidado y tratamiento de las áreas verdes (espacios públicos, riveras de ríos) para la mitigación de inundaciones?	3	3	4	-----
		¿Cómo evalúa la intervención de la municipalidad en la implementación de áreas verdes (cunetas verdes secas, parques inundables) para la filtración de las aguas pluviales?	4	3	4	-----
Mitigación	Planificación Sectorial	¿Cómo considera los planes de contingencia ante inundaciones por parte de la municipalidad de San Hilarión?	4	4	4	-----
		¿Cómo aprecia la propuesta de reubicación de viviendas que están en zonas de riesgos?	4	4	3	-----
	Gestión de Riesgos	¿Cómo evalúa la organización de brigadas para salvaguardar y actuar ante eventos de desastres naturales?	4	3	3	-----
		¿Cómo considera la creación de programas de orientación, concientización y capacitación para afrontar eventos de desastres naturales?	4	4	4	-----

- Segunda variable: Resiliencia Urbana
- Objetivo de la variable: Identificar los aspectos de resiliencia urbana para el distrito de San Hilarión, provincia de Picota.

DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad	Coherencia	Relevancia	
			1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	
Dinámica Social	Densidad Poblacional	¿Cómo evalúa el control de las autoridades en las zonas vulnerables debido al crecimiento acelerado de la ciudad?	4	4	4	-----
		¿Cómo considera el abastecimiento de agua potable en San Hilarión?	4	3	3	-----
	Organización Comunitaria	¿Cómo considera la participación ciudadana ante los diferentes eventos de desastres naturales (inundaciones)?	3	4	3	-----
		¿Cómo aprecia la propuesta de implementar un local para capacitar a la población cómo actuar ante estos desastres naturales (inundaciones)?	4	3	4	-----
Adaptabilidad	Normas Urbanísticas	¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en los espacios públicos?	4	3	3	-----
		¿Cómo evalúa la labor de la municipalidad en cuanto afrontar las inundaciones en las vías?	4	3	3	-----
	Manejo de la Tecnología	¿Cómo aprecia la implementación de nuevas tecnologías para la	4	3	4	-----

		mitigación de inundaciones en San Hilarión?				
		¿Cómo considera el uso de la tecnología por parte de la municipalidad para informar, organizar y capacitar sobre las inundaciones?	4	3	3	-----
Sostenibilidad	Reducción de desastre	¿Cómo evalúa la ejecución de medidas y programas de mitigación de inundaciones por parte de la municipalidad?	3	3	4	-----
		¿Cómo considera la creación de un plan de prevención y reducción de riesgos de desastres?	4	3	4	-----
	Impacto Económico	¿Cómo evalúa la economía de la población que están ubicadas en estas zonas de riesgo?	4	4	4	-----
		¿Cómo considera la creación de un fondo económico mensual por parte de la población para el manejo y mantenimiento de la tecnología propuesta?	4	4	4	-----



Mg. Arq. Katty Marilyn Alegría Lazo

DNI: 43812914

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°1

OBJETIVO 01

CIUDAD ESPONJA

DATOS GENERALES DE PROYECTO

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN	EL HOMBRE QUE QUIERE CONVERTIR LAS CIUDADES EN "ESPONJAS" PARA LIDIAR CON LAS INUNDACIONES
UBICACIÓN	Zhejiang, provincia de Yu - CHINA
AUTOR	Yu Kongjian
AÑO DE PUBLICACIÓN	<u>28/11/2021</u>

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

- El proyecto se encuentra ubicado en Tianjin, China, considerado ejemplo de ciudad esponja.
- La manera convencional de gestionar inundaciones es construir tuberías o desagües para llevar el agua lo más raudamente posible, o reforzar las orillas de los ríos con hormigón para garantizar que no se desborden.
- Pero una ciudad esponja hace lo contrario, buscando en cambio absorber la lluvia y ralentizar la escorrentía superficial.
- Intenta hacerlo en tres áreas. La primera es en la fuente, donde al igual que una esponja con muchos agujeros, una ciudad intenta contener el agua con muchos estanques.
- La segunda es a través del flujo, donde en lugar de tratar de canalizar el agua rápidamente en líneas rectas, los ríos serpenteantes con vegetación o humedales ralentizan el agua, como en el arroyo que le salvó la vida.
- Esto tiene el beneficio adicional de crear espacios verdes, parques y hábitats de animales, y además purifica la escorrentía superficial con plantas que eliminan toxinas y nutrientes contaminantes.
- La tercera área es el fregadero, donde el agua desemboca en un río, lago o mar.

