

**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
ARQUITECTURA**

TESIS

**CENTRO ECOLÓGICO DE DIFUSIÓN,
CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA MITIGAR
LA DEGRADACIÓN DE LOS HUMEDALES EN
CIUDAD ETEN**

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

Autor:

Bach. Salazar Soto Melissa Stephany

<https://orcid.org/0000-0001-8147-1063>

Asesora especialista:

MSc. Arq. Rivadeneyra Huaroto Karina Ivette

<https://orcid.org/0000-0001-6414-0457>

Asesora metodológica:

MSc. Guerrero Millones Ana María

<https://orcid.org/0000-0002-1980-5074>

Línea de Investigación:

Infraestructura, tecnología y medio ambiente

Pimentel – Perú

2021

**CENTRO ECOLÓGICO DE DIFUSIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA
MITIGAR LA DEGRADACIÓN DE LOS HUMEDALES EN CIUDAD ETEN**

JURADO CALIFICADOR

MSc. Rivadeneyra Huaroto Karina Ivette
Asesora Especialista

MSc. Guerrero Millones Ana María
Asesora Metodológica

MSc. Samillán Rodríguez Daniel
Presidente

MSc. Soza Carrillo David
Secretario

MSc. Rivadeneyra Huaroto Karina Ivette
Vocal

DEDICATORIA

A mi Dios, que me muestra su gracia cada día.

A mis padres, por su gran amor y por enseñarme a no perder la fe.

A mi hermano, quien además es mi gran compañero.

AGRADECIMIENTO

A cada persona cuyo apoyo contribuyó de alguna manera en la labor de alcanzar este objetivo.

A la docente MSc. Ana María Guerrero Millones, por guiarnos a lo largo del proceso y brindarnos las herramientas y seguridad necesarias para la elaboración de la presente investigación.

ESQUEMA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

- Título del Informe de investigación: Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación para mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten.
- Línea de investigación: Infraestructura, tecnología y medioambiente
- Autor: Salazar Soto Melissa Stephany
- Filiación Institucional: Universidad Señor de Sipan
- Asesora metodológica: MSc. Guerrero Millones Ana María
- Tipo de investigación: Investigación de tipo mixto con diseño no experimental de tipo transversal, descriptivo y explicativo
- Facultad y Escuela Académico Profesional: Arquitectura

Presentado por

Salazar Soto Melissa Stephany

Asesor

MSc. Guerrero Millones Ana María

Julio 2021

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ESQUEMA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN.....	v
INDICE	vi
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Realidad Problemática	13
1.1.1 Internacional	13
1.1.2 Nacional.....	17
1.1.3 Local.....	21
1.2 Trabajos previos.....	34
1.2.1 Internacional	34
1.2.2 Nacional.....	37
1.2.3 Local.....	40
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	41
1.3.1 Variable 1	42
1.3.2 Variable 2	44
1.3.3 Normativa técnica, ambiental, de seguridad, de gestión de riesgos	46
1.3.4 Impacto ambiental.....	48
1.3.5 Gestión de riesgos.....	52
1.3.6 Seguridad y salud ocupacional.....	55
1.3.7 Estado del arte	56
1.3.8 Definición de términos.....	59
1.3.9 Estudio económico	60
1.4 Formulación del Problema.....	61
1.5 Justificación e importancia del estudio	61
1.6 Hipótesis	62
1.7 Objetivos.....	62
1.7.1 Objetivo General	62
1.7.2 Objetivos Específicos	62
II. MATERIAL Y MÉTODO	64
2.1 Tipo y Diseño de Investigación	64
2.1.1 Tipo de investigación.....	64

2.1.2	Diseño de investigación	64
2.2	Población, Muestra y Muestreo	64
2.2.1	Población.....	64
2.2.2	Muestra.....	64
2.3	Variables, Operacionalización.....	65
2.3.1	Definición de Variables	65
2.3.2	Cuadro de operacionalización	66
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	69
2.4.1	Técnicas de recolección de datos.....	69
2.4.2	Instrumentos de recolección de datos.....	69
2.4.3	Validez de los instrumentos	70
2.4.4	Confiabilidad de los instrumentos	70
2.5	Procedimiento de análisis de datos.	71
2.6	Criterios éticos	72
2.7	Criterios de Rigor Científico.....	72
III.	RESULTADOS.....	75
3.1	Presentación de resultados	75
3.1.1	Situación actual de los humedales en Ciudad Eten	75
3.1.2	Análisis de la relación social y económica de la ciudad con el humedal	86
3.1.3	Diseño arquitectónico de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación.....	91
3.1.4	Validación de la propuesta arquitectónica diseñada, por parte de profesionales expertos	118
3.2	Discusión de resultados	119
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	123
4.1	Conclusiones	123
4.2	Recomendaciones	124
	REFERENCIAS	125
	ANEXOS	135

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 23
Tabla 2 42
Tabla 3 45
Tabla 4 46
Tabla 5 46
Tabla 6 50
Tabla 7 81
Tabla 8 83
Tabla 9 83
Tabla 10 84
Tabla 11 88
Tabla 12 90
Tabla 13 91
Tabla 14 99
Tabla 15 100
Tabla 16 101
Tabla 17 103
Tabla 18 104
Tabla 19 105
Tabla 20 116

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 15
Figura 2 19
Figura 3 21
Figura 4 22
Figura 5 24
Figura 6 25
Figura 7 26
Figura 8 26
Figura 9 27
Figura 10 29
Figura 11 30
Figura 12 31
Figura 13 32
Figura 14 33
Figura 15 34
Figura 16 37
Figura 17 38
Figura 18 39
Figura 19 40
Figura 20 41
Figura 21 42
Figura 22 44

Figura 23.....	52
Figura 24.....	53
Figura 25.....	54
Figura 26.....	55
Figura 27.....	56
Figura 28.....	57
Figura 29.....	58
Figura 30.....	75
Figura 31.....	75
Figura 32.....	77
Figura 33.....	79
Figura 34.....	80
Figura 35.....	80
Figura 36.....	81
Figura 37.....	82
Figura 38.....	84
Figura 39.....	85
Figura 40.....	85
Figura 41.....	86
Figura 42.....	89
Figura 43.....	93
Figura 44.....	94
Figura 45.....	95
Figura 46.....	95
Figura 47.....	96
Figura 48.....	97
Figura 49.....	98
Figura 50.....	106
Figura 51.....	107
Figura 52.....	108
Figura 53.....	108
Figura 54.....	109
Figura 55.....	109
Figura 56.....	109
Figura 57.....	110
Figura 58.....	110
Figura 59.....	111
Figura 60.....	112
Figura 61.....	112
Figura 62.....	113
Figura 63.....	114
Figura 64.....	115

RESUMEN

El objetivo de esta tesis es diseñar un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación, que contribuirá en la mitigación de la degradación de los humedales en Ciudad Eten, por medio de la difusión ambiental, la capacitación y la investigación acerca de los servicios ecosistémicos. Basándose en la importancia de los humedales como una de las mayores fuentes de biodiversidad en el mundo. Buscando generar un desarrollo sostenible.

La metodología aplicada es de tipo mixto, cuyo diseño no experimental es de tipo transversal, descriptivo y explicativo. La muestra fue dirigida a 60 pobladores del distrito, entre los cuales se encuentran personas dedicadas a las actividades económicas rurales. Los instrumentos utilizados fueron guías de observación, guías de entrevista, encuesta y guía de análisis documental.

Como resultados finales, el 53% de los pobladores no conoce acerca del proceso de degradación existente en el humedal, el 68% tiene un bajo nivel de concienciación ambiental, el 61% desconoce sobre el tema de desarrollo sostenible y el 90% indica la necesidad de un equipamiento arquitectónico. Concluyendo que el deterioro tiene un origen antropogénico debido a la falta de educación ecológica y el uso de recursos sin control. Frente a esta problemática, se recomienda a la Municipalidad de Ciudad Eten el diseño de una infraestructura como articulador entre la ciudad y los humedales que permita la difusión ambiental, la capacitación para el desarrollo sostenible y la investigación científica; basándose en las necesidades ambientales y de los integrantes de los distintos gremios de actividades económicas rurales.

Palabras clave: Degradación humedal, centro ecológico, difusión, capacitación, investigación, sostenible.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to design an Ecological Center for diffusion, training and investigation, which will contribute to mitigating the degradation of wetlands in Ciudad Eten, through environmental dissemination, training and research on ecosystem services. Based on the importance of wetlands as one of the largest sources of biodiversity in the world. Seeking to generate sustainable development.

The applied methodology is of a mixed type, whose non-experimental design is cross-sectional, descriptive and explanatory. The sample was directed to 60 residents of the district, among whom are people dedicated to rural economic activities. The instruments used were observation guides, interview guides, survey and document analysis guide.

As final results, 53% of the inhabitants don't know about the degradation process existing in the wetland, 68% have a low level of environmental awareness, 61% don't know about the issue of sustainable development and 90% indicate the need of an architectural equipment. Concluding that the deterioration has an anthropogenic origin due to the lack of ecological education and the use of resources without control. Faced with this problem, it is recommended to the Municipality of Ciudad Eten the design of an infrastructure as a link between the city and the wetlands that allows environmental dissemination, training for sustainable development and scientific research; corresponding in the environmental needs and of the members of the different unions of rural economic activities.

Keywords: Wetland degradation, ecological center, dissemination, training, research, sustainable.

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

1.1.1 Internacional

Convención de Ramsar sobre los Humedales (2018), en su informe titulado “Perspectiva mundial sobre los humedales” manifiesta que de los monitoreados en el mundo, el 35% se han extinguido entre los años 1970 y 2015, porcentaje que representa una tasa tres veces mayor a la de la pérdida de bosques. En datos más específicos, se tiene que la tasa de pérdida anual pasó de -0.68% y -0.69% entre los años 1970 – 1980, a oscilar entre -0.85% y -1.60% desde el año 2000. Esto a pesar de lo que significan los humedales en el equilibrio ecológico, puesto que dentro de sus múltiples servicios están el de fuente y purificador de agua, suministro de alimentos y recursos, fuente de biodiversidad, controlador de sequias e inundaciones, y ecosistema con mayor capacidad de almacenaje de carbono, lo cual los convierte en reguladores del clima mundial. Sobre las principales causas de deterioro se pueden mencionar la contaminación por residuos industriales, la filtración de aguas residuales, la escorrentía agrícola, la erosión y los cambios en los sedimentos. Este impacto se refleja en cada componente de este ecosistema, comenzando por las repercusiones en la calidad agua, la cual ha disminuido desde el año 1990 en casi todos los ríos de América Latina, África y Asia. Con lo cual, se prevé que para el año 2050 un tercio de la población se halle expuesta a recurso hídrico contaminado por exceso de nitrógeno y fósforo. Los datos también indican una gran disminución de las plantas y especies animales que habitan los humedales de manera permanente o transitoria, estos son: peces, aves acuáticas y tortugas; ya que una cuarta parte de ellas están en peligro de extinción, principalmente en la zona de los trópicos, puesto que desde 1970, ha disminuido el 81% de los grupos que habitan los humedales continentales y el 36% que habitan las costas. Específicamente las regiones donde se tiene mayor índice de amenaza en fauna son: Madagascar (43%), Nueva Zelanda (41%), Europa (36%), Andes tropicales en América Latina (35%), África (25%) y Península Arábiga (22%).

Por lo cual, se concluye que de las aproximadamente 19500 especies dependientes de los humedales, el 25% están en peligro de extinción.

Senhadji, Ruiz y Rodríguez (2017), en el Artículo de Investigación titulado “Estado ecológico de algunos humedales colombianos en los últimos 15 años: Una evaluación prospectiva” Señalan los factores, problemáticas e impactos

predominantes en 29 humedales de Colombia, a través de una metodología prospectiva. Ya que los humedales se caracterizan por ser ecosistemas vitales, con capacidad de amortiguación climática, conservación de biota y suministros de servicios ecosistémicos. Por tal motivo, construyen una subdivisión de lo que denominan Sistema Humedal, de manera que, agrupan las variables de dicho sistema en: Subsistema Factores Influyentes, Subsistema Problemáticas Generadas y Subsistema Impactos Ambientales. Obteniendo que, tras el muestreo en flora y fauna, únicamente el humedal Costero Obregón (que representa el 3.4%) ubicado en el municipio de Guapi (Cauca) es favorable para albergar especies de macro invertebrados acuáticos; y en lo que respecta al resto de humedales, se halló que a consecuencia del deterioro en las condiciones ambientales y ecológicas, se encuentran en alto riesgo de extinción. Del estudio se obtuvo que, los principales factores influyentes en la degradación son: Procesos urbanísticos (51.7%), vertimiento de aguas residuales (17.2%), actividad agrícola (13.7%) y vertimiento de residuos sólidos (10.3%); las problemáticas generas más comunes son: La contaminación hídrica (43.3%), cambio en la dinámica hídrica, desecación del humedal y aparición de especies invasoras (todos con un porcentaje igual a 17.2%); y en cuanto a impactos ambientales, la pérdida de flora y fauna (51.7%), pérdida de biodiversidad (17.3%) y anoxia en el humedal (9.8%). En la siguiente tabla, presentan la totalidad de variables y la agrupación al subsistema correspondiente.

Figura 1

Relación de las variables trabajadas con su respectiva descripción y asociadas al subsistema que pertenecen

N.º	Nombre largo	Nombre corto	Descripción	Subsistema
1	Actividad agrícola	Ag	Corresponde a las prácticas realizadas por las necesidades de demanda del mercado.	Factores Influyentes
2	Deforestación	De	Se refiere a la tala de árboles para las actividades antrópicas.	
3	Incremento de salinidad	Is	Representa los cambios en una de las características químicas del agua.	
4	Ganadería	Ga	Corresponde al pastoreo intensivo que se lleva a cabo dentro del ecosistema.	
5	Materia orgánica en descomposición	Mo	Corresponde a la materia orgánica que se degrada por acción microbiana.	
6	Procesos urbanísticos	Pu	Representa los cambios continuos que se presentan en el uso del suelo.	
7	Relleno para control de inundaciones	Re	Corresponde al proceso antrópico que se realiza sobre el humedal para contener las inundaciones.	
8	Sedimentación	Se	Se refiere a la acumulación por deposición de todos los sedimentos transportados por el agua.	
9	Vertimiento de aguas residuales	Var	Representa las aguas que se disponen sobre el humedal proveniente de las actividades humanas.	
10	Vertimiento de residuos sólidos	Vr	Consiste en la disposición final de los residuos generados por la población sobre el humedal.	
11	Afectación estructura del suelo	Aes	Corresponde a la alteración de la forma particular en la que se agrupan las partículas del suelo.	Problemáticas Generadas
12	Aparición de especies invasoras	Asi	Representa la aparición de especies que son capaces de desplazar y extinguir a otras autóctonas.	
13	Cambios drásticos en el equilibrio halo-hídrico	Ceh	Se refiere a la alteración de los cuerpos de agua por variación en la salinidad.	
14	Cambios en la dinámica hídrica	Cdh	Corresponde a la afectación realizada sobre el cauce del humedal.	
15	Contaminación hídrica	Ch	Representa el estado en el que termina el humedal por actividades humanas.	
16	Desecación del humedal	Dh	Hace referencia al estado del humedal luego de que las actividades antrópicas han sido excesivas.	
17	Desaparición de especies pioneras	Dep	Corresponde a la pérdida de las primeras especies resistentes que colonizaron el humedal.	
18	Erosión	Er	Se refiere al desgaste que se produce en la superficie del humedal por la acción de agentes externos.	
19	Pérdida de profundidad	Prof	Representa la disminución del nivel del agua del humedal.	
20	Procesos de eutrofización	Peu	Corresponde al exceso de nutrientes en el agua del humedal.	
21	Proliferación de especies oportunistas	Eso	Corresponde al aumento de las especies oportunistas relacionadas con el deterioro del humedal.	Impactos Ambientales
22	Alteración en los ciclos biogeo-químicos y biológicos	Acb	Corresponde a los cambios de los elementos químicos en el compartimiento biótico y abióticos del humedal por acciones antrópicas.	
23	Anoxia en el humedal	Ahu	Representa la ausencia de oxígeno dentro del humedal.	
24	Fragmentación del hábitat	Fra	Corresponde al proceso por el cual el humedal va quedando reducido a parches.	
25	Insostenibilidad del humedal	In	Representa la pérdida de los sistemas biológicos y productivos que sostiene a las especies que allí viven.	
26	Mala calidad del agua	Mca	Representa los cambios en las características físico-químicas y biológicas del agua.	
27	Pérdida de fauna y flora	Pfi	Corresponde a la pérdida de fauna y flora producto del deterioro del humedal.	
28	Pérdida de la biodiversidad	Pbi	Hace referencia a la pérdida de la diversidad biológica del humedal.	
29	Pérdida de resiliencia	Pr	Representa la pérdida de la capacidad de recuperación del humedal frente a las perturbaciones.	
30	Pérdida del espejo del humedal	Peh	Se refiere a la pérdida de una parte del área total que ocupa el humedal.	

Nota. Recuperado de “Estado ecológico de algunos humedales colombianos en los últimos 15 años: Una evaluación prospectiva”, de Senhadji, Ruiz y Rodríguez, 2017.

Leighton (2019), manifiesta en su artículo “Latinoamérica lidera pérdida de humedales a nivel global” para SciDev.Net, que según las conclusiones preliminares de un estudio llevado a cabo por investigadores del Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación de Naciones Unidas, publicadas en la revista *Ecological Indicators*, son Latinoamérica y el Caribe las regiones con mayor declive en la superficie de sus humedales, (59%) entre los años 1970 y 2015. A estas regiones le siguen África (42%), Europa (35%), Asia (32%), Norteamérica (17%) y Oceanía (12%). La coautora del estudio, Yara Shennan-Farpón, manifiesta que serían la contaminación y el cambio de uso humedal a uso agrícola o urbano las principales causas de amenaza, dando como resultado la afectación en los servicios ecosistémicos. Por otro lado, debido al fenómeno de la expansión urbana en zonas humedales, el estudio realizado por Carolina Rojas, investigadora del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable de la Universidad de Concepción y del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile, publicado en la revista *Land Use Policy*, indica que en Chile, específicamente en la Ciudad de Concepción el humedal urbano Rocuant-Andalién se redujo un 10% entre los años 2004 y 2014, y se prevé que disminuya un 32% en los próximos años; en Buenos Aires-Argentina, el desvío del cauce del río Lujan y el relleno de humedales causó inundaciones; en Bogotá-Colombia se evidencia pérdida de superficie humedal, al igual que en la costa de Brasil; y en Lima-Perú se observan casos de degradación y urbanización sobre estos ecosistemas.

Arias y Gómez (2015), en su artículo titulado “La Planificación y Gestión de los humedales de Andalucía en el Marco del Convenio Ramsar” presenta que los humedales de la Región de Andalucía-España se caracterizan por la irregularidad hídrica intra e interanual, en los cuales, es posible percibir la magnitud de la alteración mundial en los humedales (50% de ellos alterados en los últimos 150 años), donde han desaparecido 2/3 durante el siglo XX, y el 50% de los existentes se encuentran en peligro de amenaza. Según datos oficiales, España ha perdido el 60% de su superficie humedal a causa de la degradación, mientras que Andalucía ha perdido el 67%, incluyendo en esta cifra a la laguna La Janda que contaba con 4000 hectáreas y que representaba una de las zonas húmedas más importantes de Europa puesto que era la laguna interna más extensa de la Península Ibérica. En muchas regiones del Mediterráneo, tras el hallazgo de restos arqueológicos en los alrededores de

lagunas, se evidencia la interacción de la sociedad con su medio natural, y Andalucía no es la excepción. Todo esto cambia a raíz de la Revolución Industrial y la migración del campo a la ciudad, provocando la desconexión entre la población y los humedales; mientras que a partir del siglo XX se suma a la intensiva actividad agrícola, la constante expansión urbana. Tras el estudio de datos sobre pérdidas, se concluye que fue la agricultura la causa estrechamente ligada a la pérdida de humedales en valores absolutos (número de zonas húmedas), los cuales fueron de tipo interior o continental, y la expansión urbana y turismo las causas ligadas a pérdida de humedales en valores relativos (superficie), los cuales fueron de tipo costero.

Félix (2018), en su artículo “Valoración de servicios ecosistémicos y planificación: una propuesta de gestión sostenible del turismo en humedales” señala que varios autores coinciden en que si bien los humedales son ecosistemas valiosos, estos continúan degradándose por la inadecuada gestión de los mismos. También manifiesta que, ya que en el pasado fueron equivocadamente considerados como zonas insalubres e improductivas, muchos fueron desecados debido a esto o a causa del uso agrícola. Como consecuencia, el ser humano se priva de los servicios ecosistémicos que los humedales en sus distintos tipos proporcionan. Por otro lado, actualmente la sobreexplotación de estos servicios generará alteraciones en sus funciones, y por consiguiente, pérdida en su capacidad de generar beneficios para las generaciones futuras, ya que su destrucción significa una pérdida irreparable.

1.1.2 Nacional

Kjuro (2017), en su tesis titulada “Restauración del humedal Korqocha: Parque arqueológico Saqsaywaman – Cusco”. Presenta el caso del humedal Korqocha, ubicado en el sector Sucso Aucaylle, Distrito de San Sebastián, Provincia y Departamento del Cusco, a una altitud de 3607 msnm, el cual actualmente presenta graves problemas en su estado de conservación, a pesar de que este ecosistema, dentro de muchas otras cosas, debe su valor a la capacidad de regulación hídrica de la microcuenca de Cachimayo. Dichos efectos se registran desde los años 80, evidenciados en el deterioro y transformación de sus componentes paisajísticos, biológicos, químicos y físicos, a causa de las actividades antrópicas: expansión periurbana, crecimiento de la frontera agrícola, sobrepastoreo, contaminación por residuos; falta de educación y gestión. Generando que sus aguas claras se vuelvan

turbias y disminuyan, como se observa en imágenes satelitales obtenidas de los años 2002 al 2015.

Rodriguez (2017), en su tesis titulada “Variación de humedales costeros e irrigaciones agrícolas: El caso de la Albufera de Medio Mundo y el área agrícola de Huaura”, analiza la variación de la superficie humedal, los cambios en el uso del agua para fines agrícola y las actividades influyentes en el balance hídrico de la intercuenca San Felipe-Medio Mundo ubicada en la provincia de Huaura del departamento de Lima. Partiendo del hecho de que la información existente acerca de la hidrología de los humedales costeros es realmente escasa. Rodriguez indica que según Zegarra y Orihuela (2005), casi el 100% de la agricultura de la costa y aproximadamente un 40% de la agricultura de la sierra es de riego. Así mismo, la MPH especifica que la actividad económica predominante del valle de Huaura es la actividad agropecuaria. Estos datos reafirman la alta demanda del recurso hídrico, la cual, al carecer de control y gestión, llevó a la disminución del mismo en la Albufera desde el año 1966 hasta el 2016.

Martinez (s.f.), en el artículo “Humedales de Ventanilla: Una lucha por sobrevivir” señala que el Perú cuenta con aproximadamente 8'000,000 hectáreas de humedales, de las cuales no todas están protegidas por el estado. En el caso de los humedales de Ventanilla, estos fueron declarados como Área de Conservación Regional en el 2006, a pesar de ello, presentan amenazas constantemente. Las primeras invasiones se dieron en 1980, y se estima que existen aproximadamente 16492 habitantes en las zonas de amortiguamiento del ACR, los cuales no cuentan con servicio de agua ni alcantarillado, lo que supone la posibilidad de que el humedal esté siendo contaminado por aguas residuales. Es tal el desconocimiento de la población, que afirman percibir al humedal como una molestia. Como consecuencia, los humedales de Ventanilla han pasado de abarcar más de 1500 hectáreas a 275.45, lo cual representa un alto índice de pérdida que continúa en ascenso. Cabe mencionar que los mayores índices de pérdida se registraron entre los años 1990 y 1997; y que a pesar de la creación del ACR en el 2006, entre dicho año y el 2009 se perdieron 16 hectáreas.

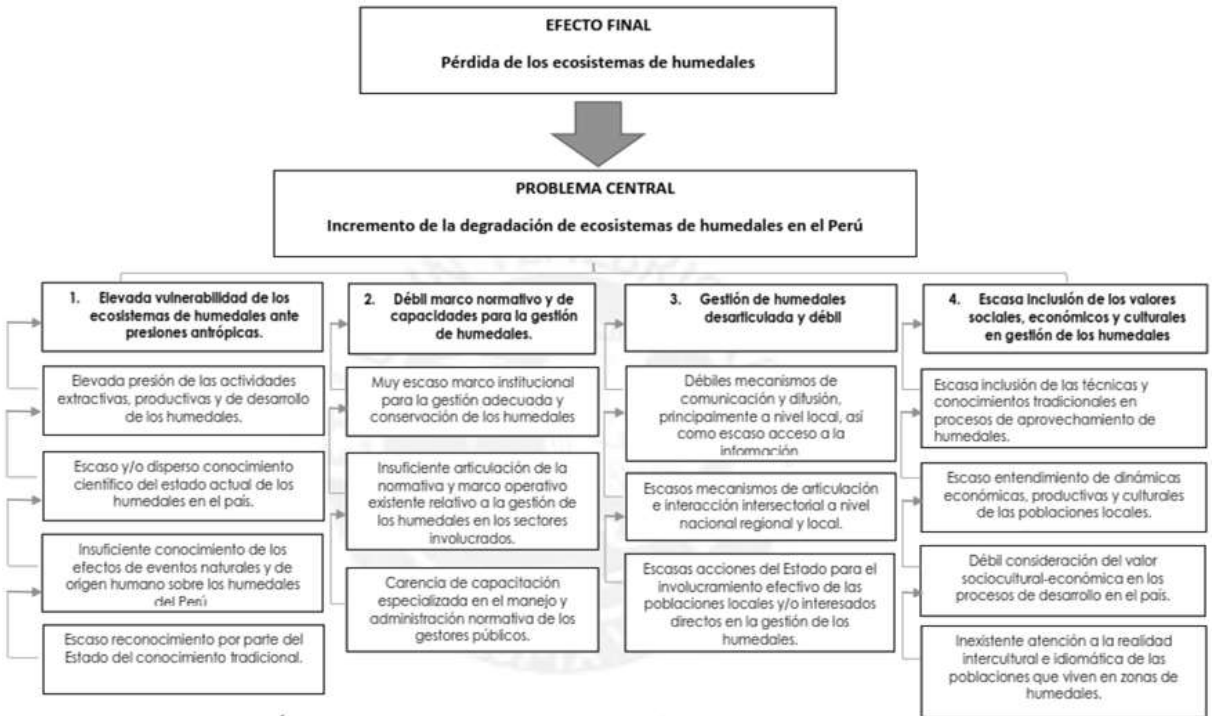
La Matta (2017) en su tesis titulada “Percepciones, actores y manejo actual de los humedales altoandinos de la comunidad campesina Santiago de Carampoma, Huarochirí-Lima” centra su investigación en los humedales de Milloc, los cuales se

ubican a 3500 msnm. Señala la importancia de dichas fuentes y reservas de agua para las comunidades campesinas y poblaciones aledañas, principalmente para la ciudad de Lima. Sin embargo, registró evidencia fotográfica de la degradación de los humedales, observando extracción ilegal de turba, presencia de ganado y erosión del suelo; además de muestreos del agua que indican contaminación de la misma. En líneas generales, a causa de la presión antropogénica se incrementa el fenómeno del cambio climático mundial, y Perú ocupando el tercer puesto de países más vulnerables, presenta la amenaza de la presión ejercida por citado fenómeno en los ecosistemas a mayor de 3000 msnm, como es el caso de los humedales altoandinos.

La degradación de estos, no sólo se refleja en la economía y provisión del recurso hídrico a la población local, sino también, por encontrarse en cabeza de cuenca, a los pueblos y ciudades de la cuenca media y baja que hacen uso de los recursos ecosistémicos de estos bofedales.

Figura 2

Causas y efectos de la degradación de los humedales en el Perú.



Nota. Recuperado de “Percepciones, actores y manejo actual de los humedales altoandinos de la comunidad campesina Santiago de Carampoma, Huarochirí-Lima”, de La Matta, 2017.

Aponte, Gonzales y Gomez (2020), en el artículo “Impulsores de cambio en los humedales de América Latina: el caso de los humedales costeros de Lima” señalan que a los impactos que generan la degradación de los humedales se les denominan impulsores de cambio (IC), los cuales se dividen en directos e indirectos, por su capacidad de influir directamente en el ecosistema o potenciar a los impulsores directos. Los datos revelan que entre los años 2000 y 2020 los humedales con mayor cantidad de IC en Lima son: Los Humedales de Ventanilla y la Laguna El Paraíso.

Mientras que el Humedal Carquin, la Albufera de Medio Mundo y el Humedal Poza de La Arenilla registraron menor número de IC. También se obtuvo que los IC más frecuentes son: la acumulación de residuos sólidos, el crecimiento urbano (estrechamente relacionado con los incendios, desecamiento, cambios de uso de suelo para actividades económicas y la aparición de especies invasoras), la introducción de especies y la degradación por causa de la ganadería y pastoreo de ganado. Por último, mencionan otros agentes perturbadores de la biodiversidad, tales como: circulación de autos, motos, camiones, caballos, en las zonas áridas del humedal, afectando a la fauna y el suelo; además del uso del recurso hídrico con fines agrícolas y recreativos. Los humedales estudiados fueron: Humedales de Puerto Viejo (PV), Pantanos de Villa (PAN), Humedales de Ventanilla (VEN), poza La Arenilla (ARE), Humedal Santa Rosa (SR), laguna El Paraíso (PAR), Humedal de Carquín (CAR) y albufera de Medio Mundo (MM).

Figura 3

Clasificación según los tipos de Impulsores de Cambio y lo percibido en los humedales estudiados

TIPOS DE IMPULSORES	IMPULSORES DE CAMBIO	HUMEDALES								
		PV	PAN	VEN	ARE	SR	PAR	CAR	MM	%
Directos	Crecimiento demográfico y urbanización	x	x	x		x	x		x	75
	Sobreexplotación de recursos	x							x	25
	Degradación por agricultura		x	x		x				37,5
	Degradación por ganadería y pastoreo	x		x		x	x	x	x	75
	Introducción de especies exóticas	x	x	x		x	x	x		75
	Contaminación química		x	x	x			x		50
	Incendios	X	x	x				x		50
	Acumulación de escombros o basura	X	x	x	x	x	x	x	x	100
	Presencia de granjas					x			x	25
	Desagües		x	x		x				37,5
	Contaminación microbiológica			x						12,5
	Uso de canales para lavandería		x						x	25
	Otras perturbaciones		x					x	x	37,5
	Indirectos	Turismo excesivo o no planificado				x	x	x		
Gobernanza: mala gestión y políticas inadecuadas		x	x					x		37,5
Total IC: 15		7/15	10/15	9/15	3/15	8/15	9/15	5/15	5/15	

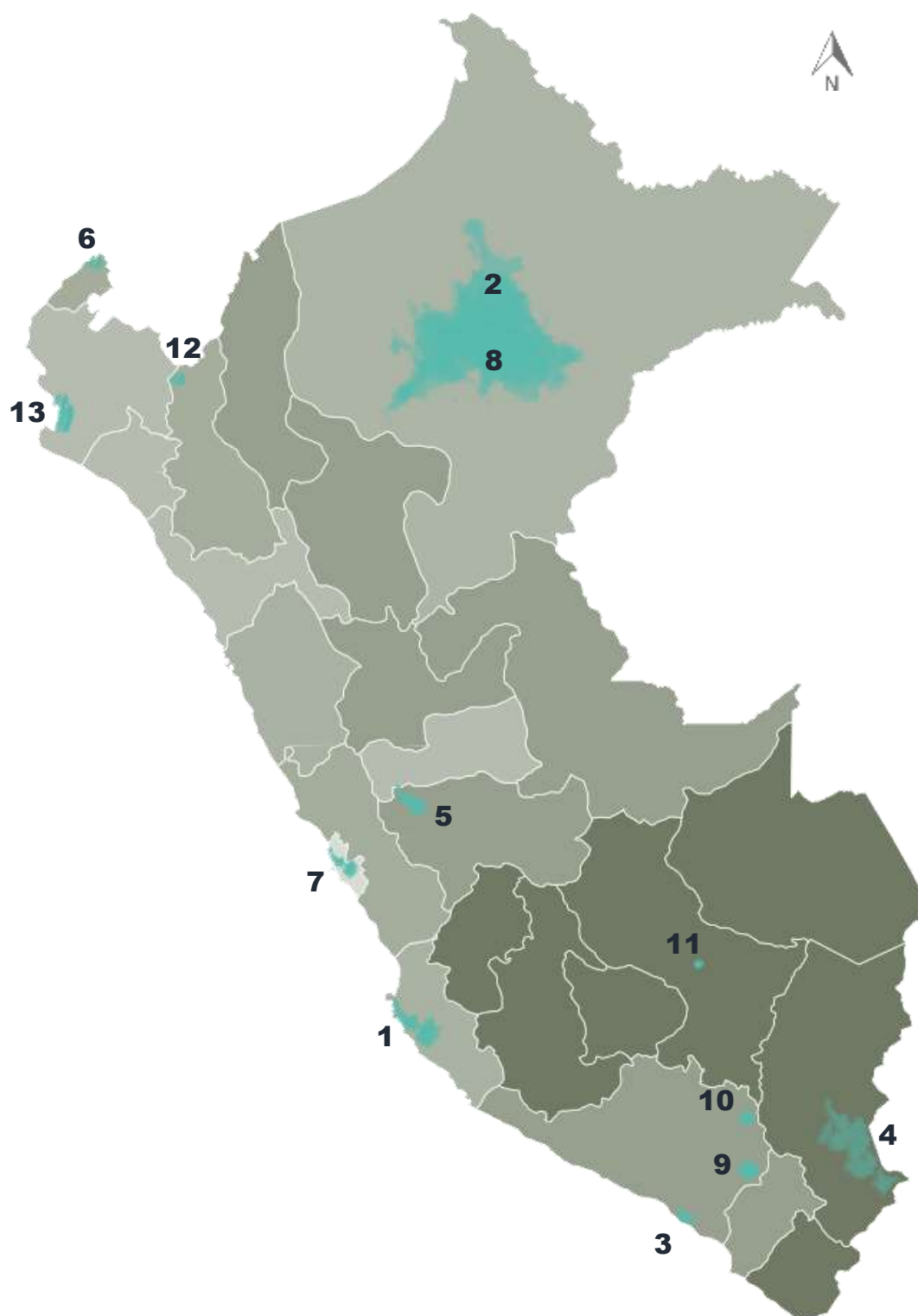
Nota. Recuperado de “Impulsores de cambio en los humedales de América Latina: el caso de los humedales costeros de Lima”, de Aponte, Gonzales y Gomez, 2020.

1.1.3 Local

Perú tiene 13 humedales reconocidos como sitios de Importancia Internacional, con un área de 6'784,041 hectáreas. Pero existen otros que no cuentan con ningún tipo de protección, tal es el caso de los humedales de Ciudad Eten, los cuales en el año 2005, a pesar de haber sido declarados como Área Ecológica de Interés Regional por la gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Lambayeque, por medio de la Ordenanza Regional N° 004-2005, sobre una superficie de 1377 hectáreas, actualmente según Germán Puican Zarpan, alcalde de Ciudad Eten, se conservan menos de 200 hectáreas (RPP Noticias. 2018).