CONCLUSIÓN:

El profesor Yu dice que países propensos a inundaciones como Bangladesh, Malasia e Indonesia podrían beneficiarse del modelo, y algunos lugares como Singapur, Estados Unidos y Rusia han comenzado a implementar conceptos similares. Una ciudad esponja costaría sólo "una cuarta parte" de las soluciones convencionales, si se hace bien.

IMAGEN O FOTOS: El parque Qiaoyuan en Tianjin es considerado un ejemplo de una ciudad esponja.



FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°2

OBJETIVO 02 RESILIENCIA URBANA

DATOS GENERALES DE PROYECTO

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN	RESILIENCIA Y EL CONCEPTO DE ADAPTACIÓN
UBICACIÓN	Manhattan - Nueva York
AUTOR	Pau Seguí (Pablo): es fundador y director de OVACEN.
AÑO DE PUBLICACIÓN	12/02/2016

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

Las ciudades y las zonas urbanas están compuestas por espesos y complejos sistemas de servicios; y como tal, como elementos interconectados producen inconvenientes que contribuyen al peligro de desastres. Se pueden aplicar estrategias y políticas para minimizar el impacto determinándose una serie de factores de riesgo:

- El crecimiento de las poblaciones urbanas y su creciente densidad, que ejerce presión en los suelos y servicios.
- Poca claridad y definición en la reducción del riesgo de desastres y sus respuestas.
- Planificación urbanística y urbana débil e incoherente.
- Inadecuada gestión de los recursos hídricos.
- Las infraestructuras debilitadas y los estándares de construcción inseguros.
- Efectos negativos del cambio climático.

CONCLUSIÓN:

La finalidad de ser resiliente es universal, un ideal a nivel individual, organizacional y/o comunal. La gran diversidad de actores que forman parte del complejo tejido social de una ciudad se hace necesario una actuación conjunta. La reducción de riesgos a desastres forma parte integral de la dimensión ambiental, social y política del desarrollo sostenible.

IMAGEN O FOTOS:

Manhattan - Nueva York



FICHA DE OBSERVACIÓN N° 1

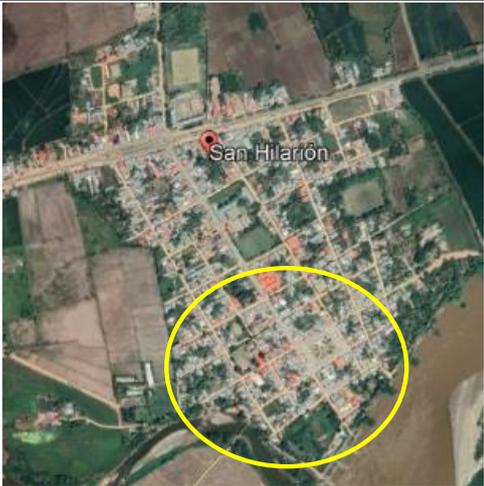
VARIABLE	CIUDAD ESPONJA		
DIMENSION	Gestión pluvial		
UBICACION	San Hilarión	ZONA	Baja
PREGUNTA	¿Cómo está el sistema de drenaje pluvial en San Hilarión?		

MAPA 	DESCRIPCIÓN		CONSERVACIÓN		
	CRITERIO		BUENO	REGULAR	MALO
	Estado			X	
	Infraestructura				X
	Diseño				X
	NIVELES				
	Bueno	Se evidencia un estado no colapsado, buena infraestructura urbana y adecuado diseño.			
Regular	Se evidencia un estado regularmente colapsado, infraestructura un poco dañada y diseño no tan adecuado.				
Malo	Se evidencia infraestructura urbana colapsado e inadecuado diseño.				