Figura 4

Humedales en Perú reconocidos como Sitios Ramsar



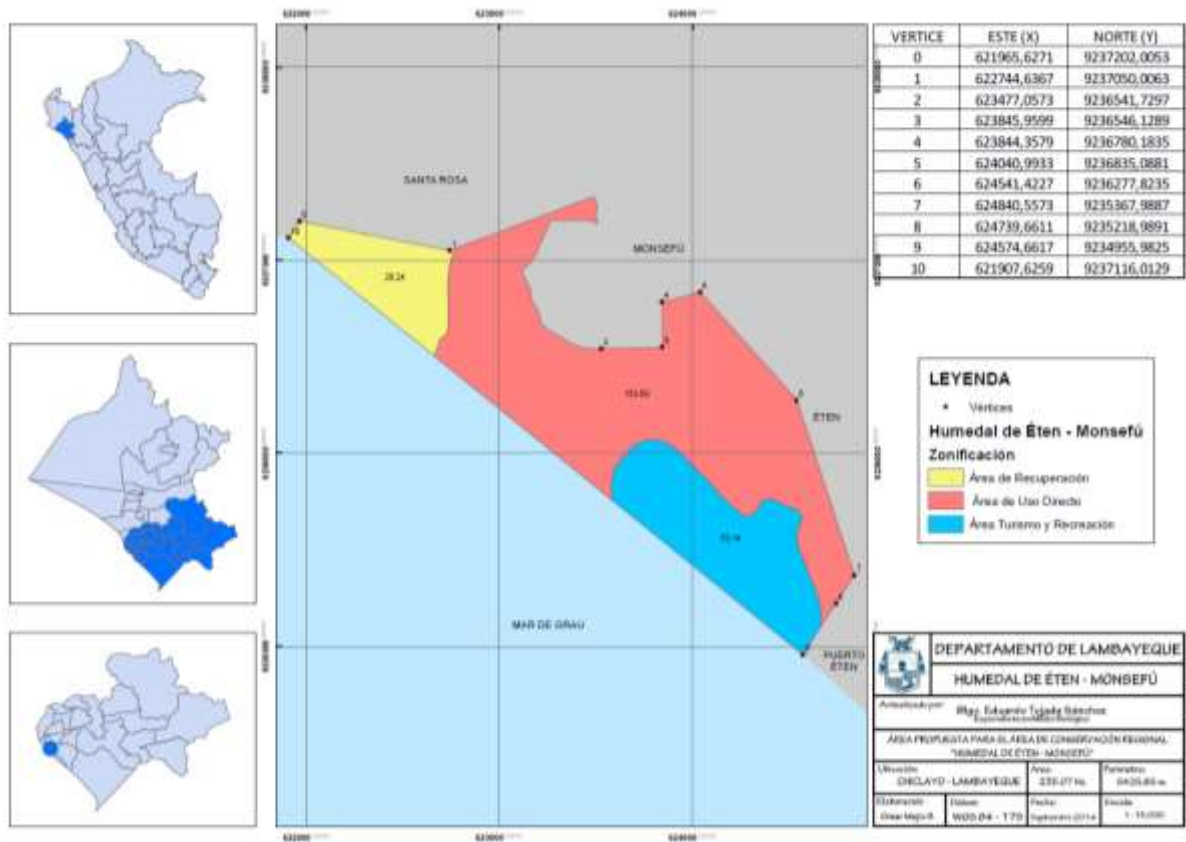
Nota. Adaptado de “Mapa de sitios RAMSAR del Perú”, de MINAM, 2012.

Tabla 1*Humedales en Perú reconocidos como Sitios Ramsar*

N°	Sitio Ramsar (Denominación Oficial)	Región	Fecha de designación	Superficie (ha)
1	Reserva Nacional de Paracas	Ica	30/03/1992	335,000
2	Reserva Nacional Pacaya Samiria	Loreto	30/03/1992	2,080,000
3	Santuario Nacional Lagunas de Mejía	Arequipa	30/03/1992	691
4	Lago Titicaca (sector peruano)	Puno	20/01/1997	460,000
5	Reserva Nacional de Junín	Junín y Pasco	20/01/1997	53,000
6	Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes	Tumbes	20/01/1997	2,972
7	Zona Reservada Los Pantanos de Villa	Lima	20/01/1997	263
8	Complejo de humedales del Abanico del río Pastaza	Loreto	05/06/2002	3,827,329
9	Bofedales y lagunas de Salinas	Arequipa	28/10/2003	17,657
10	Laguna de Indio – Dique de los Españoles	Arequipa	28/10/2003	502
11	Humedal Lucre – Huarcapay	Cusco	23/09/2006	1,979
12	Lagunas Las Arreviatadas	Cajamarca	15/05/2007	1,250
13	Manglares de San Pedro de Vice	Piura	12/06/2008	3,399

Nota. Adaptado de “Mapa de sitios RAMSAR del Perú”, de MINAM, 2012.

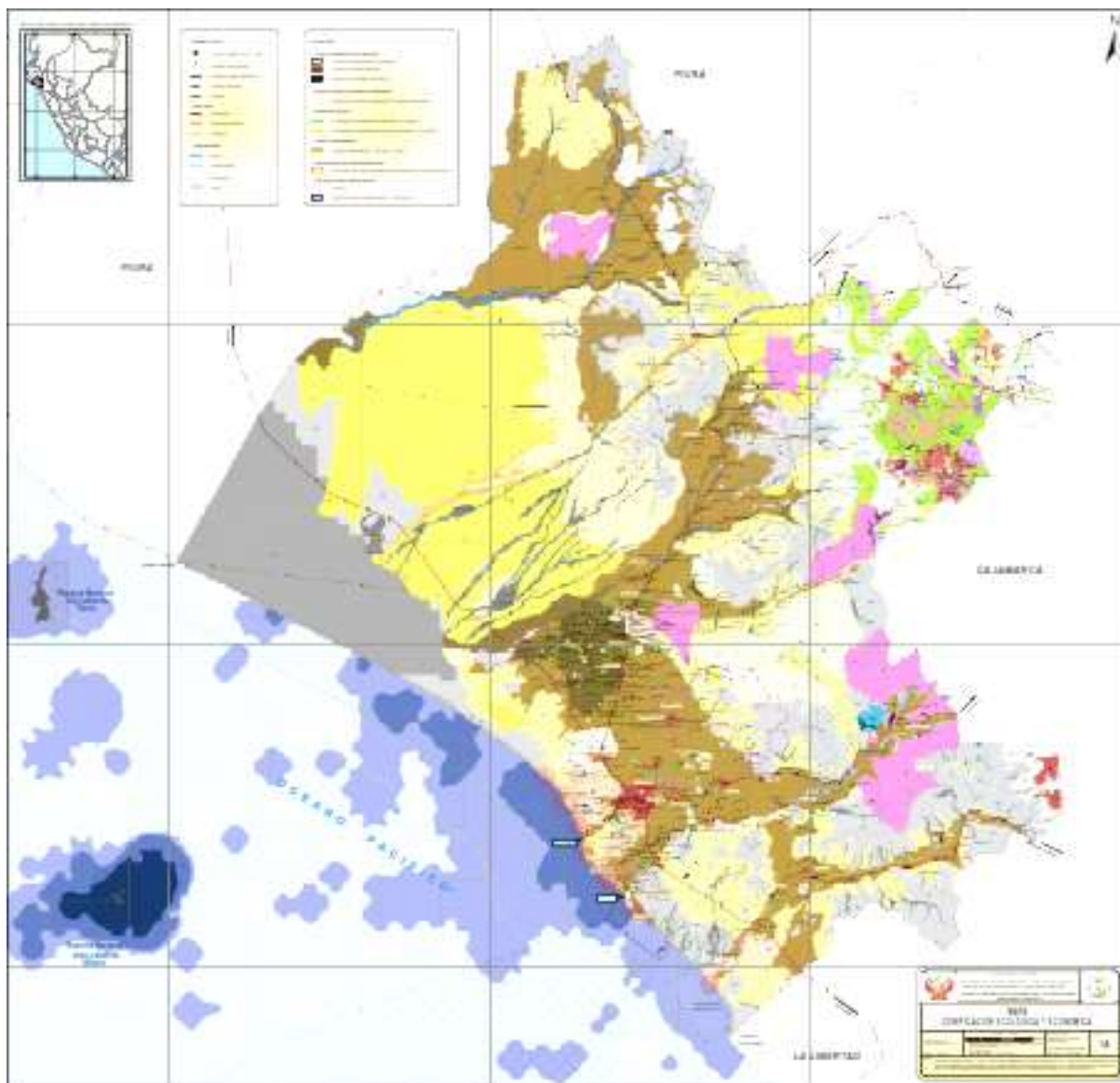
Figura 5
Propuesta del Área de conservación



Nota. Recuperado de "Expediente ACR", 2014.

En el año 2013 el Gobierno Regional de Lambayeque presentó un mapa identificando zonas productivas, zonas de protección y conservación ecológica, zonas de recuperación, zonas de tratamiento especial, zonas de aptitud urbana e industrial y elementos fijos como lagunas, diques entre otros.

Figura 6
Propuesta de Mapa de Zonificación Ecológica Económica – Departamento de Lambayeque

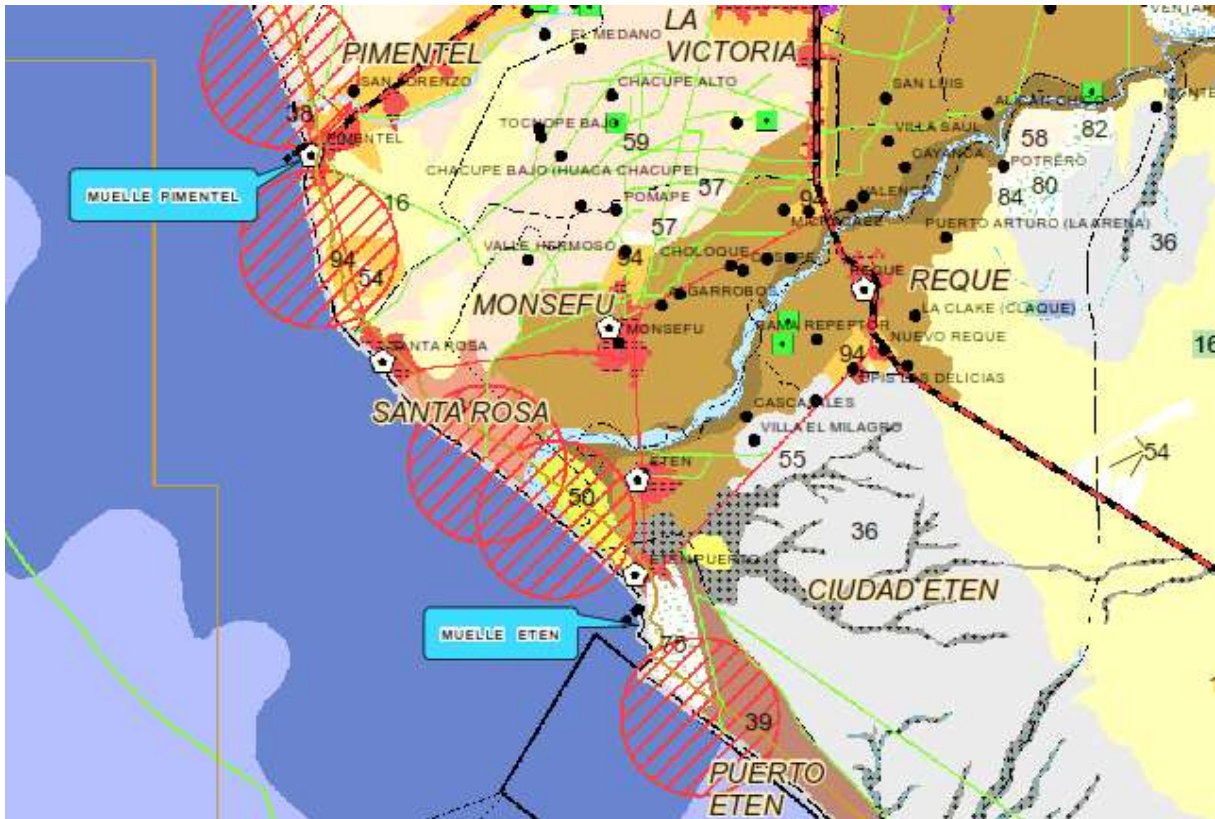


Nota. Recuperado de “Mapa de Zonificación Ecológica Económica – Departamento de Lambayeque”, de Gobierno Regional Lambayeque, 2013.

Donde se reconoce a los humedales de Ciudad Eten como una de las Zonas de valor bioecológico alto por fauna en humedales, asociado a potencial energético renovable no convencional alto.

Figura 7

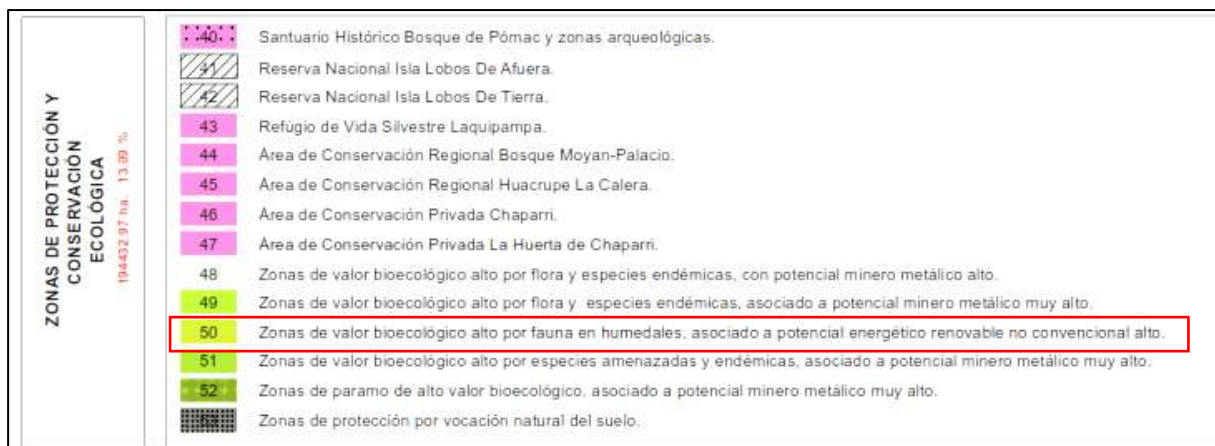
Propuesta de Mapa de Zonificación Ecológica Económica – Ciudad Eten



Nota. Recuperado de “Mapa de Zonificación Ecológica Económica – Departamento de Lambayeque”, de Gobierno Regional Lambayeque, 2013.

Figura 8

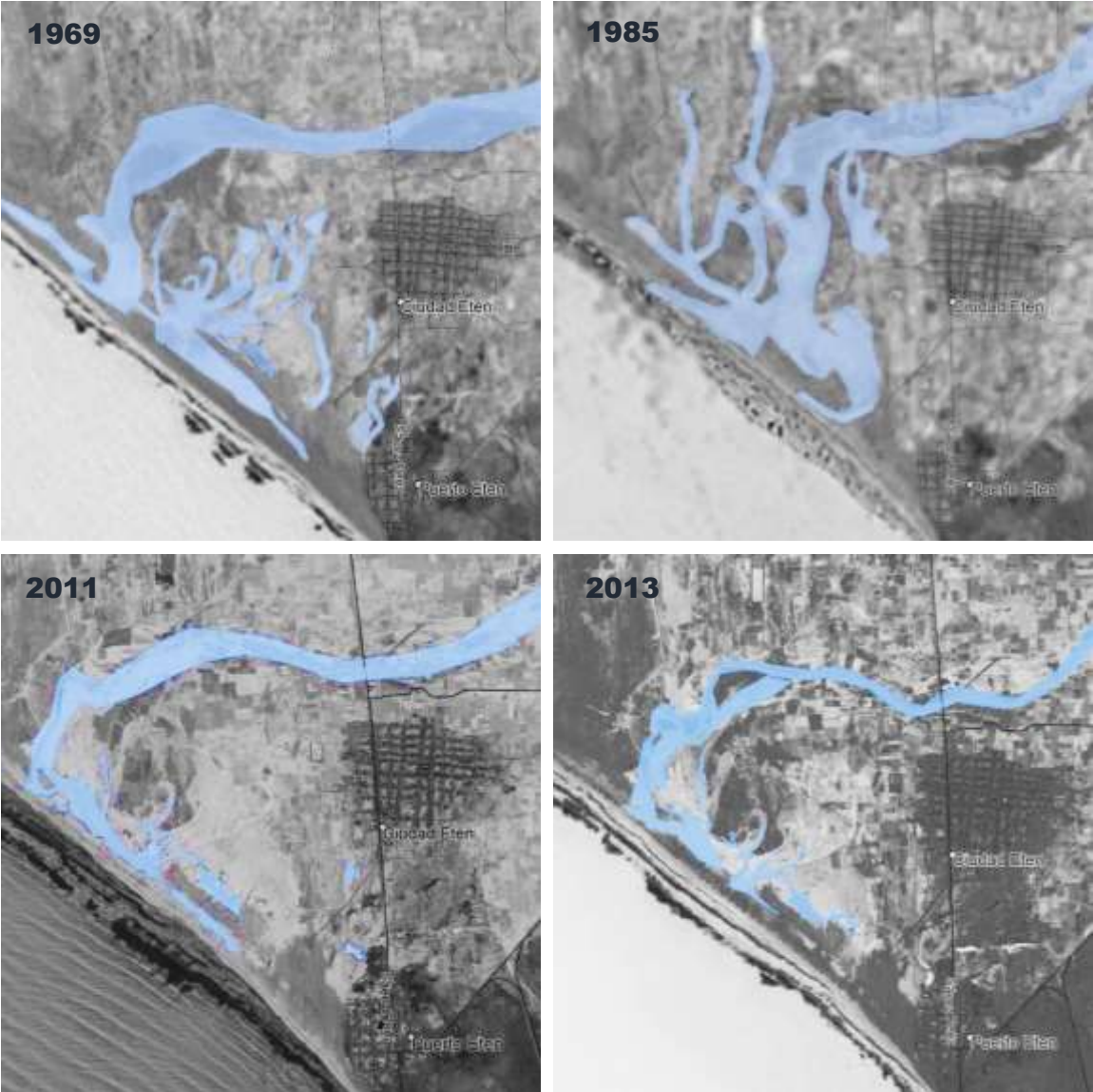
Leyenda de Propuesta de Mapa de Zonificación Ecológica Económica

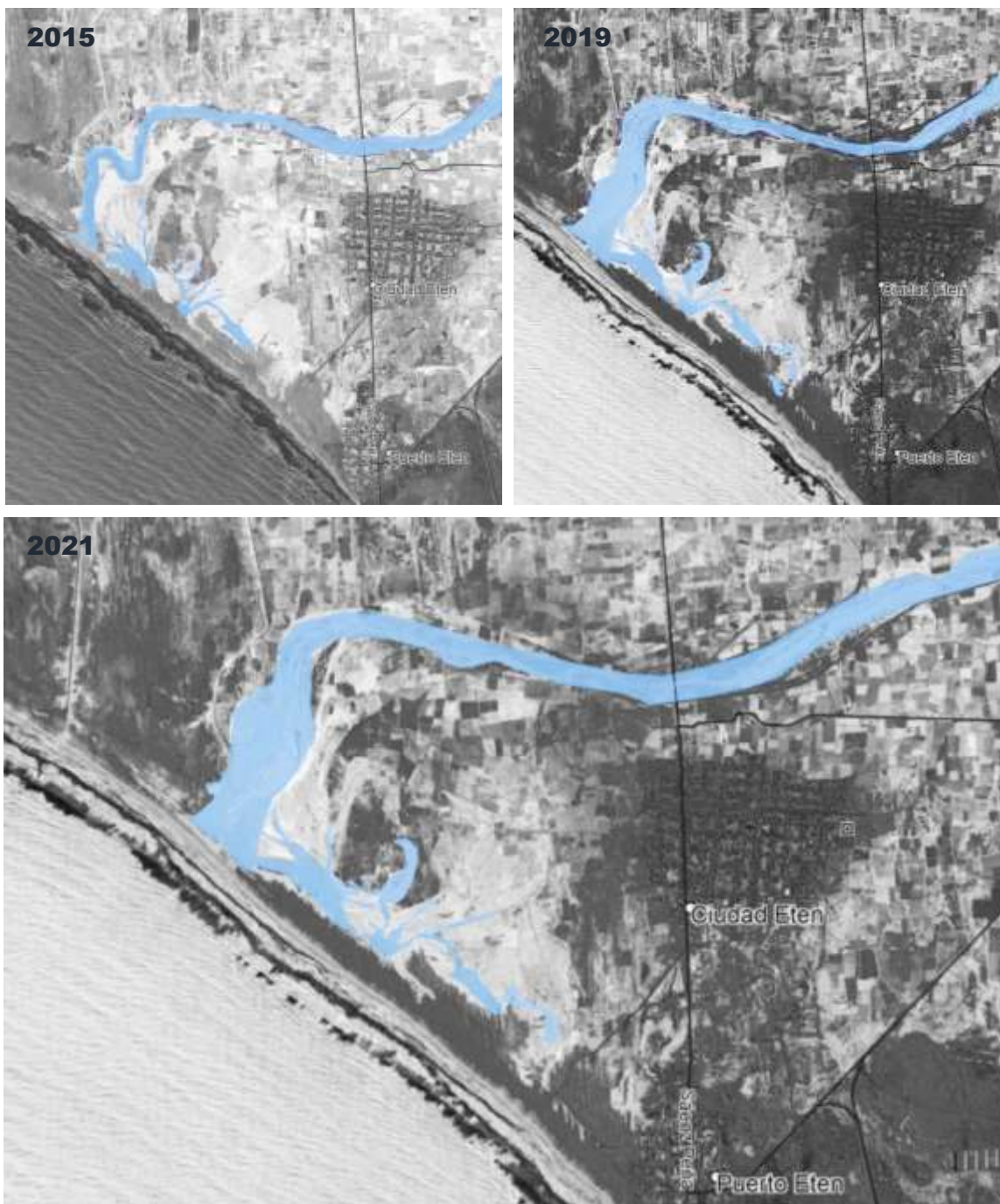


Nota. Recuperado de “Mapa de Zonificación Ecológica Económica – Departamento de Lambayeque”, de Gobierno Regional Lambayeque, 2013.

Con lo cual queda evidenciada la importancia del presente ecosistema y la necesidad de una delimitación del área humedal, de manera que no se continúe invadiendo. En base al análisis de imágenes satelitales, lo primero que se puede observar es una significativa disminución del área humedal y un crecimiento del área agrícola hacia dicha zona, fundamentalmente a partir del año 2013.

Figura 9
Historial de imágenes satelitales





Nota. Elaboración propia con programa Google Earth

De manera que, se deduce que durante los últimos 9 años la zona ha percibido indicadores influyentes de degradación. Los cuales se presentan a continuación:

Figura 10

Mapa de Diagnóstico de Realidad Problemática



Nota. Elaboración propia.

1.1.3.1 Contaminación

La bióloga María Reque Neciosup manifestó que en el año 2018 se empezaron a observar cambios en el humedal ya que se percibía agua contaminada, con un olor a descomposición, lo cual ocasiona ausencia de aves. (La Industria. 2020). La contaminación también se da por el arrojado de desechos o desmonte, actividad agrícola (a causa del uso de fertilizantes y plaguicidas), actividad ganadera (a causa de los contaminantes liberados por el estiércol), y el vertimiento de aguas servidas en una laguna (al sur de Ciudad Eten), provenientes del distrito de Puerto Eten (Almestar y Ravines. 2019) la cual se conecta con el humedal. Lo que ha generado una capa de oxidación del suelo y aguas turbias.

Cabe mencionar que, caso contrario a Puerto Eten, las aguas servidas del distrito de Ciudad Eten son tratadas en las lagunas de oxidación ubicadas al oeste del mismo distrito.

Figura 11

Fotografía in situ de agua contaminada



Nota. Elaboración propia.

1.1.3.2 Agricultura

Según el censo del 2017 en Eten, de la población ocupada (mayores de 14 años) el 9.98% tiene como actividad económica la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (INEI. 2017).

En la zona de expansión agrícola hacia el humedal (Fundo El Milagro) existe una comunidad de regantes, que hace uso del agua proveniente del canal cercano, indicando que no utilizan el agua del humedal debido a la contaminación ya mencionada. Pobladores pertenecientes al gremio dan testimonio de la extracción del agua por parte de agricultores ubicados en el área del humedal, por medio de sistemas rústicos, para el regadío de campos de cultivo y pastizales. Lo cual, pudo ser corroborado en las visitas de campo.

Figura 12

Fotografía in situ de extracción de agua para actividad agrícola



Nota. Elaboración propia.

1.1.3.3 Ganadería

Esta actividad se desarrolla en las zonas cercanas a la vegetación propia del lugar (juncos, totora, hinea, grama dulce y salada), provocando disminución de fibras vegetales, contaminación del agua y suelo. Cabe mencionar que no sólo existe presencia de ganado vacuno, sino también de ganado equino.

Figura 13

Fotografía in situ de presencia de ganado equino



Nota. Elaboración propia.

1.1.3.4 Extracción de fibras vegetales

Según el censo de 2017 en Eten, el 20.7% de la población ocupada (mayores de 14 años) tiene como actividad económica a la industria manufacturera (INEI. 2017), dentro de la cual se encuentra el trabajo artesanal.

Los distritos de Ciudad Eten y Monsefú se destacan por sus actividades artesanales, mientras que en Monsefú se elaboran principalmente bordados, en Ciudad Eten se fabrican sombreros, accesorios, telares y artesanía en miniatura, cuya materia prima es la *Paja Palma Macora* (importada de Ecuador), el junco de agua, totora y balsa (extraídos de los humedales); es por ello que el distrito es conocido como “La Capital del Sombrero”.

El problema radica en que la extracción de fibras vegetales se da sin un manejo técnico adecuado. Este es realizado por un poblador que en contacto con los artesanos ejecuta el proceso de corte, lavado, secado y venta en atados, cada aproximadamente 6 u 8 meses, cuando las fibras están crecidas. Cabe mencionar que existe un Centro de Innovación Tecnológica Turística Artesanal (CITE-Sipan), ubicado

en la Av. Sáenz Peña de Ciudad Eten, el cual capacita a las artesanas cuatro veces al año, cuya infraestructura se encuentra deteriorada e incompleta.

Las labores artesanales forman parte de la identidad del poblador etenano, existen acciones para promover y conservar dicho arte en las generaciones jóvenes, sin embargo, se evidencia la necesidad de un proceso regenerativo de las fibras vegetales, puesto que la calidad ha disminuido debido a la degradación del ecosistema al que pertenecen, además, de la carencia de una infraestructura adecuada para el desarrollo sostenible de la artesanía.

Figura 14

Fotografía in situ de proceso de secado del junco



Nota. Elaboración propia.

1.1.3.5 Quema de vegetación

En visitas realizadas a la zona, se encontraron grandes áreas de vegetación quemada, entre las parcelas agrícolas, el humedal y las dunas, lo cual genera un alto nivel de contaminación ambiental y deterioro tanto de la vegetación como del suelo.

Figura 15

Fotografía in situ de quema de vegetación



Nota. Elaboración propia.

Se concluye que a consecuencia de los factores de degradación, la zona humedal presenta: Desecamiento, eutrofización, reducción de fauna, ausencia de ecoturismo y pérdida de servicios ambientales. Además que, existe desintegración entre la ciudad y la fuente de biodiversidad que significa el humedal.

1.2 Trabajos previos.

Los humedales de Ciudad Eten necesitan ser intervenidos para lograr mitigar su degradación, por esta razón, se plantea la propuesta de un equipamiento arquitectónico con características específicas como parte de las estrategias de integración del humedal con la ciudad. Las cuales son consideradas también en las propuestas arquitectónicas de los siguientes autores:

1.2.1 Internacional

Aguirre (2020), en su tesis titulada “Estructura urbana integradora entre el humedal Jaboque y el barrio La Riviera – Bogotá” para optar por el grado de magister

en Diseño Urbano en la universidad Nacional de Colombia. Tuvo como objetivo el reconfigurar espacialmente el entorno de los humedales urbanos por medio del desarrollo de un proyecto de diseño urbano. A partir de una investigación aplicada, el resultado fue el problema de desequilibrio entre la ciudad y lo natural, concluyendo en que es posible integrar ambos escenarios por medio de una estructura urbana con los siguientes aspectos: Activación (incorporación de nuevos usos) y creación de vacíos, tanto en los bordes del humedal como en los centros de las manzanas, adaptación de las zonas inundables como espacios productivos (en consideración del cambio climático), transición entre elementos naturales y construidos a partir de la ampliación de la ronda hídrica y creación de espacios públicos integrados con los circuitos ambientales, delimitación del área natural y construida.

Comentario: Con su proyecto, el autor buscó crear un equilibrio entre el medio ambiente y el espacio construido, a manera de que ambos se relacionen y beneficien.

Cisterna y Perez (2019), en su artículo de investigación titulado “Propuesta de humedales artificiales, impulsores de biodiversidad, que depuran aguas contaminadas para la recuperación de lagunas urbanas de Concepción” el objetivo fue analizar el potencial de los humedales artificiales en el tratamiento de aguas contaminantes de humedales. Obteniendo como resultado la alta eficacia y viabilidad de dicha tecnología, concluyendo en la propuesta de diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas que ingresan a las lagunas urbanas de Concepción. Las cuales, han quedado atrapadas en medio de la urbe, y se han visto contaminadas principalmente por el vertimiento de aguas residuales.

Comentario: Los autores plantearon con la propuesta de diseño de humedales artificiales, contrarrestar el deterioro y generar una gestión sustentable de la ciudad.

Rodriguez (2016), en su tesis titulada “Los humedales de Bogotá como fragmentos urbanos. Cuatro estudios de caso y una propuesta de conectividad territorial”, para optar por el grado de magister en Gestión Urbana en la Universidad Piloto de Colombia. Plantea como objetivo el analizar la relación existente entre la fragmentación urbana y la dinámica de los humedales, para posteriormente proyectar una propuesta de conectividad. La investigación de enfoque cualitativo, dio como resultado que existe relación entre la fragmentación de los humedales y los procesos

de urbanización, y que además, la fragmentación urbana es un fenómeno físico, social y cultural. Concluyendo en una propuesta de conectividad territorial a partir del diseño de diferentes tipologías de corredores ecológicos.

Comentario: El autor tuvo como base los conceptos urbanísticos y ambientales para otorgarle a cada corredor, un tipo de tratamiento ecológico según su objetivo (rehabilitar o restaurar).

Mendieta (2016), en su tesis titulada “Arquitectura sostenible como simbiosis entre el urbanismo y los humedales”, para optar por el título de arquitecto de la Pontificia Universidad Javeriana. El objetivo fue intervenir los humedales de Burro y Techo con estrategias urbanas de sostenibilidad, en respuesta a la problemática ambiental y urbana. Con la investigación de tipo aplicada, los resultados fueron el deterioro de los humedales por la ausencia de delimitación y gestión medioambiental, concluyendo en la propuesta de una renovación urbana sostenible a nivel metropolitano, urbano y local, Esta propuesta implica que:

A nivel metropolitano.- Se plantee una malla verde con ejes conectores entre los humedales, el río Fucha y el río Bogotá.

A nivel urbano.- Se diseñe una célula habitacional sostenible con tres ejes conectores principales (educativo, cultural y recreativo).

A nivel local.- Se exponga la morfología de las manzanas (configuración de espacios, flujo vehicular, equipamientos, etc).

Comentario: La propuesta pretende abarcar diferentes escalas de manera que se reconfigure toda la ciudad por medio de la conectividad.

Laso (2014), en su tesis titulada “Centro turístico y de deportes acuáticos en el Lago San Pablo”, para optar por el título de arquitecto de la universidad San Francisco de Quito. Traza como objetivo el análisis de la importante relación entre la arquitectura y la naturaleza, por medio del tratamiento del borde. Donde el resultado obtenido fue la necesidad de regeneración del lugar y un catalizador económico y social, para la integración de la ciudad con el humedal. Concluyendo en la propuesta de un equipamiento como elemento integrador, el cual representa la transición entre la tierra y el agua, generando sensación de conexión por parte del usuario. Así, dicha

propuesta se resume en: un centro de información turística, un centro de deportes y áreas exteriores.

Comentario: El autor a través de su propuesta arquitectónica, fusiona la necesidad de relación hombre – naturaleza, con la necesidad de un desarrollo socioeconómico.

Figura 16

Render de propuesta arquitectónica



Nota. Recuperado de “Centro turístico y de deportes acuáticos en el Lago San Pablo”, de Laso, 2014.

1.2.2 Nacional

Huaman (2019), en su tesis titulada “Propuesta arquitectónica de un Centro Cultural con recuperación del espacio natural – Humedal de San Juan – Chimbote” para optar por el título de arquitecto de la universidad San Pedro. El objetivo fue diagnosticar el estado del humedal y proponer una infraestructura arquitectónica para la recuperación del lugar. La investigación de tipo descriptiva-no experimental, dio como resultado la existencia de una problemática social de desinterés hacia lo natural, además del potencial ambiental y urbano que representa para la ciudad. Concluyendo en la propuesta de un equipamiento arquitectónico que satisfaga la carencia de espacios culturales, aporte un espacio para fomentar la identidad cultural del lugar a través del desarrollo educativo y social, y provoque la recuperación del espacio natural, para el desarrollo de actividades recreativas. El proyecto tiene como primera idea rectora la *mimetización*, por medio del uso de materiales propios del lugar. Y

como segunda idea, la creación de espacios que permitan experimentar sensaciones y expresarse.

Comentario: El autor puso especial énfasis en la relación del ser humano con la naturaleza, más allá de una relación de desarrollo económico, una relación interna, con respecto a los sentidos, de ahí que la idea rectora contemple la mimetización y los espacios sensoriales.

Figura 17
Idea rectora de propuesta

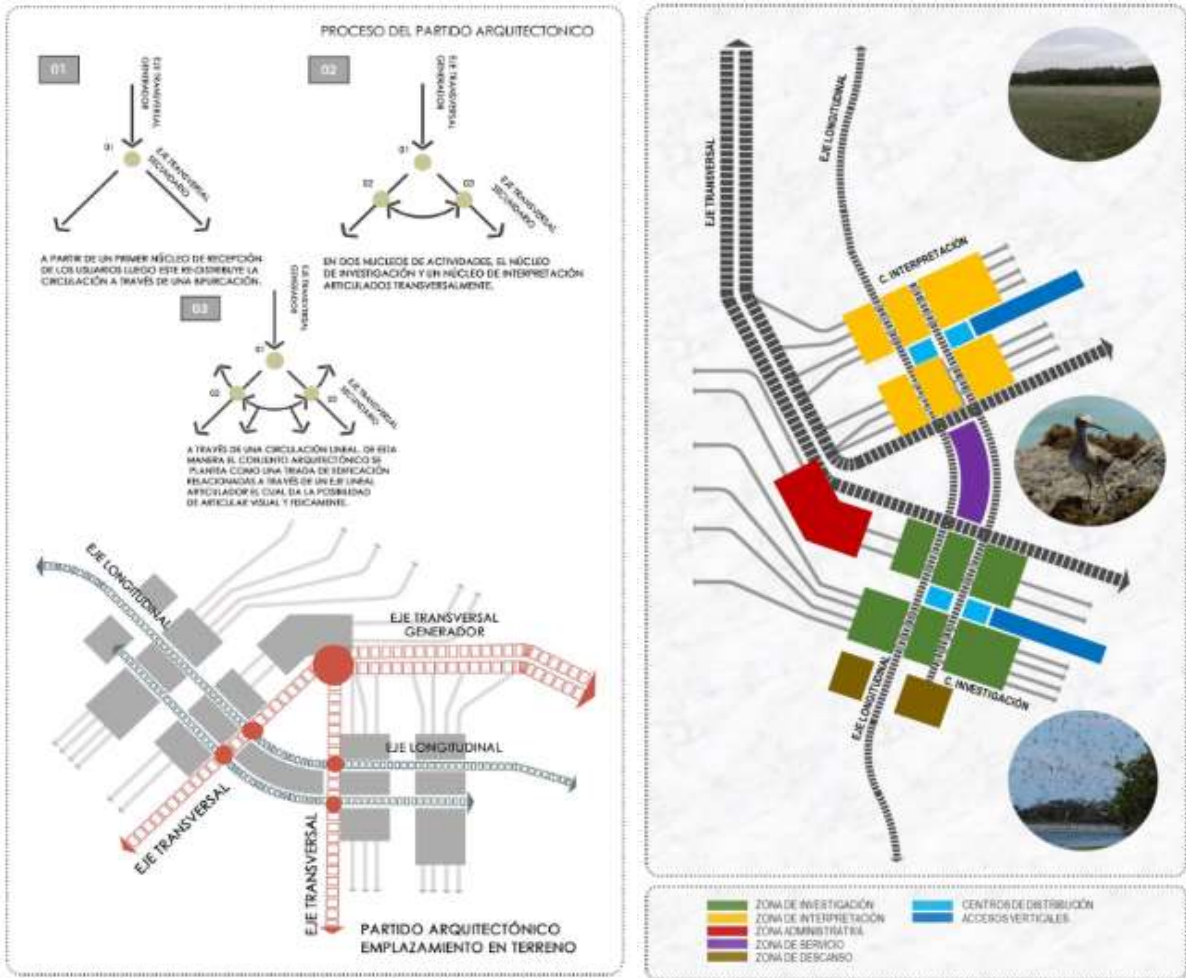


Nota. Recuperado de “Propuesta arquitectónica de un Centro Cultural con recuperación del espacio natural – Humedal de San Juan – Chimbote”, de Huaman, 2019.

Mamani y Salazar (2017), en su tesis titulada “Centro de investigación y de interpretación para la conservación y puesta en valor del ecosistema de los humedales ITE con enfoque sostenible, región Tacna” para optar por los títulos de arquitecto de la universidad nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna. Tuvieron como objetivo, analizar las características del área natural y generar una propuesta de diseño para la conservación y puesta en valor. A través de la investigación de tipo no experimental-transaccional se obtuvo como resultado la necesidad de monitoreo, investigación y difusión de los humedales, considerando su valor ambiental y social. Como conclusión, se proponen un diseño arquitectónico para promover la conservación y valoración del mencionado ecosistema.

Comentario: La propuesta se proyectó para cumplir con las premisas de horizontalidad por medio de la adaptación a la topografía, para el manejo visual, además, la generación de energía limpia y el uso de materiales naturales locales.