FOTO	OBSERVACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de pendiente para el discurrimiento de las aguas. • Obstrucción con la vegetación • Discontinuidad entre cunetas • Altura de cunetas de 30cm • Ancho de cuneta 35cm • Cunetas con hongos y llenas de arena.

	CONCLUSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Podemos observar que la ciudad tiene un problema serio con el sistema de drenaje pluvial ya que estas llegan a colapsar e inundar las calles, no tiene un diseño adecuado ya que no cuenta una pendiente adecuada para su circulación por ello las aguas llegan a quedar estancadas.

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 2

VARIABLE	CIUDAD ESPONJA			
DIMENSION	Mitigación			
UBICACION	San Hilarión	ZONA	Baja	
PREGUNTA	¿Cómo está la infraestructura vial?			
MAPA	DESCRIPCIÓN	CONSERVACIÓN		
	CRITERIO	BUENO	REGULAR	MALO
	Estado		X	
	Infraestructura			X
	Diseño			X
	NIVELES			
	Bueno	Se evidencia un estado no colapsado, buena infraestructura urbana y adecuado diseño.		
	Regular	Se evidencia un estado regularmente colapsado, infraestructura un poco dañada y diseño no tan adecuado.		
Malo	Se evidencia infraestructura urbana colapsado e inadecuado diseño.			
FOTO	OBSERVACIÓN			
 	<ul style="list-style-type: none"> • El 85% de la infraestructura vial es con material afirmado. • No tiene pendiente para el discurrimiento de las aguas. • Cuando llueve las calles colapsan y el agua llega a una altura de 70cm. • Un 35% de las vías no cuentan con sistema de alcantarillado. 			
	CONCLUSIÓN			
	<ul style="list-style-type: none"> • La infraestructura vial se colapsan en tiempo de lluvias ya que no tienen una pendiente suficiente para su drenaje adecuado, además la mayoría de las calles no cuentan con sistema de alcantarillado, provocando que las viviendas se inunden y la altura que llega de inundación es de 70cm de altura. 			

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 3

VARIABLE	CIUDAD ESPONJA		
DIMENSION	Control de Inundaciones		
UBICACION	San Hilarión	ZONA	Baja
PREGUNTA	¿Cómo es el cuidado, tratamiento y aprovechamiento de las áreas verdes en los parques?		

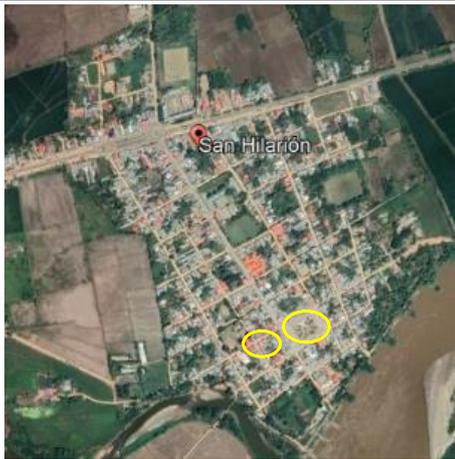
MAPA 	DESCRIPCIÓN		CONSERVACIÓN		
	CRITERIO		BUENO	REGULAR	MALO
	Estado			X	
	Infraestructura			X	
	Diseño				X
	NIVELES				
	Bueno	Se evidencia un estado no deplorable con buen tratamiento y buen aprovechamiento.			
	Regular	Se evidencia un estado poco deplorable, poco tratamiento y aprovechamiento.			
Malo	Se evidencia un estado deplorable, falta de tratamiento y diseño.				

FOTO	OBSERVACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • No tienen un adecuado mantenimiento y cuidado. • Hay escases de vegetación (árboles). • No tiene una infraestructura adecuada para la retención y filtración de estas aguas.
	

 	CONCLUSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • La plaza y el parque no cuenta con un mantenimiento adecuado para la vegetación, además existe escases de árboles y no tienen un diseño adecuado de jardines para poder filtrar las aguas pluviales.