Figura 18
Esquemas del Partido Arquitectónico



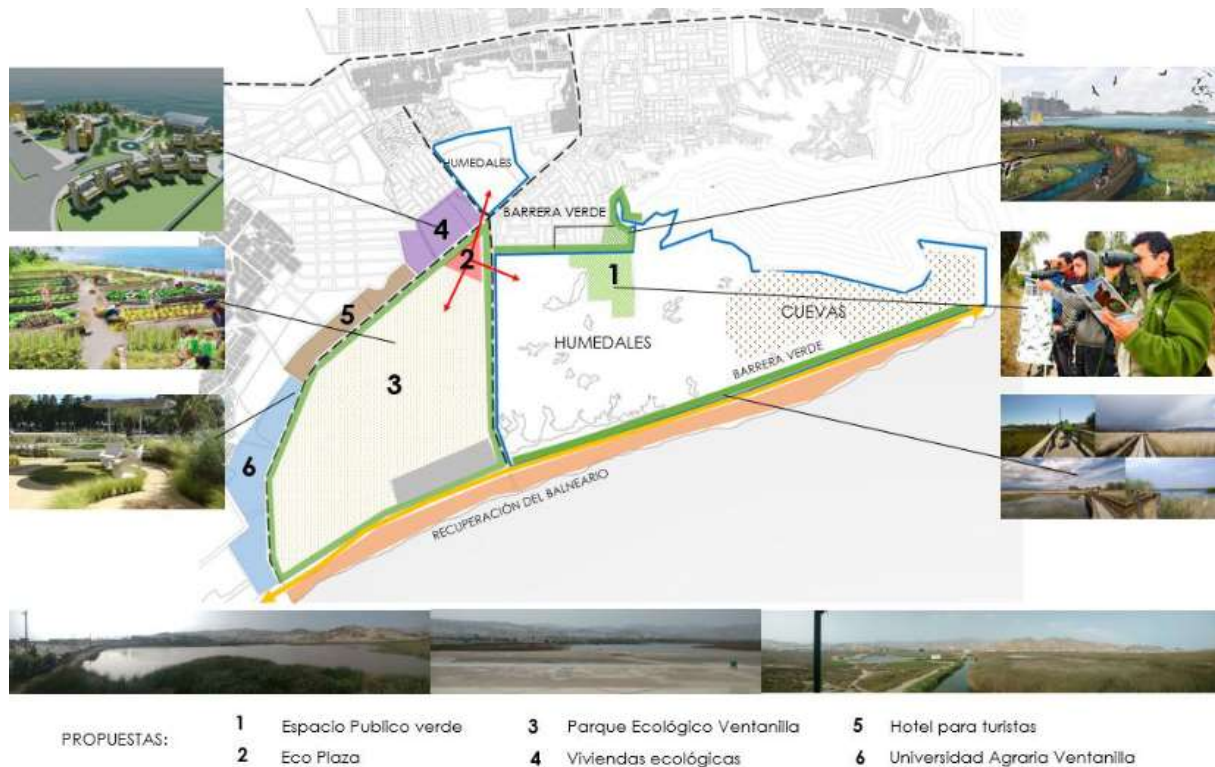
Nota. Recuperado de “Centro de investigación y de interpretación para la conservación y puesta en valor del ecosistema de los humedales ITE con enfoque sostenible, región Tacna”, de Mamani y Salazar, 2017.

Villacorta (2019), en su tesis titulada “Centro de Interpretación Ambiental para la Restauración Ecológica de los humedales de Ventanilla” para optar por el título de arquitecto de la universidad nacional Cesar Vallejo. El objetivo planteado fue el de analizar y determinar la necesidad del entorno natural desde la perspectiva arquitectónica. La investigación de tipo no experimental-transaccional otorgó como resultado la carente educación ambiental del sector y el problema de urbanización que amenaza la estabilidad del ecosistema. Concluyendo en la propuesta de diseño de un edificio como parte de un master plan que busca promover la recuperación y el cuidado del humedal, partiendo de la educación medioambiental. Además, intervenir

el borde del ecosistema en respuesta al problema de la expansión urbana, para de este modo delimitar la zona natural y otorgar espacios recreativos a la zona construida.

Comentario: El proyecto buscó incentivar el aspecto ecoturístico. La propuesta arquitectónica abarca espacios de administración, investigación, concientización, difusión, conservación, servicios generales y complementarios.

Figura 19
Master Plan



Nota. Recuperado de “Centro de Interpretación Ambiental para la Restauración Ecológica de los humedales de Ventanilla”, de Villacorta, 2019.

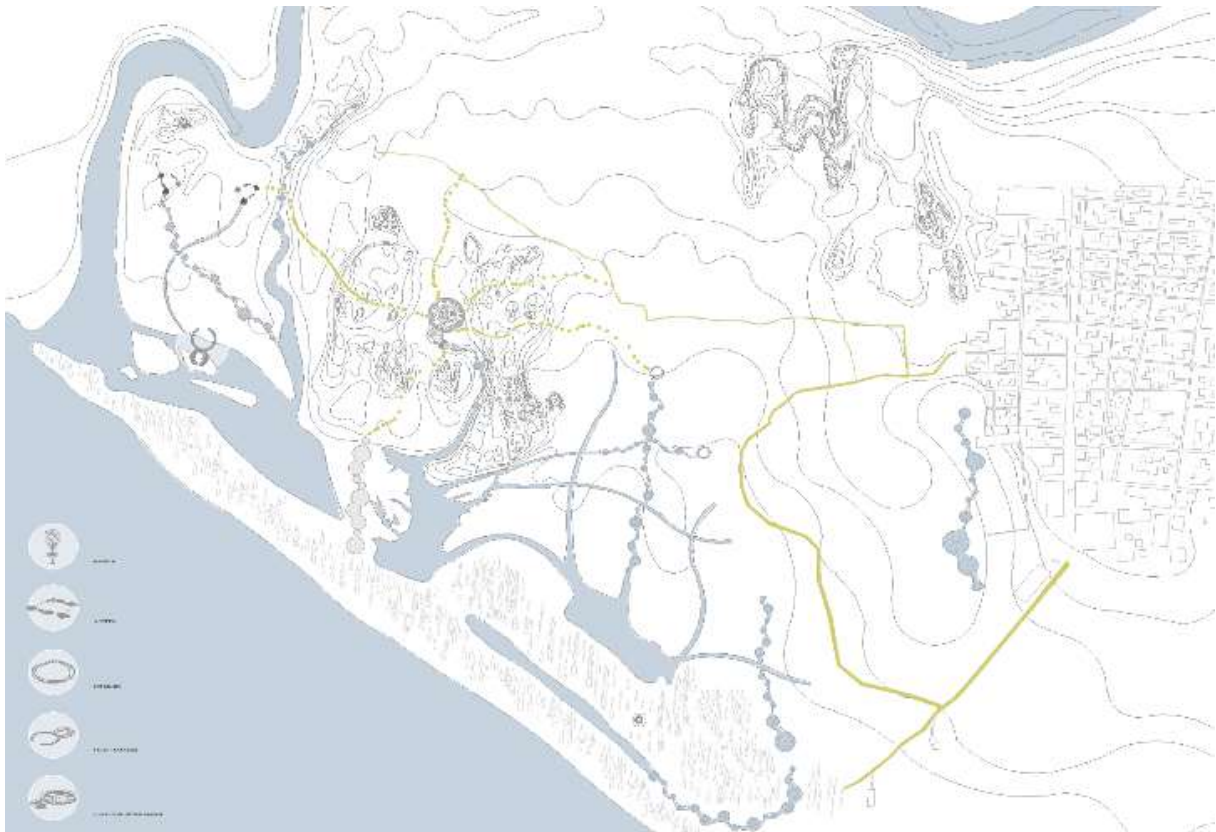
1.2.3 Local

Díaz (2019), en su tesis titulada “Reestructuración del paisaje: Propuesta de un Centro de Interpretación en los humedales de Ciudad Eten” para optar por el título de arquitecto de la universidad nacional católica Santo Toribio de Mogrovejo. Establece como objetivo el análisis territorial, ambiental, social y turístico de los humedales para su protección y reestructuración. La investigación de tipo descriptiva-preexperimental, permitió al autor tener como resultado la degeneración del humedal por la poca valoración de las autoridades y de la población. Concluyendo en la propuesta de un diseño arquitectónico como parte de un master plan que busca la reestructuración y

protección del humedal, por medio del aprovechamiento del potencial turístico del área natural. En el mencionado master plan, se considera la creación de un sistema de canales por acueductos, recorridos peatonales delimitados por elementos naturales, creación de plazas inundables y diferentes tipos de estancias y miradores. En cuanto al centro de interpretación, tiene como finalidad la educación ambiental.

Comentario: El edificio pretende causar el menor impacto posible en el suelo y paisaje, por lo cual, prioriza el uso de una estructura ligera y materiales oriundos del sector, para lograr una simbiosis entre la edificación y el paisaje.

Figura 20
Master Plan



Nota. Recuperado de “Reestructuración del paisaje: Propuesta de un Centro de Interpretación en los humedales de Ciudad Eten”, de Díaz, 2019.

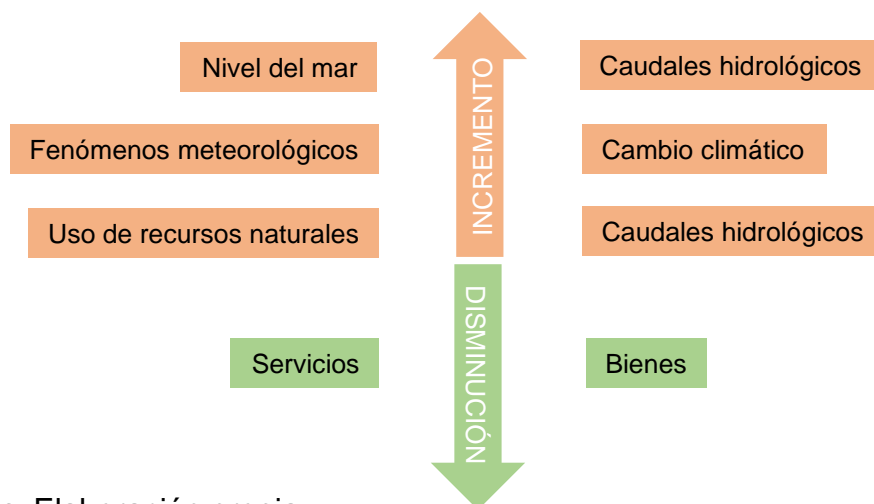
1.3 Teorías relacionadas al tema.

Para poder desarrollar esta investigación se han tomado en cuenta varias teorías relacionadas al tema entre ellas se tienen:

1.3.1 Variable 1

La variable dependiente que es Degradación de los humedales, según expresan Fernández y Vanina (2013), son cambios ambientales originados por actividades humanas y determinados procesos naturales, que se dan cuando se sobreexplotan los bienes y servicios, sobrepasando su capacidad de regeneración.

Figura 21
Diagrama Degradación Humedal



Nota. Elaboración propia

Así mismo, analizan dichos cambios de estado según su carácter, dinámica y extensión.

Tabla 2
Tipos de degradación humedal

Tipos			
Carácter	Reversibles		Irreversibles
	Es posible reestablecer las funciones del ecosistema		La restitución es potencialmente imposible
Dinámica	Lentos	Abruptos	No Lineales
	Afectación paulatina	Afectación rápida	El ecosistema pasa a otro diferente
Extensión	Local	Regional	Global
	A escala humedal	A escala del país	A escala planetaria

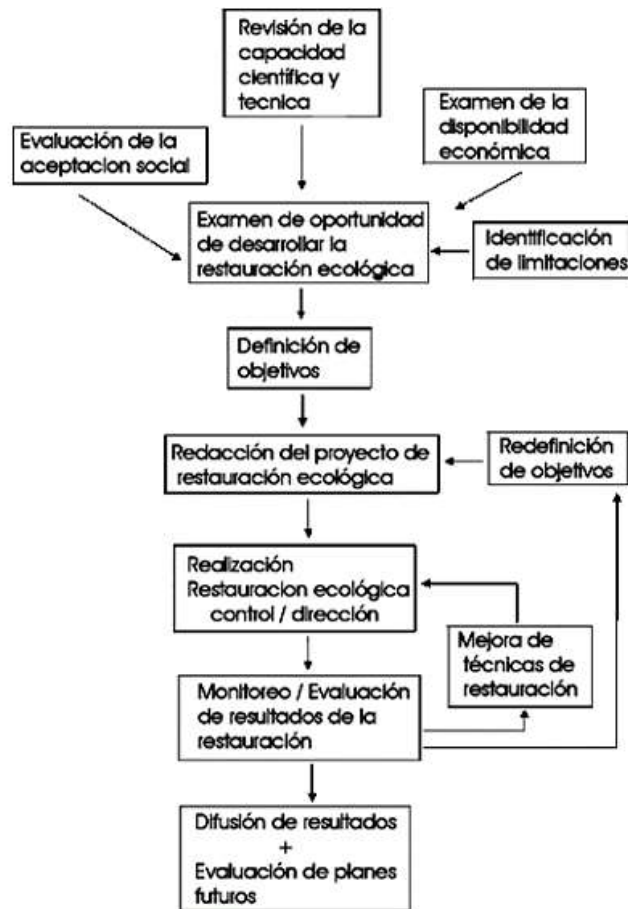
Nota. Adaptado de “Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica”, de Fernández y Vanina, 2013.

Comín (2014) trata en el “Manual de restauración de humedales en cuencas agrícolas” sobre la restauración ecológica de humedales como ecosistemas. Haciendo énfasis en que a pesar de que existen diferentes tipos de humedales y cada uno requiere intervenciones propias del tipo y lugar donde se ubican, existen fundamentos y principios prácticos aplicables en todos los casos. Esta restauración ecológica implica aspectos científicos, técnicos, económicos y sociales. De modo que, antes de plantear un proyecto de restauración es necesario disponer de tres condiciones fundamentales: Capacidad científica y técnica, aceptación social, presupuesto suficiente.

El manual presenta como alternativa complementaria de la restauración, a la creación de humedales en zonas donde no han existido nunca. Así, en ambas opciones, es necesario conocer acerca del humedal: La configuración topográfica, su hidrología (puesto que determina todas las demás características), ciclos biogeoquímicos (de cada elemento presente), la distribución de la vegetación (ya que estas responden a las condiciones ambientales del hábitat).

Figura 22

Esquema con los pasos básicos necesarios para planificar y ejecutar un proyecto de restauración ecológica



Nota. Recuperado de “Manual de restauración de humedales en cuencas agrícolas”, de Comín, 2014.

Finalmente, el autor expresa la importancia del seguimiento de resultados tras la práctica del proyecto de restauración, para la medición del nivel de éxito de las acciones realizadas.

1.3.2 Variable 2

La variable independiente que es Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación, según expresan Ching y Shapiro (2015), la arquitectura ecológica es aquella que diseña edificios cuyo impacto medioambiental ha sido reducido, bajo el uso de distintas estrategias o herramientas, sin dejar de ofrecer espacios funcionales y saludables a los usuarios.

En ese sentido, un centro ecológico de difusión, capacitación e investigación, es una infraestructura de arquitectura ecológica cuyo objetivo es el de brindar espacios para realizar las siguientes actividades: Educación y reflexión ambiental, capacitación de nuevas técnicas sostenibles e investigación del humedal y sus componentes, con la finalidad de conectar la ciudad al medio ambiente.

Analizando los proyectos de diferentes estudios arquitectónicos sobre centros de interpretación, educación ambiental e investigación, se obtuvieron los siguientes lineamientos para las propuestas de programas arquitectónicos.

Maisr Arquitectos (2009) en el Centro de Interpretación Ambiental, desarrollaron zonas de museos para la interpretación y observación de aves, buscando promover la actividad recreativa e investigación.

Tabla 3
Programa arquitectónico

Interpretación e investigación	Servicios	Recreación
Sala de conferencias	Servicios higiénicos	Recepción - Exposición temporánea
Sala de exposiciones	Cuartos de servicio	Cafetería
Sala de estudio		Observatorio

Nota. Adaptado del “Centro de Interpretación Ambiental”, de Maisr Arquitectos, 2009.

Ventura + Llimona (2014) en el Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua, tuvieron como premisa del programa, la creación de salas de exposición temporal y permanente, sala de conferencias, restaurante, servicios y almacenes, cuyo funcionamiento debía permanecer independiente al resto de equipamiento.

Tabla 4
Programa arquitectónico

Espacio público	Interpretación	Recreación	Servicios
Rampas	Sala de exposiciones	Tienda	Servicios higiénicos
Parque	Sala de conferencias	Bar - Restaurante	Almacenes
Miradores	Espacio museográfico		Cuartos de servicio

Nota. Adaptado del “Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua”, de Ventura + Llimona, 2014.

Estudio TAAR (2013) en el Centro de Investigación El Humedal, buscaron representar la relación del hombre con lo natural. Proyectando espacios para documentar, analizar y procesar productos provenientes del bosque y huerto.

Tabla 5
Programa arquitectónico

Investigación	Áreas externas	Servicios
Laboratorios	Vivero	Servicios higiénicos
Oficinas	Puente	Almacenes
Zonas de trabajo públicas y privadas	Humedal artificial – Estanques - Acueducto	Cuartos de servicio
	Terrazas	Sala – Comedor - Cocina
	Estancias	

Nota. Adaptado del “Centro de Investigación El Humedal”, de *Estudio TAAR*, 2013.

1.3.3 Normativa técnica, ambiental, de seguridad, de gestión de riesgos

En cuanto a normativa ambiental, se tienen las siguientes:

De la Constitución Política del Perú

Artículo 66°, Artículo 67° y Artículo 68°

Los cuales establecen que el estado tiene pleno dominio en el manejo de recursos naturales, renovables y no renovables, por medio de una política ambiental.

Y que además está en la obligación de promover la conservación ambiental y uso sostenible. Esto se desarrolla en la Ley N° 26821 (Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales).

De la Política Nacional del Ambiente (Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM de 23 de Mayo de 2009).

La cual se organiza en 4 ejes de política:

- Eje de Política 1: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica
- Eje de Política 2: Gestión Integral de la calidad ambiental
- Eje de Política 3: Gobernanza ambiental
- Eje de Política 4: Compromisos y oportunidades ambientales internacionales.

De la Ley General del Ambiente N° 28611:

Artículo 24.- Del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Inciso 24.1

Establece que todas las actividades humanas que involucren impacto ambiental, debe sujetarse al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, gestionado por la Autoridad Ambiental Nacional

Artículo 99.- De los ecosistemas frágiles (Modificado por el Artículo Único de la Ley N° 29895, publicada el 06 de junio de 2012). Inciso 99.1, 99.2 y 99.3

Establece que las autoridades públicas tienen facultad para adoptar medidas de protección ambiental en ecosistemas frágiles, los cuales incluyen a los humedales, puesto que el estado reconoce la importancia de su conservación.

Estrategia Nacional de Humedales: Aprobada por Resolución Ministerial N° 051-2014.

Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar-Irán, 1971): Suscrito por el Perú el 28 de agosto de 1986 y aprobado mediante Resolución Legislativa N° 25353 del 23 de Noviembre de 1991.

Con respecto a la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones:

ARQUITECTURA

NORMA A.010

Establece los lineamientos generales del diseño arquitectónico para la funcionalidad, calidad y seguridad.

NORMA A.090

Define los aspectos a considerar en el diseño de edificaciones para servicios comunales.

ESTRUCTURAS

NORMA E.010

La cual se enfoca en el uso de madera para fines estructurales.

NORMA E.050

Dirigida a los suelos y cimentaciones del proyecto, de esta norma se considerará específicamente los lineamientos de cimentaciones profundas por pilotes, especificados en el Artículo 26°.

NORMA E.090

Donde se establecen los parámetros para el uso de estructuras metálicas

NORMA EM.080

Dirigida a las instalaciones con energía solar, por medio de la adaptación de nuevas tecnologías, para la gestión de energía y control de la contaminación ambiental.

1.3.4 Impacto ambiental

Abascal (2019) expresa que generalmente los profesionales de la arquitectura dejan de lado la teoría y práctica medioambiental al momento de diseñar y construir, en consecuencia, ignoran el hecho de que casi toda edificación contamina el medio ambiente, se reducen los recursos renovables y emiten CO₂ a la atmosfera.

Se debe saber que actualmente los edificios consumen aproximadamente el 60% del total de energía en el mundo, que además, se les atribuye la emisión del 40% de CO₂, el 30% de generación de desechos sólidos y que hacen uso del 30% de agua potable (Junco, 2014).

Por su parte, Rieznik y Hernández (2005) establecen que según Luxán (1996) para conocer el impacto de la arquitectura en el medio ambiente, es necesario analizar todo el proceso:

- Extracción de rocas, minerales y materiales de todo tipo.

- Gastos energéticos y procedimientos para la fabricación de elementos constructivos.
- Gastos energéticos y procedimientos para la fabricación de sistemas y equipos de instalaciones.
- Transportes de materiales, elementos y equipos.
- Puesta en obra, medios y maquinaria.
- Gastos energéticos en climatización e iluminación y contaminación derivada.
- Mantenimiento y uso, agua, residuos y vertidos.
- Reutilización y procedimientos para cambios de uso.
- Derribo y derivaciones del abandono de las edificaciones.

Continúa, exponiendo un cuadro de relación causa - efecto de dichos procesos con los problemas ambientales.

Tabla 6*Cuadro de relación causa – efecto*

Problemas	Rocas Industrial. Minerales Material.	Fabric. Element. construc.	Fabric. Sistem., equipo, instala.	Transp. a obra	Const. Puesta en obra	Gasto energét. climátiz.	Gasto energét. ilumin.	Manten. Agua usos varios	Reutiliz. Cambio de uso	Derribo. Abandono
Mundiales										
Cambio Climático e invernadero		x	x	x	x	x	x		x	x
Agotamiento del ozono		x	x			x	x	x		
Deforestación	x	x			x	x	x			
Pérdida de biodiversidad	x									
Contaminación mares		x	x	x		x		x	x	
Gasto recursos no renovables	x	x	x	x	x	x	x			
Locales										

Contaminación atmosférica	x	x	x	x	x	x	x			
Contaminación aguas continentales	x	x	x					x	x	
Deterioro del mar y costas		x	x	x		x		x	x	
Residuos tóxicos		x	x		x	x	x	x	x	x
Riesgos industriales		x	x		x					
Erosión y desertización	x			x	x					x
Abuso de recursos renovables						x	x	x	x	
Ocupación suelo con vertidos		x			x			x	x	x

Nota. Recuperado de “Análisis del ciclo de vida”, de Rieznik y Hernández, 2005.

En conclusión, el autor manifiesta que la corrección de estos problemas se vincula con la revisión oportuna de los procesos industriales, mineros, etc., y con el replanteo urbanístico y social.

1.3.5 Gestión de riesgos

Sobre la gestión de riesgos enfocada a los humedales, en el año 2019 el MINAM publicó un documento llamado “Humedales y cambio climático” elaborado por la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación, en el cual se plasma la necesidad de la gestión de riesgos a raíz del cambio climático, ya que dichos ecosistemas son vulnerables a las variaciones y fenómenos naturales.

Figura 23

Impacto del cambio climático en humedales



Nota. Recuperado de Humedales y Cambio climático, de Ministerio del Ambiente, 2019.

Por lo cual, se plantea gestionar el problema desde tres aspectos:

- Multisectorial (Ministerios y organismos adscritos): Ley N° 30754 Ley Marco sobre cambio climático - 2018.

La cual busca contribuir a la resiliencia de los humedales por medio de la mitigación y adaptación. Estos enfoques se basan en los conocimientos tradicionales, las cuencas hidrográficas, los ecosistemas y la conservación de reservas de carbono.

- Mutinivel (Nacional, regional, local): Ejes prioritarios de lucha contra la deforestación.

Dichos ejes son: La institucionalidad y gobernanza, la gestión integral del territorio, la lucha contra actividades económicas ilegales y la producción sostenible.

- Multiactor (Todos, sector privado): Contribuciones nacionalmente determinadas.

Que tiene como meta la adaptación en 5 áreas específicas: agricultura, bosques, pesca y acuicultura, salud y agua; para así, al año 2030 haber reducido el 30% de emisiones de gases de efecto invernadero (20% con recursos públicos y privados y 10% condicionado al apoyo internacional).

Esta meta, busca alcanzarse con el cumplimiento de 91 medidas de adaptación y 62 medidas de mitigación.

Figura 24
Medidas de adaptación y mitigación



Nota. Recuperado de Humedales y Cambio climático, de Ministerio del Ambiente, 2019.

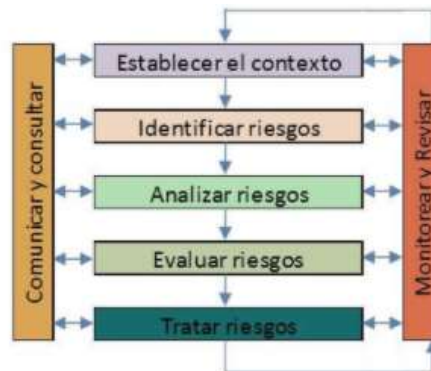
Sobre la gestión de riesgos dirigida a la construcción de una infraestructura, Córdova (2017) manifiesta que la gestión de riesgos es el proceso de identificar posibles eventos que puedan afectar el cumplimiento de la obra (en tiempo y costos), con el objetivo de proponer planes de contingencia y disponer de un presupuesto para imprevistos. Es así, que una gestión de proyectos exitosa, se fundamenta en el cumplimiento de tres ítems: Cumplimiento del plazo de obra, cumplimiento del presupuesto y cumplimiento de las especificaciones técnicas y de calidad.

El autor analiza los siguientes proyectos, donde los plazos de construcción se prolongaron y en consecuencia, los presupuestos resultaron hasta 6 veces el establecido:

- Eurotúnel: Construcción de 1988 – 1994
Presupuesto US\$ 7'000,000.00
Costo final US\$ 15'000,000.00
- Boston Central Artery Tunnel: Construcción de 1985 – 2005
Presupuesto US\$ 2'500,000.00
Costo final US\$ 15'000,000.00

Figura 25

Bases conceptuales de la Gestión de Riesgos



Nota. Recuperado de “Gestión de riesgos en obras de construcción”, de Córdoba, 2017.

Es así, que los riesgos pueden ser Previsibles o Imprevisibles.

- Previsibles: Es posible identificarlos y gestionarlos.
 - Riesgo climático
 - Riesgo laboral
 - Riesgo ambiental
 - Riesgo de corrupción
- Imprevisibles: Dificilmente identificables y gestionables.
 - Tsunamis y terremotos

Posteriormente al proceso de identificar riesgos, se procede a identificar la probabilidad y el impacto, para finalizar elaborando un plan de acción.

Figura 26

Ejemplo de Plan de Gestión de Riesgos



Nota. Recuperado de “Gestión de riesgos en obras de construcción”, de Córdoba, 2017.

1.3.6 Seguridad y salud ocupacional

Es de vital importancia en el sector construcción, prevenir accidentes que ocasionen enfermedades, lesiones y muertes de trabajadores. El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), ha concluido que el 51% de pérdida de vidas en el trabajo a causa de caídas, corresponde a la industria de la construcción, y a su vez, dentro de este sector, las caídas representan un tercio de las causas de muerte.

NIOSH manifiesta que dichos accidentes son prevenibles con una adecuada planificación de trabajo, provisión de equipo e implementos de seguridad y capacitación a los trabajadores para el uso adecuado de los mismos. Entre otras causas de accidentes se encuentran:

- Derrumbes en espacios confinados (excavaciones)
- Inadecuado uso de herramientas manuales
- Volcamiento o atropello de maquinaria pesada
- Electrocuciiones por contacto con cables tendidos
- Envenenamiento por exposición y manipulación de sustancias tóxicas

La ergonomía es “el estudio o la medida del trabajo”, no limitando al término “trabajo” en el acto de búsqueda de una compensación económica. (Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, 1998).

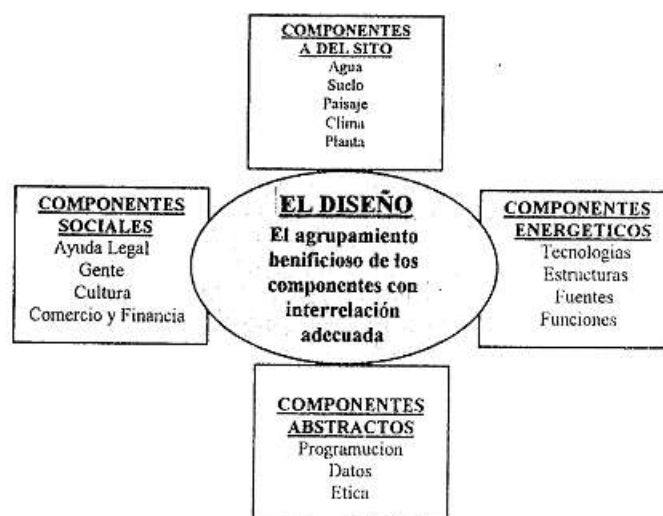
En ese sentido, la ergonomía en la industria de construcción abarca todos los niveles de demanda física que pueden ocasionar esguinces y los trastornos musculoesqueléticos. Por tanto, NIOSH basado en el análisis de exposición y actividad física de los trabajadores, propone las siguientes soluciones ergonómicas en el folleto titulado “Soluciones Simples: Soluciones ergonómicas para trabajadores de la construcción” (2007), el cual presenta soluciones para actividades realizadas a nivel de piso, actividades con movimientos por encima de la cabeza, actividades que incluyen levantar, sostener y manipular materiales, y actividades manuales intensas.

1.3.7 Estado del arte

En 1978 surge del biólogo-investigador Bill Mollison, el término Permacultura. Definiéndolo como “un sistema de diseño para la creación de medioambientes humanos sostenibles” (pag. 1). Dicho sistema basado en *agricultura permanente* (sostenible) y *cultura permanente* (sostenible), se enfoca en las cualidades de las plantas, animales, construcciones e infraestructuras, y su relación. Teniendo como objetivo crear sistemas ecológicos y viables autosustentables, para no sobreexplotar recursos ni dañar el medio ambiente. La Permacultura es la combinación de sistemas naturales, sistemas humanos tradicionales, y ciencia y tecnología moderna. (Mollison.1991)

Figura 27

Elementos de un diseño total de permacultura



Nota. Recuperado de “Introducción a la permacultura”, de Mollison, 1991.

Es así que dicho concepto da origen a lo que hoy se conoce como desarrollo sustentable, convirtiendo a la tecnología en una de las herramientas más importantes para la recuperación y conservación del medio ambiente. Por lo tanto, se han ido creando nuevos métodos, que buscan adaptarse a las necesidades de la población y ser amigables con la naturaleza.

Una de estas tecnologías es la Nanotecnología, que como indica Chavez (2018), ha surgido como una alternativa factible en el diseño de sistemas para tratamiento del agua, y que a su vez, ha generado la creación de nanomateriales que favorecen dichos sistemas. La nanotecnología consiste en el manejo de materiales a escala atómica, para producir nuevos materiales, estructuras y artefactos.

Figura 28

Tecnologías de membrana basadas en nanotecnología desarrolladas a nivel mundial

No	Organización	País	Tipo de Tecnología
1	Universidad Banaras Hindu	India	Recipientes con filtros basados en nanotubos de carbono para remover contaminantes
2	Argonida	Estados Unidos	Filtros de nanofibra de óxido de aluminio desarrollados en sustrato de fibra de vidrio
3	Instituto Politécnico Rensselaer	Estados Unidos	Equipos con filtro de nanotubos de carbono para remoción de contaminantes.
4	SolmeteX	Estados Unidos	Resinas que enlazan metales pesados, para remoción de mercurio, arsénico, cianuro y cadmio de agua.
5	Universidad North West Potchefstroom	Sudáfrica	Tecnología de nanofiltración por nanomembrana.
6	Filmtec Corporation	Estados Unidos	Tecnología de nanofiltración por nanomembrana.
7	Instituto de Investigación del Agua Stephen & Nancy Grand	Israel	Osmosis reversa
8	Departamento de Agua Long Beach	Estados Unidos	Proceso de filtración de dos etapas a una relativa baja presión.
9	Instituto de Ciencia de Polímeros. Universidad de Stellenbosh	Sudáfrica	Tecnología de nanofiltración por nanomembrana.

Nota. Recuperado de “Nanotecnología una alternativa para el tratamiento de aguas residuales: Avances, Ventajas y Desventajas”, de Chávez, 2018.

El calentamiento global ligado al aumento del consumo energético, entre otros aspectos relacionados al tema de recursos y costos, ha estimulado la tendencia a hacer *arquitectura sostenible*. En ese sentido, nacen tecnologías que buscan una edificación autosustentable. Creándose por ejemplo, Paneles Solares, los cuales se valen de esta fuente inagotable que es la energía solar. Según exponen Noguera, Pinto y Villarreal (2017), dicha tecnología tiene como características: un relativo bajo costo y la factibilidad de instalación y mantenimiento. Con el tiempo, estos paneles se han vuelto más eficientes usando nuevos materiales fotosensibles. Su funcionamiento se resume básicamente en la obtención de energía eléctrica a través de la conversión de la radiación solar captada por celdas fotosensibles, y almacenada en baterías.

En relación al uso de materiales naturales, Gerritsen, Ortiz y Gonzáles (2009), citando a Wilson (1985) expresan que los recursos naturales son y han sido, a lo largo de la historia, un elemento fundamental para el desarrollo económico. Por lo cual, el hombre continúa desarrollando métodos para su aprovechamiento. Uno de los recursos vegetales con gran protagonismo en el ya mencionado desarrollo, es la familia de las gramíneas, la cual consta de aproximadamente 600 géneros y 7500 especies, además de ser las fibras vegetales más abundantes del planeta y con una gran cantidad de opciones de uso: construcción de muebles e inmuebles, materia prima de industrias, tratamiento de aguas residuales, uso alimenticio, uso medicinal, etc. Esta planta silvestre, puede llegar a medir hasta cuatro metros de altura y crece en zonas húmedas bajo temperaturas de entre 30° y 35°. Dadas las características del carrizo, este representa un recurso capaz de fortalecer la multifuncionalidad regional.

Figura 29
Funciones del carrizo

<i>Tipo de función</i>	<i>Función</i>
Ambiental	Preservación de variedades criollas
	Equilibrio natural
	Captación de agua
	Conservación de paisaje
Económica	Ahorro
	Mano de obra familiar
	Productividad diversa
	Conservación de sabiduría
Social	Ocupación del territorio
	Organización social
	Transmisión de conocimiento
	Identidad cultural

Nota. Recuperado de “Usos populares, tradición y aprovechamiento del carrizo: Estudio de caso en la costa sur de Jalisco, México”, de Gerritsen, Ortiz y Gonzáles, 2009.

Abascal (2019), indica que la arquitectura cuenta cada vez más con alternativas para aportar en el control del cambio climático. Por ejemplo, generadores de energías limpias y recolectores de agua pluvial. Además, la autora explica como el proyecto ganador de la medalla de plata para Soluciones Sustentables en la Bienal de Arquitectura Mexicana de 2018, el cual es un Huerto Urbano, hace uso de la madera para la estructura, la cual es un recurso renovable siempre que sea certificada, es decir, provenga de una empresa que contemple un programa de reforestación. En

tal sentido, concluye en la importancia de demandar tal responsabilidad a los proveedores de material en la construcción.

1.3.8 Definición de términos

- Biodiversidad: Es la capacidad de los ecosistemas para albergar variedad de organismos vivos; considerando la variedad dentro y entre cada grupo de especies. (Convenio sobre la diversidad biológica, 1992)
- Cambio climático: Es el proceso en cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, el cual genera alteración en la composición de la atmósfera mundial y crea variaciones naturales en el clima. (Convención Marco de las Naciones Unidas, 1992)
- Conservación: Es la gestión en el uso humano del ecosistema, cuya finalidad es producir beneficios para la generación actual, sin afectar el potencial del medio ambiente para satisfacer las necesidades de las futuras generaciones. (MINAM, 2012)
- Contaminación: Es el acto humano (directo o indirecto) de dañar y causar desequilibrio negativo en un ecosistema, medio físico o ser vivo, alterando su estado natural, por medio de sustancias o formas de energía. (Blanco y Cantero - Junta de Andalucía, sf.)
- Ecosistema: Es un complejo dinámico conformado por grupos vegetales, animales y por microorganismos y su medio no viviente, lo cuales interactúan como una unidad funcional. (Convenio sobre la diversidad biológica, 1992)
- Educación Ambiental: Es el proceso educativo integral, que busca formar en el ser humano los conocimientos, actitudes, valores y prácticas, necesarios para el cuidado medioambiental correcto en el desarrollo de sus actividades, contribuyendo al desarrollo sostenible del país. (MINAM, 2012)
- Humedales: Son áreas terrestres inundadas de agua de manera estacional o permanente. Tipos de humedales continentales: acuíferos, lagos, ríos, arroyos, marismas, turberas, lagunas, llanuras de inundación y pantanos. Tipos de humedales costeros: manglares, marismas de agua salada, estuarios, albuferas o lagunas litorales, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral. (Convención de Ramsar, sf.)