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 4

VARIABLE	CIUDAD ESPONJA		
DIMENSION	Control de Inundaciones		
UBICACION	San Hilarión	ZONA	Baja
PREGUNTA	¿Cómo es el cuidado, tratamiento y aprovechamiento de las áreas verdes en la ribera del río Huallaga?		

MAPA 	DESCRIPCIÓN		CONSERVACIÓN		
	CRITERIO		BUENO	REGULAR	MALO
	Estado		X		
	Infraestructura			X	
	Diseño			X	
	NIVELES				
	Bueno	Se evidencia un estado no deplorable con buen tratamiento y buen aprovechamiento.			
Regular	Se evidencia un estado poco deplorable, poco tratamiento y aprovechamiento.				
Malo	Se evidencia un estado deplorable, falta de tratamiento y diseño.				

FOTO	OBSERVACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuanta con una defensa ribereña de 15m de ancho. • Está bien compactado el relleno de piedras. • Tiene una altura de 2.50 metros. • Hay vegetación entre la defensa ribereña.

	<p align="center">CONCLUSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta defensa ribereña está en buen estado, tiene un diseño adecuado que permite que el agua siga desplazándose por su caudal, la vegetación dentro de esta defensa ayuda a mitigar que el agua salga de su caudal y una inundación.
--	---

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 4

VARIABLE	CIUDAD ESPONJA		
DIMENSION	Control de Inundaciones		
UBICACION	San Hilarión	ZONA	Baja
PREGUNTA	¿Cómo es el cuidado, tratamiento y aprovechamiento de las áreas verdes en la ribera del río Sisa?		

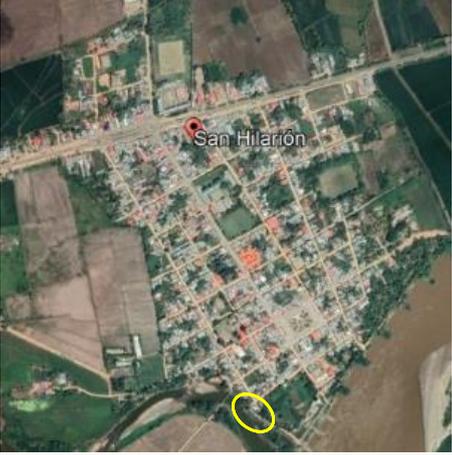
MAPA 	DESCRIPCIÓN		CONSERVACIÓN		
	CRITERIO		BUENO	REGULAR	MALO
	Estado				X
	Infraestructura				X
	Diseño				X
	NIVELES				
	Bueno	Se evidencia un estado no deplorable con buen tratamiento y buen aprovechamiento.			
	Regular	Se evidencia un estado poco deplorable, poco tratamiento y aprovechamiento.			
Malo	Se evidencia un estado deplorable, falta de tratamiento y diseño.				

FOTO 	OBSERVACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene muros de contención mal ubicados, pues en vez que dirija el agua hacia un sentido hace que el terreno se socave. • En la parte inferior del puente no cuenta con defensa ribereña. • No hay mucha vegetación. • Tiene una altura de 1.80m

	CONCLUSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • El río Sisa no cuenta con una adecuada infraestructura de defensa ribereña, esta defensa hace más bien que el agua socave el terreno y cada vez se amplíe más el cauce del río, su altura de defensa es muy pequeña provocando el desborde del río, además podemos observar que no existe mucha vegetación para poder ayudar a mitigar estas aguas.