- Recursos biológicos: Son los recursos genéticos, organismos o partes de ellos, poblaciones, o cualquier otro tipo de los componentes bióticos que conforman los ecosistemas, los cuales tienen valor y utilidad real o potencial para la humanidad. (Convenio sobre la diversidad biológica, 1992)
- Uso sostenible: Es el uso de componentes de la biodiversidad de un ecosistema, que se da de un modo y ritmo adecuado, sin causar disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con el objetivo de mantener su capacidad de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras. (Convenio sobre la diversidad biológica, 1992)

1.3.9 Estudio económico

El análisis económico de un proyecto de inversión busca determinar el tipo y nivel de impacto de este sobre la economía del país y determinar la eficiencia en el uso de los recursos (Duarte, Jimenez, Ruiz. 2007).

Por su parte, Baca (2001) en el libro “Evaluación de proyectos” expresa que el objetivo del análisis económico es determinar los recursos económicos necesarios para llevar a cabo el proyecto y brindarle las herramientas base a la evaluación económica final.

Determinación de los costos

- Costos de producción: Materia prima, mano de obra, envases, energía eléctrica, agua, combustibles, control de calidad, mantenimiento, depreciación y amortización, combate de la contaminación, otros.
- Costos de administración
- Costos de venta
- Costos financieros

Inversión total inicial: fija y diferida

Se refiere a la adquisición de los activos tangibles (terrenos, maquinarias, herramientas, etc) e intangibles (patentes, diseño, asistencia técnicas, etc)

Cronograma de inversiones

Es el cálculo del tiempo estimado para capitalizar o registrar los activos mencionados en forma contable. Se consideran los plazos de entrega de proveedores e instalación de equipos.

Por otro lado, en el proceso de una obra de construcción, uno de los procesos más importantes es el de la elaboración del presupuesto, en el cual se especifican cantidades y precios de cada recurso necesario para el trabajo, definiendo características específicas de cada elemento. (Reglamento Nacional de Edificaciones)

(Montes, Falcón, Ramirez, 2016) De la estimación de costos para la ejecución de obra, existen dos modelos para presupuestar:

- Modelo predimensionado: Estimación rápida y aproximada de las fases del proyecto.
- Modelo detallado: Estimación detallada de cada proceso.

1.4 Formulación del Problema

¿De qué manera un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación contribuirá a mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten?

1.5 Justificación e importancia del estudio

- Justificación Teórica:

La investigación busca aplicar las teorías de diseño sustentable, tecnología y conceptos estudiados en la propuesta de una infraestructura arquitectónica, que supla la necesidad de espacios para el desarrollo de actividades cuyo fin es el de recuperar, conservar y reconectar.

- Justificación Social

Por medio de la propuesta de una infraestructura arquitectónica se pretende generar una conectividad armoniosa entre la ciudad y lo natural, a partir de la investigación de las necesidades de ambos.

- Justificación Económica

El proyecto busca generar el desarrollo económico sustentable del distrito de Ciudad Eten, enfocado en el sector agrícola y artesanal, otorgándoles las herramientas de conocimiento y tecnología en el aprovechamiento responsable de los recursos naturales que presenta el humedal.

- Justificación Ambiental

La investigación se centra en el estudio del ecosistema humedal para dar a conocer su importancia en el equilibrio ecológico, y como tal el proyecto arquitectónico resultante de la investigación se compone de espacios para

la educación ambiental, la capacitación del uso sostenible de los recursos y la investigación del ecosistema.

1.6 Hipótesis

El diseño arquitectónico de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación que incluya la creación de espacios funcionales para el desarrollo de dichas actividades, contribuirá en la mitigación de la degradación de los humedales en Ciudad Eten.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Diseñar un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación basado en los lineamientos de la sostenibilidad, para contribuir en la mitigación de la degradación de los humedales en Ciudad Eten.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Determinar la situación actual de los humedales en Ciudad Eten.
- Analizar la relación social y económica de la ciudad con el humedal.
- Elaborar el diseño arquitectónico de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación.
- Validar la propuesta arquitectónica diseñada, por parte de profesionales expertos.

MATERIAL Y MÉTODOS

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1 Tipo de investigación

La investigación se contempló según su enfoque en un tipo mixto (cualitativo – cuantitativo). Pérez (2011) cita a Hernández, Fernández y Baptista (2003) quienes señalan que los diseños mixtos conforman la integración de los enfoques cualitativo y cuantitativo, combinándose durante todo el proceso de investigación, lo cual, crea un estudio complejo con las cualidades y ventajas de cada uno. Por lo cual, es cuantitativa puesto que mediante distintos tipos de recopilación de información se obtiene data cuantitativa respecto al problema, y es cualitativa ya que comprende la interacción entre los investigadores y los actores del lugar.

2.1.2 Diseño de investigación

El diseño es no experimental, de tipo transversal, descriptivo y explicativo. No experimental ya que no se manipulan ninguna de las variables, Hernández, Fernández y Baptista (1991) citando a Kerlinger (1979) "La investigación no experimental es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones".

2.2 Población, Muestra y Muestreo

2.2.1 Población

Arias, Villasís y Miranda (2016) expresan que "la población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra que cumple con una serie de criterios predeterminados" (Pág. 201). Para la presente investigación se consideraron dos poblaciones, la primera de 275 hectáreas de área humedal, y la segunda población de 10539 pobladores del distrito de Ciudad Eten (Censo Inei 2017)

2.2.2 Muestra

La muestra de la primera población es la misma ya que se observó y analizó toda el área. Y la segunda muestra fue de 60 personas puesto que se aplicó un muestreo No Probabilístico por conveniencia, el cual, Otzen y Manterola (2017) lo definen como el que "Permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto,

fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (Pág. 230). Se consideró este muestreo debido a la coyuntura actual de pandemia que limita el contacto con las personas y en consecuencia la posibilidad para encuestar a un mayor número de personas.

2.3 Variables, Operacionalización

2.3.1 Definición de Variables

Variable Dependiente: Degradación humedal

Es el proceso por el cual las especies del ecosistema humedal disminuyen su capacidad para subsistir, provocado por actividades antropogénicas.

Variable 2 – Independiente: Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación

Es una infraestructura arquitectónica cuya función es la de conectar la ciudad con el humedal por medio del diseño de espacios para la difusión ambiental, la capacitación para el desarrollo sustentable y la investigación del humedal para su recuperación y conservación.

2.3.2 Cuadro de operacionalización

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
Degradación de humedales	Ambiental	Contaminación	Quema de vegetación	Has.	Observación	Guía de observación
			Residuos líquidos	Litro		
			Residuos sólidos	Kg.		
		Uso de recurso para agricultura	Hortalizas	Has.	Observación y entrevista	Guía de observación y Entrevista
			Gramíneas			
			Frutales			
			Tubérculos			
		Uso de recurso para ganadería	Ganado equino	Unidad ganadera	Observación	Guía de observación
			Ganado vacuno			
		Uso de recurso para artesanía	Junco	Has.	Observación y entrevista	Guía de observación y Entrevista
Totora						
Balsa						
Carrizo						

	Social	Concienciación ambiental	Servicios ecosistémicos ambientales	Ud.	Encuesta	Guía de encuesta	
	Económica	Desarrollo sustentable	Servicios ecosistémicos económicos	Ud.	Entrevista	Guía de entrevista	
Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación	Funcional	Difusión	Recuperación	N° de exposiciones	Encuesta	Guía de encuesta	
			Conservación	N° de talleres			
		Capacitación	Desarrollo tecnológico	N° de talleres	Encuesta		
		Investigación	Conservación ecológica	N° de investigaciones	Encuesta		
	Arquitectura	Estrategias proyectuales	Macro	Centro de capacitación	Tipo	Observación Análisis documental	Guía de observación, Guía de análisis documental
			Micro				
		Programa arquitectónico	Centro de difusión	Centro de investigación	m ²		
Proyecto			Cimentación		m ²		

Estructura

Distribución

Instalaciones

Eléctricas

Instalaciones

Sanitarias

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

La investigación científica tiene sustento en información demostrable, que responde a la hipótesis planteada, razón por la cual, resulta clave planificar el proceso de recolección de datos. (Torres, Paz. sf.)

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

La investigación considera las siguientes técnicas de recolección de datos:

Observación:

Para obtener información fiable en campo, que ayude a construir una perspectiva integral del contexto del fenómeno estudiado.

Encuesta:

Proporciona una amplia perspectiva puesto que se desarrollan en un extenso grupo de personas, existen variados tipos de respuestas, la interacción con el encuestado puede darse con diferentes métodos y le otorga al sujeto la seguridad para realizar sus respuestas de forma más honesta ya que se realiza de manera anónima.

Entrevista:

Permite profundizar en el conocimiento del entrevistado, pero también requiere mayor planificación y preparación por parte de quien ha de ejecutar las preguntas, las cuales pueden ser estructuradas o no. Al igual que la encuesta, la interacción se puede realizar de forma presencial o a través de otro medio.

Análisis documental:

Es un proceso intelectual que involucra interpretación, análisis y sistematización de un documento. Buscando reproducir su contenido de manera distinta a la forma original, dando lugar a un documento derivado.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos manejados fueron:

Las guías de observación:

Se trabajó una guía de observación de carácter ambiental (A) para la recolección de datos acerca del estado actual de los humedales durante las visitas de campo. (Ver anexos)

Y una guía de observación de carácter arquitectónico (B), para la recolección de información sobre las características del lugar a considerarse en el posterior proceso de diseño de la propuesta. (Ver anexos)

El cuestionario:

Conformado por 20 preguntas dicotómicas, y aplicado a la muestra de 60 pobladores del distrito de Ciudad Eten. Con la finalidad de obtener la perspectiva y conocimiento de los encuestados respecto a los humedales. (Ver anexos)

Las guías de entrevista:

La guía de entrevista A dirigida a un miembro de la Junta de Regantes de Eten, para obtener datos sobre la actividad agrícola y el uso de recursos humedales en dicha actividad.

La guía de entrevista B dirigida a un miembro de la Asociación de artesanos de Ciudad Eten, para conocer las características del proceso en la obtención de materia prima, y los tipos de artesanía elaborada. (Ver anexos)

La guía de análisis documental:

Para la síntesis de la documentación normativa y teórica considerada en el proceso del diseño arquitectónico. (Ver anexos)

2.4.3 Validez de los instrumentos

Todos los instrumentos fueron validados por un grupo de profesionales expertos, conformado por (2) Arquitectos con grado de maestros y (1) Metodólogo, obteniendo como resultado la calificación de APLICABLE a la investigación. (Ver anexos)

2.4.4 Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad de la Encuesta fue medida por el Coeficiente de Kuder Richardson, aplicable en preguntas dicotómicas, tal es el caso de la encuesta realizada en la presente investigación:

$$r_{20} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{\sigma^2 - \sum pq}{\sigma^2} \right)$$

Donde:

K = Número de ítems del instrumento

p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.

q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

σ^2 = Varianza total del instrumento

Para el proceso de evaluación de confiabilidad se realizó el siguiente proceso:

- Se aplicó la encuesta a una muestra piloto de 20 personas en el área de estudio.
- Los datos fueron procesados en un software de hoja de cálculo.

El resultado obtenido fue un coeficiente de 0.858, lo que indica que el instrumento es altamente confiable para llevar a cabo su aplicación en la muestra total.

2.5 Procedimiento de análisis de datos.

Se realizó el diagnóstico inicial para determinar la situación actual de los humedales en Ciudad Eten en el marco ambiental. Los instrumentos utilizados fueron: la guía de observación (A), que permitió recaudar información de campo durante las visitas al área humedal, identificando los aspectos de contaminación y el efecto y condiciones del uso de recursos naturales, las guías de entrevista (A y B) y la encuesta, que permitieron conocer la perspectiva de los pobladores sobre el estado de conservación de los humedales en relación a la explotación de los recursos naturales.

Para el análisis de la relación social y económica de la ciudad con el humedal, los instrumentos utilizados fueron: las guías de entrevista (A y B) dirigidas al sector agrario y al sector artesanal (respectivamente), para conocer la relación de dichas actividades con el humedal en cuanto a materias primas, y la encuesta dirigida a una muestra de los pobladores del distrito mencionado, donde se determinó su nivel de conocimiento respecto al ecosistema, su proceso de degradación y recuperación, de igual manera para obtener información acerca de la gestión ecológica que se pueda estar llevando a cabo o que se haya realizado en el pasado.

Asimismo, para la elaboración del diseño arquitectónico de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación, se recurrió a los instrumentos ya

mencionados (guía de observación A, guías de entrevista A y B, encuesta, guía de análisis documentario), además de la guía de observación B, donde se determinaron las condiciones y características del lugar que permitieron diseñar cada una de las etapas de un proyecto, desde el emplazamiento hasta el desarrollo de cada especialidad, también, el instrumento de guía de análisis documental sirvió para conocer las especificaciones determinadas por la normatividad y demás material teórico.

Por último, para la validación de la propuesta arquitectónica diseñada, todos los instrumentos ya mencionados fueron de vital importancia ya que a través de ellos se certificó la opinión por parte de profesionales expertos.

En cuanto al procesamiento de datos, para la información cuantitativa se valió de un software de hoja de cálculo, que permitió procesar la data de los resultados obtenidos de la encuesta a los pobladores, obteniendo gráficos estadísticos. Mientras que la información cualitativa, fue analizada en los formatos diseñados, es decir, lo observado en campo, las entrevistas y el análisis documental.

2.6 Criterios éticos

La investigación presenta información verídica, cuyos datos recolectados en campo responden a la realidad, para buscar proponer una solución ante la situación problemática.

Se respeta la autoría y propiedad intelectual de la información documental utilizada en el presente trabajo, citando como corresponde a las tesis, artículos científicos y de opinión, normativas, trabajos de investigación, obtenidos de las bases de datos científicas, tales como, repositorios, revistas científicas, y demás fuentes oficiales, para la elaboración del sustento teórico.

Se consideran los aspectos ambiental y social como parte de la responsabilidad para contribuir a la sostenibilidad ecológica y desarrollo sustentable del lugar.

2.7 Criterios de Rigor Científico

Se considera en la presente investigación el criterio de validez, puesto que los resultados han sido interpretados y expuestos correctamente.

También, el criterio de credibilidad, ya que se evidencian como verdaderos los resultados siendo reconocidos por los participantes, además se realiza la observación del fenómeno de manera continua.

Por último, se considera el criterio de neutralidad u objetividad, ya que los resultados garantizan la veracidad de las descripciones otorgadas por los participantes, es decir, la transcripción de las entrevistas y encuestas, los resultados son contrastados con información teórica, se analizan estudios de otros autores y se identifican las limitaciones y alcances de la investigación.

RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Situación actual de los humedales en Ciudad Eten

Para el desarrollo del primer objetivo específico, se recurrió a la recolección de datos por medio de diferentes técnicas tales como, la guía de observación ambiental A, entrevista A dirigida a un miembro de la comunidad artesana, entrevista B dirigida a un miembro de la comisión de regantes, y encuesta a pobladores del distrito, obteniendo los siguientes resultados:

De la encuesta se obtuvo información de la noción que tiene la población sobre la degradación de los humedales y las posibles causas.

Figura 30

Conocimiento de los pobladores acerca de la degradación de los humedales

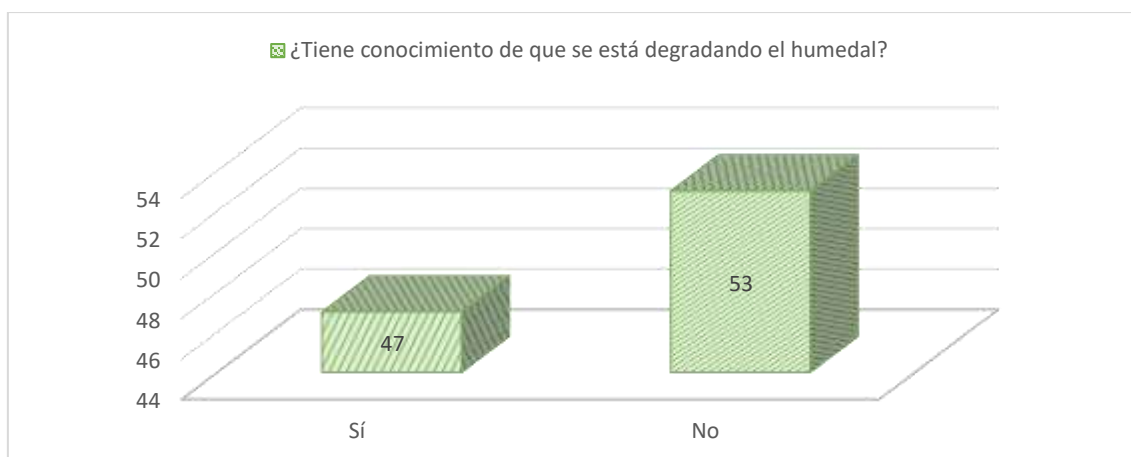
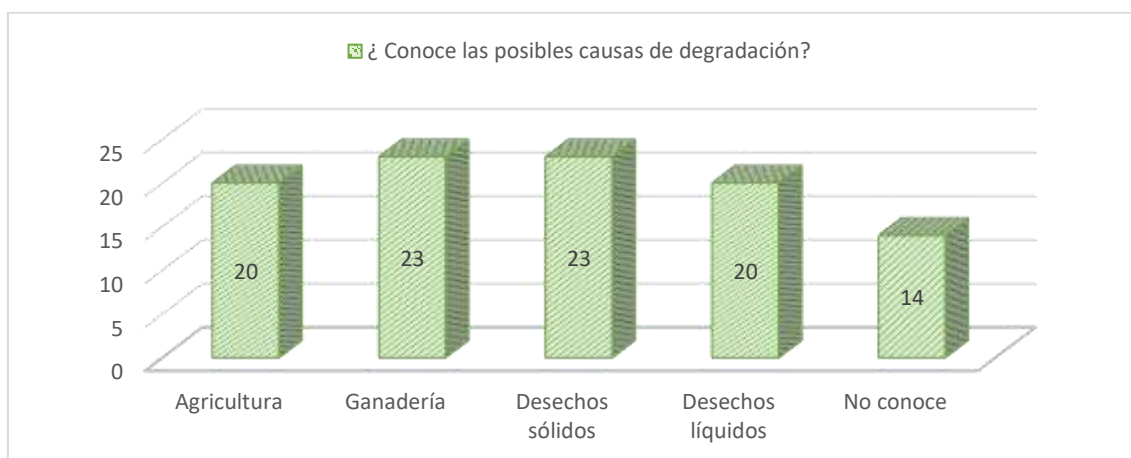


Figura 31

Conocimiento de los pobladores acerca de las causas de degradación



Donde se deduce que el 53% de los pobladores desconoce que los humedales atraviesan actualmente por un proceso de degradación y pérdida de valor. Además,

de las opiniones de aquellos que saben de dicho problema ambiental, las posibles causas se encuentran divididas entre la actividad agrícola (20%), ganadera (23%) y el arrojamiento de desechos sólidos (23%) y líquidos (20%).