GESTIÓN PLUVIAL

<u>FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL</u>	
Nombre del Documento	GESTIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES EN ENTORNOS URBANOS MEDIANTE TÉCNICAS DE DRENAJE SOSTENIBLE.
Autor	Trapote Jaime, Arturo
Referencias Bibliográficas según Normas ISO	TRAPOTE JAUME, Arturo. Gestión de las aguas pluviales en entornos urbanos mediante técnicas de Drenaje Sostenible. Journal of Engineering and Technology [online]. 2016, 5(2), 26–40. ISSN 2256-3903. Dostupné z: doi:10.22507/jet.v5n2a1
Palabra Clave del Texto	Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), desarrolló urbano, escorrentía, impermeabilización, riesgo de inundación
Ubicación (dirección electrónica específica) y/o clasificación fotográfica de la biblioteca donde se encuentra	
Descripción al aporte al tema seleccionado	Este trabajo investiga y analiza las cuencas hidrográficas del sector de estudio, utilizando modelos y fórmulas de cálculo, partiendo de la urbanización de un sector urbano típico, la reducción del coeficiente de escurrimiento asociado a diferentes grados de implementación de SUDS, el caudal máximo y el drenaje. En consecuencia, se reduce el diámetro de los colectores solares en la cuenca de estudio y, en consecuencia, se utilizan modelos de cálculo tradicionales como el método racional y la fórmula de Manning.
Conceptos abordados	Hidrológicamente, la impermeabilización del suelo no solo aumenta la escorrentía, sino que puede alterar significativamente los niveles de aguas pluviales al redistribuir el flujo de aguas pluviales. Los resultados obtenidos permiten cuantificar el impacto hidrodinámico de la implementación de SUDS en cuencas urbanas, asegurándose que la reducción porcentual del coeficiente de escorrentía significa la misma reducción porcentual del caudal de escorrentía generado por la cuenca que la reducción porcentual de la escorrentía coeficiente. En la cuenca, el porcentaje de reducción en el diámetro del

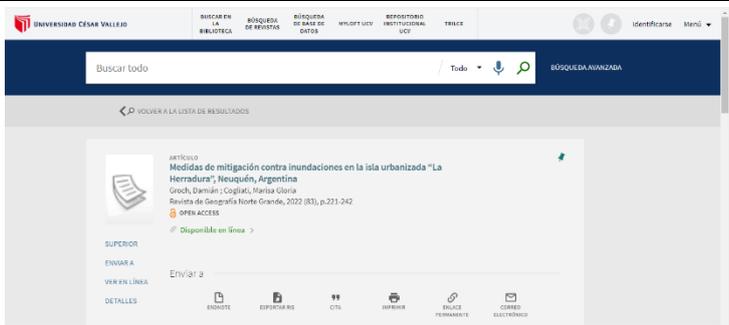
	<p>colector de drenaje se reduce significativamente, la reducción porcentual en el coeficiente de escorrentía indica una disminución en la probabilidad de un evento de precipitación en particular, reduciendo así el riesgo de inundación.</p>
Fuentes	<p>https://ucv.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=cdi_crossref_primary_10_22507_jet_v5n2a1&context=PC&vid=51UCV_INST:UCV&lang=es&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Primo%20Central&tab=Everything&query=any,contains,gesti%C3%B3n%20pluvial%20&sortby=rank</p>
Observaciones	<p>Los sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS) reducen el caudal de escorrentía urbana y el caudal máximo, por lo que pueden resolver las deficiencias hidráulicas de los colectores en las alcantarillas tradicionales que no pueden permitirse la escorrentía debido al desarrollo urbano. La tierra es impermeable.</p>

DINÁMICA SOCIAL

FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL	
Nombre del Documento	CONFIANZA EN LA GESTION PUBLICA DEL RIESGO Y DINAMICA SOCIAL EN CASO DE INUNDACION.
Autor	<u>Pierre Dias</u> , <u>Raquel Bertoldo</u> , <u>Séverin Guignard</u> y <u>Alexandra Schleyer-Lindenmann</u>
Referencias Bibliográficas según Normas ISO	DIAS, Pierre, Raquel BERTOLDO, Séverin GUIGNARD a Alexandra SCHLEYER-LINDENMANN. Confianza en la gestion publica del riesgo y dinamica social en caso de inundacion. Revista CES Psicología [online]. 2021, 14(1), 49–63. ISSN 2011-3080. Dostupné z: doi:10.21615/cesp.14.1.5
Palabra Clave del Texto	Riesgos, Gestión del Riesgo, Percepción del Riesgo, Inundaciones, Confianza, Comunicación, Conocimiento, Comportamiento.
Ubicación (dirección electrónica específica) y/o clasificación fotográfica de la biblioteca donde se encuentra	 <p>The screenshot shows a search result page from the 'UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO' digital library. The article title is 'Confianza en la gestión pública del riesgo y dinámica social en caso de inundación' by Dias, Pierre; Bertoldo, Raquel; Guignard, Séverin; and Schleyer-Lindenmann, Alexandra. It is from 'Revista CES Psicología', 2021, Vol. 14 (1), p. 49-63. The page includes options to view the article online, download it, or access it via various services like EndNote, Exportar Bib, Cita, Imprimir, and Enlaces.</p>
Descripción al aporte al tema seleccionado	La interpretación de la comunicación de riesgos que brindan los gestores de riesgos es fundamental para comprender cómo los ciudadanos perciben y experimentan este riesgo. Joffe (2003) mostró que las interpretaciones y valoraciones del riesgo no surgen en la cabeza de los individuos, sino en la comunicación entre personas e instituciones. El conocimiento, el desempeño y el comportamiento relacionados con el riesgo están interconectados en dinámicas sociales y relacionales que también subyacen al desempeño que atribuimos a otros grupos, como los encargados de gestionar los riesgos físicos (Bertoldo et al., 2020).
Conceptos abordados	Los ciudadanos sin un fuerte sentido del conocimiento pueden exhibir una mayor confianza relacional a través de juicios de valor moral movilizados en la comunicación y, en última instancia, estar más interesados en las intenciones de los gestores de riesgos. Por otro lado, es más probable que los ciudadanos que confían en sus conocimientos muestren una confianza calculada en sus juicios

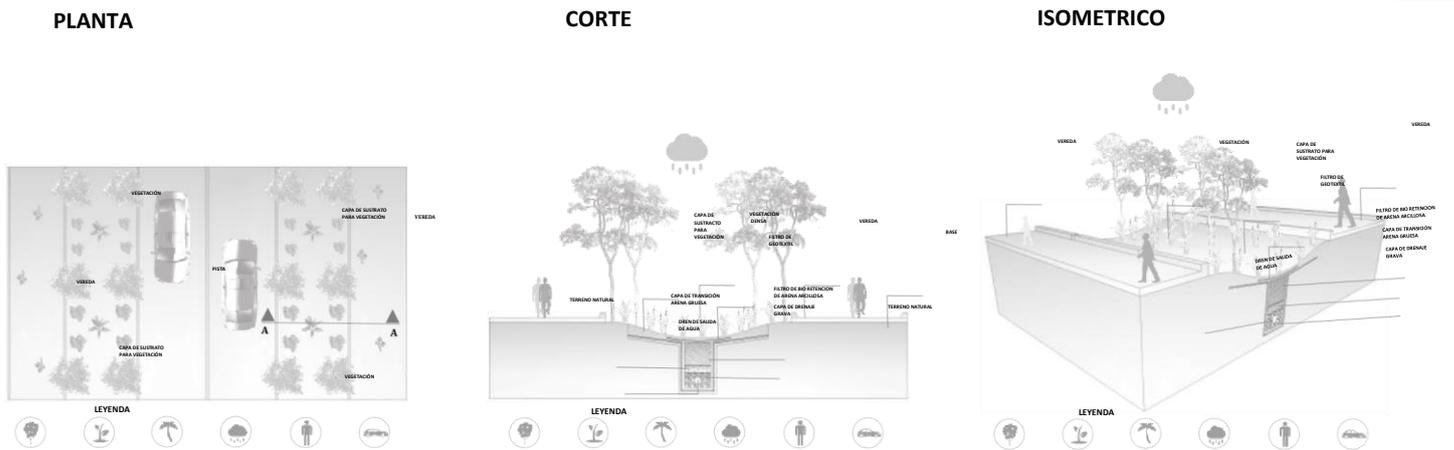
	sobre las tecnologías de la comunicación y, en última instancia, estén más interesados en las herramientas recomendadas por los gestores de riesgos. La percepción de escaso conocimiento sobre inundaciones está claramente relacionada con el tipo de confianza en los actores involucrados en la gestión pública.
Fuentes	https://ucv.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=cdi-dialnet_primary_oai_dialnet_unirioja_es_ART0001474603&context=PC&vid=51UCV_INST:UCV&lang=es&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Primo%20Central&tab=Everything&query=any,contains,Din%C3%A1mica%20social%20&sortby=rank
Observaciones	El objetivo de este estudio es comprender la relación entre los residentes y el riesgo de inundaciones mediante el análisis de la dinámica social entre los residentes y los gestores de riesgos, revelada por la confianza de los primeros en la comunicación de riesgos de los segundos. También tuvo como objetivo determinar la relación entre la confianza social e informática y el nivel de conocimiento percibido por los ciudadanos.

MITIGACIÓN

FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL	
Nombre del Documento	MEDIDAS DE MITIGACIÓN CONTRA INUNDACIONES EN LA ISLA URBANIZADA “LA HERRADURA”, NEUQUÉN, ARGENTINA
Autor	Groch, Damián, Cogliati, Marisa Gloria
Referencias Bibliográficas según Normas ISO	GROCH, Damián a Marisa Gloria COGLIATI. Medidas de mitigación contra inundaciones en la isla urbanizada “La Herradura”, Neuquén, Argentina. Revista de Geografía Norte Grande. 2022, (83), 221–242. ISSN 0718-3402.
Palabra Clave del Texto	Medidas de mitigación; islas urbanizadas; inundaciones; variabilidad hidrográfica; análisis espacio-temporal.
Ubicación (dirección electrónica específica) y/o clasificación fotográfica de la biblioteca donde se encuentra	
Descripción al aporte al tema seleccionado	El aumento del caudal de los ríos a menudo provoca inundaciones en las zonas costeras y las islas habitadas, lo que provoca diversos problemas socioeconómicos y ambientales que amenazan la vida humana. El objetivo de este trabajo es proponer medidas de mitigación estructurales y no estructurales para la reducción del riesgo de inundación.
Conceptos abordados	Con base en el análisis espacial y temporal de la isla de La Herradura previamente descubierta, se puede considerar que la tendencia a la urbanización es inevitable debido al desarrollo de la población hacia la ribera del río y los recientes acuerdos. Sin embargo, a diferencia de décadas anteriores, la urbanización futura aún se puede planificar y seguir las pautas apropiadas para el entorno del río. Para ello, se proponen diversas medidas de mitigación estructurales y no estructurales interconectadas de acuerdo a la situación actual donde se encuentra la isla. Cabe señalar que estas medidas no están dirigidas a evitar inundaciones en la isla, sino a reducir el riesgo de inundación, reducir la amenaza de un aumento significativo del caudal y reducir la vulnerabilidad de la isla. Personas que viven en la isla.
Fuentes	https://ucv.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=cdi_scielo_journals_S0718_34022022000300221&context=PC&vid=51UCV_INST:UCV&lang=es&search_scope=MyInst_and

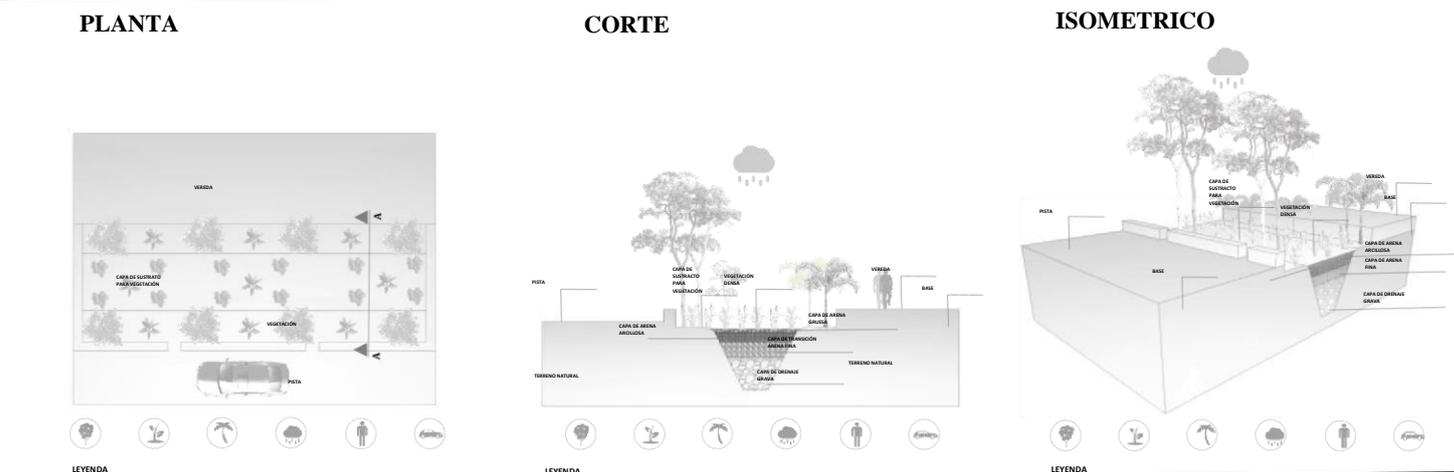
	CI&adaptor=Primo%20Central&tab=Everything&query=any,contains,mitigaci%C3%B3n%20&sortby=rank
Observaciones	Este trabajo propone medidas de mitigación tanto estructurales como no estructurales, teniendo en cuenta que la futura urbanización de la isla aún puede planificarse con el objetivo de reducir el riesgo de inundaciones. Las medidas antes mencionadas deben complementarse y estar incluidas en la planificación territorial de la isla para garantizar una mayor seguridad a los habitantes de la isla y preservar la unidad de la isla.

Gráfico: Estrategia 1, Cunetas verdes secas



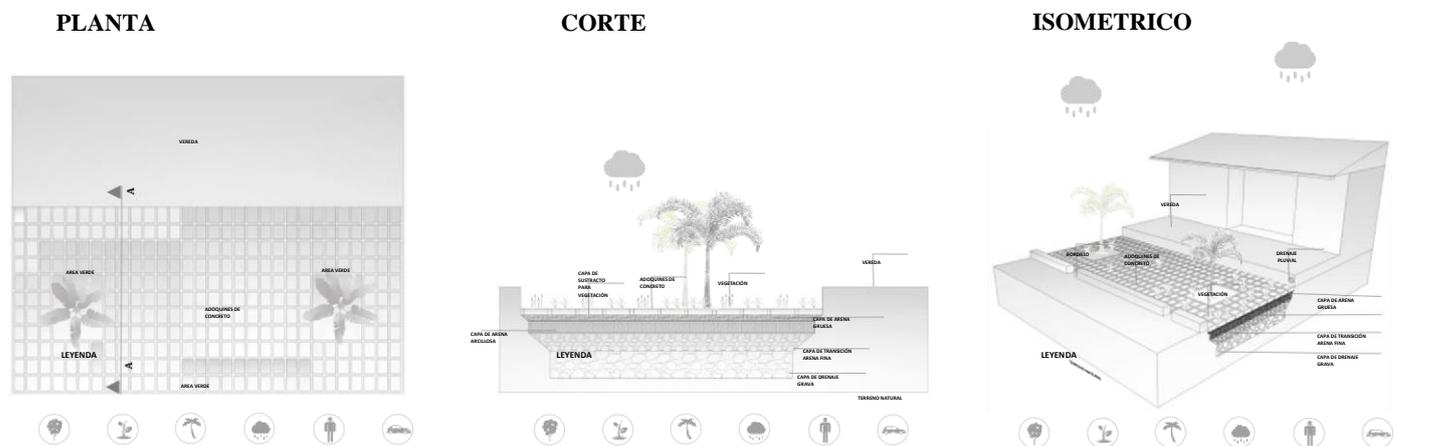
FUENTE: Elaboración propia, 2023.

Gráfico: Estrategia 2, Jardines de lluvia



FUENTE: Elaboración propia, 2023

Gráfico: Estrategia 3, Pavimentos permeables



FUENTE: Elaboración propia,