3.1.1.1 Quema de vegetación

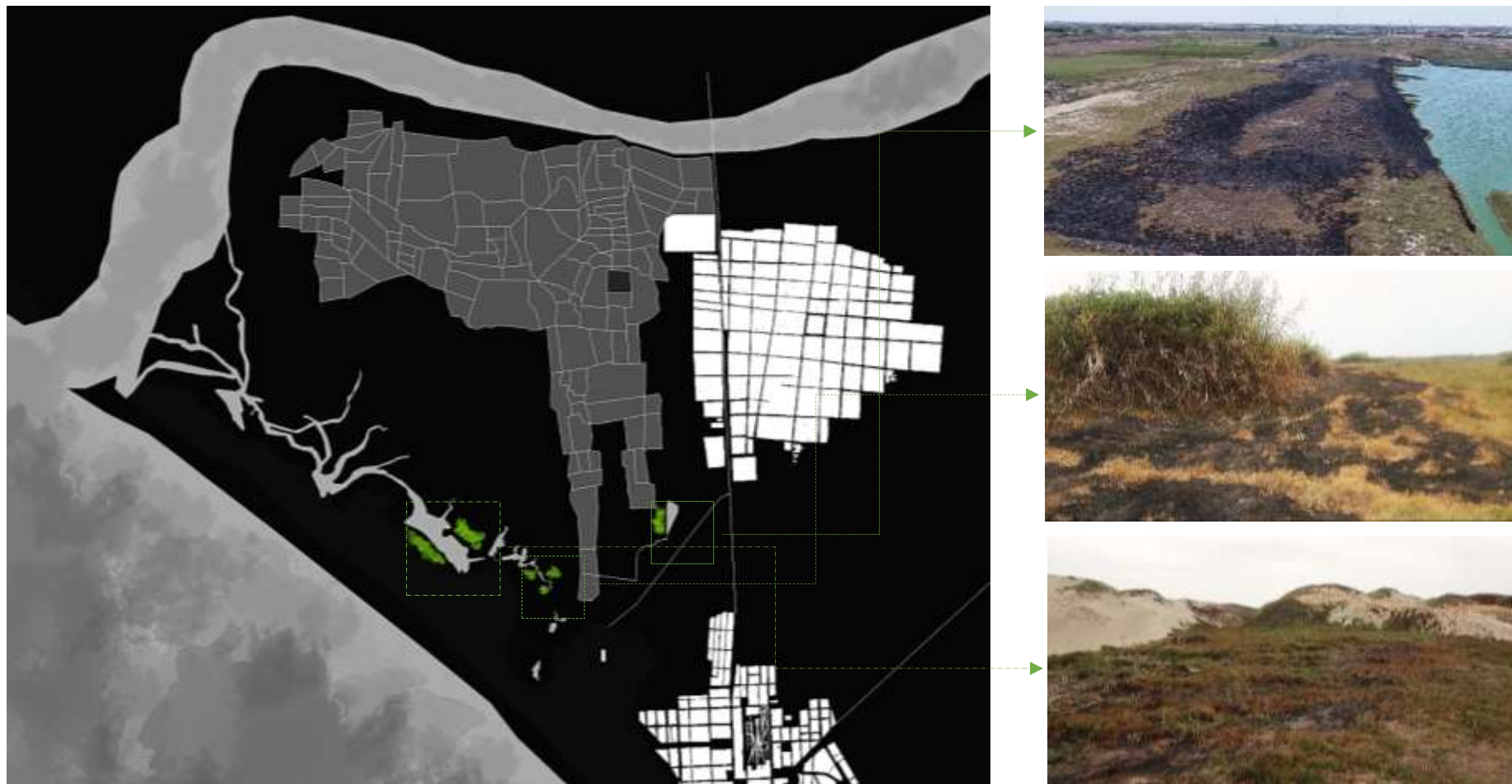
Por medio de la guía de observación (A) se evidenció la práctica de quema de vegetación en determinados sectores del área humedal, cabe mencionar que el tipo de vegetación incinerada generalmente es la grama salada y los carrizales, muy común en estos ecosistemas; dichos sectores incluyen principalmente los bordes de tres lagunas ubicadas al sur-este, las cuales son las de mayor accesibilidad, dos de ellas adyacentes al camino que conduce a la capilla del Divino Niño del Milagro y la otra accesible desde la playa ⁽¹⁾.

De igual manera, esta información se obtuvo de la entrevista B, donde el entrevistado indicó que efectivamente dicha praxis es realizada por población de mala fe.

Según el INALI “Instituto Nacional de Limnología” (2020), la quema de vegetación produce gases de efecto invernadero que provocan pérdidas en la producción agropecuaria y en la biodiversidad de los ambientes, también disminución en la calidad del agua por los cambios en la concentración de nutrientes, la carga de sedimentos, el contenido de carbono, la concentración de metales, entre otros, además, genera limitación o retraso en el rebrote de vegetación, impactos letales en organismos y microorganismos del suelo y agua (vertebrados e invertebrados), y emisión de gases tóxicos perjudiciales para la salud del ser humano.

Estos incendios forestales se realizan principalmente como un método regulador de plagas en cosechas, y cabe mencionar que unidos a temporadas de sequía, significan un grave problema, en ocasiones incontrolable.

Figura 32
Mapeo de quema de vegetación



Nota. Elaboración propia.

(1) Quema de vegetación (color verde) presente en las dos lagunas pequeñas adyacentes al camino carrozable y una laguna más grande con acceso desde la playa

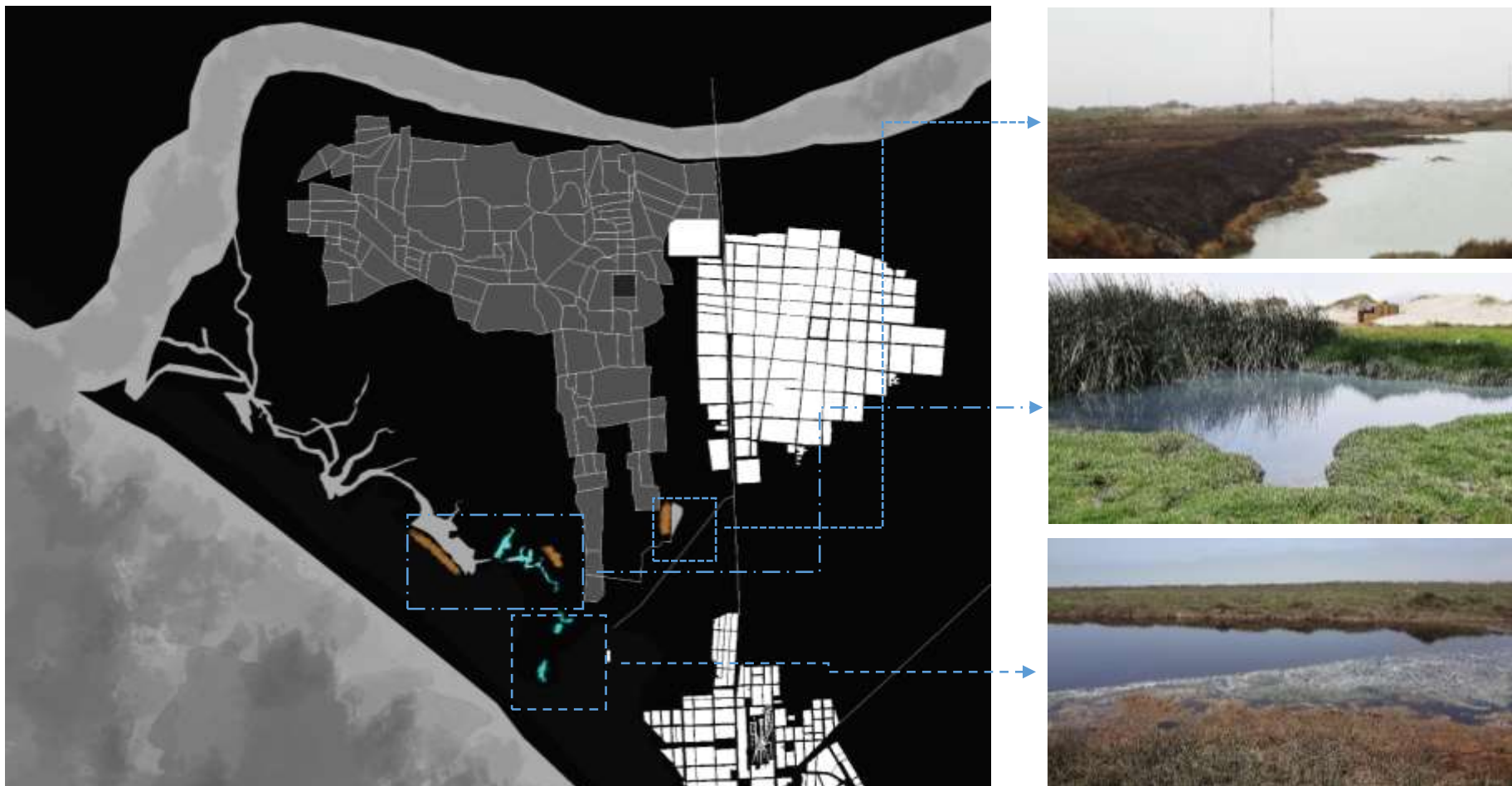
3.1.1.2 Contaminación por residuos líquidos y sólidos

A través de la guía de observación A se comprobó la contaminación del agua por presencia de residuos líquidos y residuos sólidos, evidenciado en la coloración del agua que varía en cada uno de los espejos de agua, y el proceso de eutrofización.

En la guía de entrevista B, se manifestó que la contaminación por residuos líquidos se da por el vertimiento de aguas residuales provenientes de Puerto Eten, que llegan a una laguna ubicada al sur de la zona humedal y los residuos sólidos derivados del arrojado de basura y desmonte, principalmente de las edificaciones cercanas al borde de las parcelas agrícolas ⁽¹⁾.

Según iAgua (2018), el proceso de eutrofización es estimulado por el exceso de nutrientes en el agua, principalmente de nitrógeno y fósforo, causado por distintos factores de contaminación, en este caso, ligado estrechamente a la actividad forestal, puesto que los residuos que se quedan en el agua aportan el nitrógeno y nutrientes que poseía la vegetación, también está relacionado a los residuos de la actividad agrícola y ganadera.

Figura 33
Mapeo de contaminación



Nota. Elaboración propia.

(1) Arrojo de desechos sólidos (color marrón) y mayor contaminación del agua por aguas residuales (color celeste).

3.1.1.3 Uso de recursos para actividades económicas

Se obtuvo de la encuesta la opinión de la población sobre los usos y disminución de los recursos humedales.

Figura 34

Uso de los recursos del humedales por parte de los pobladores

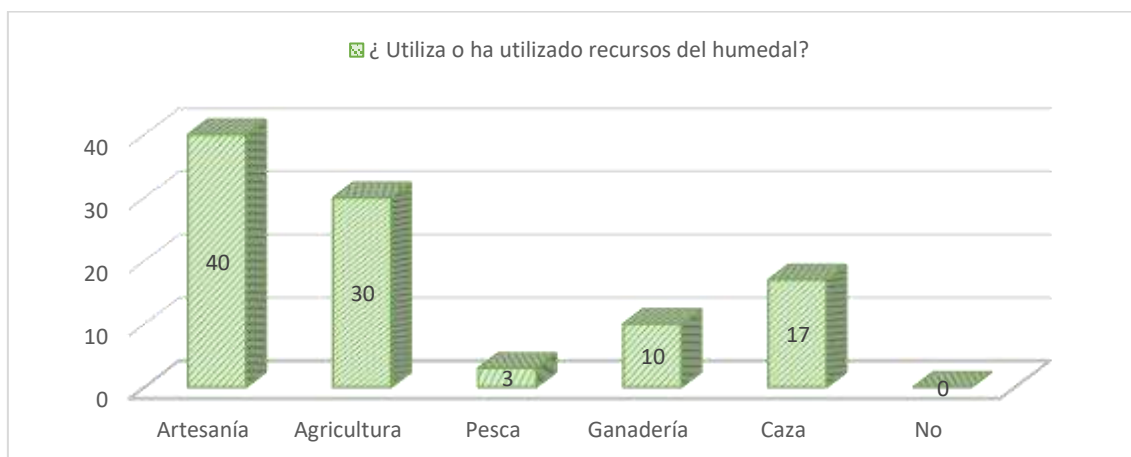
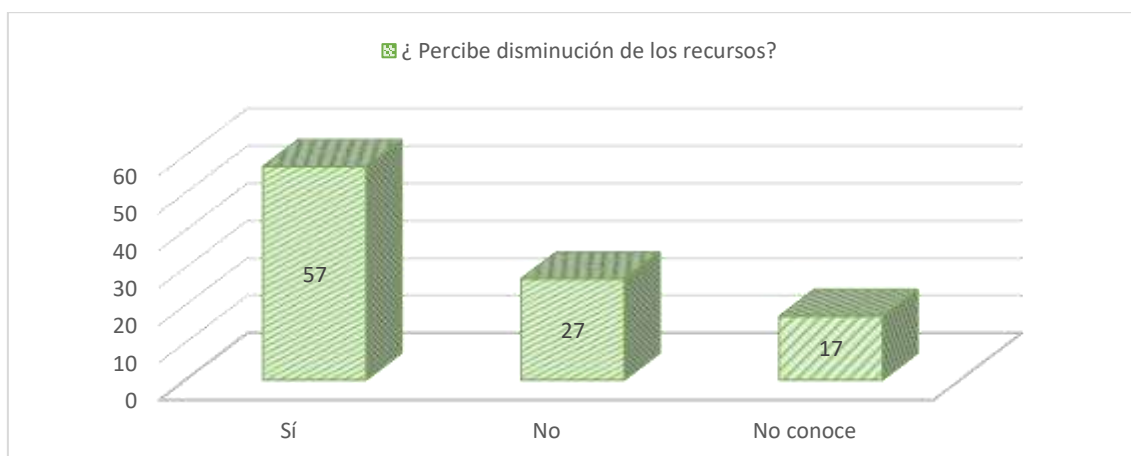


Figura 35

Percepción de los pobladores acerca de la disminución de recursos



Se evidencia que de las personas encuestadas, todos se valieron de los recursos del humedal para alguna actividad en específico, predominantemente para la actividad artesanal (40%) y agrícola (30%). También, el 57% afirma que han observado disminución de los recursos en cantidad y calidad.

Si bien en la primera figura el porcentaje de caza (17%) es mayor a la actividad ganadera (10%), esta se da de manera discontinua y en menor cantidad, puesto que se desarrolla como actividad de ocio. Mientras que la actividad ganadera es constante y abarca mayor área de la zona humedal, por lo tanto, se considera como una de las actividades principales en el uso de recursos naturales expuestas a continuación:

- **Agricultura**

De la guía de observación A, se conoció que para la actividad agrícola los recursos utilizados son el agua y el suelo perteneciente a lo considerado como zona humedal. Provocando entre otras cosas, desecamiento y oxidación del suelo.

Por medio de la guía de entrevista B, se obtuvo que no todos los agricultores del lugar pertenecen a la junta de regantes de Ciudad Eten, quienes para sus cosechan utilizan el agua del canal cercano, el cual se alimenta directamente del río Reque, y que por consiguiente, son aquellos que no pertenecen a la junta quienes extraen ilegalmente el agua a través de bombas y tuberías clandestinas, que además, tienen conocimiento de que dichas lagunas constan de agua contaminada.

Tabla 7

Tipos de cultivos agrícolas en la zona

Gramíneas	Hortalizas	Frutales	Tubérculos
Maíz	Alfalfa	Tomate, Zapallo	Camote
Chileno	Col	Sandía, Plátano	

Nota. Elaboración propia.

Figura 36

Parcelas agrícolas



Nota. Elaboración propia.

- **Ganadería**

Por medio de la guía de observación A se comprobó la presencia de ganado vacuno y equino en puntos específicos de la zona, principalmente en la zona este y sur del humedal, donde se encuentran los cultivos y los juncales.

El ganado pertenece a los mismos agricultores, quienes para el riego de pastizales extraen agua del humedal y también utilizan aguas tratadas de Ciudad Eten.

Figura 37
Ganadería



Nota. Elaboración propia.

- **Artesanía**

Mediante la guía de observación A, se conoció que el tipo de recurso utilizado para la mencionada actividad es la fibra vegetal, de la cual existen variedad de tipos. Principalmente es utilizado el junco de agua, puesto que se observaron los atados y los juncos en proceso de secado.

Con la guía de entrevista B se obtuvo que según los tipos de fibras vegetales, se trabajan los tipos de artesanía por parte de hombres o mujeres.

Tabla 8
Tipos de artesanía según materia prima

Fibra Vegetal	Hombre artesano	Mujer artesana
Junco de Agua	-	Accesorios, sombreros (baja calidad)
Balsa	Petates o esteras	-
Totora	Caballitos de totora	-

Nota. Elaboración propia.

Cabe mencionar que otra de las materias prima trabajadas por las mujeres artesanas es la Paja Palma, la cual es importada de Ecuador y que sirve para la elaboración de sombreros y artesanía de alta calidad. El entrevistado indicó que se intentó producir dicha fibra en el humedal pero que debido a las condiciones del lugar, no se desarrolló favorablemente.

Tabla 9
Características del proceso de extracción del junco

Proceso	Característica
Extracción	Herramienta: Hoz Condición: La fibra debe llegar a una altura considerable para su extracción (aproximadamente 3 metros) Tiempo: Cada 6 u 8 meses
Secado	Zonas: Arenosas
Armado de atados	Peso: ½ kg.
Venta	Costo por atado: 20 – 25 soles Comprador: Únicamente artesanos de Ciudad Eten

Nota. Elaboración propia.

Figura 38
Atados de junco



Nota. Elaboración propia.

- **Caza y Pesca**

Se dan como actividad de ocio o para consumo propio.

Tabla 10
Especies de aves y peces

Especie	N°	Características	Observadas
Aves	153	Residentes	Pato colorado, polla de agua, pelicano, garza, gaviota
Migratorias:			
De Canada, EE.UU. - Octubre a Diciembre			
De los Andes - Mayo a Noviembre			
Peces	13	Temporada de pesca entre Enero – Abril	Mojarra, lisa, camarón

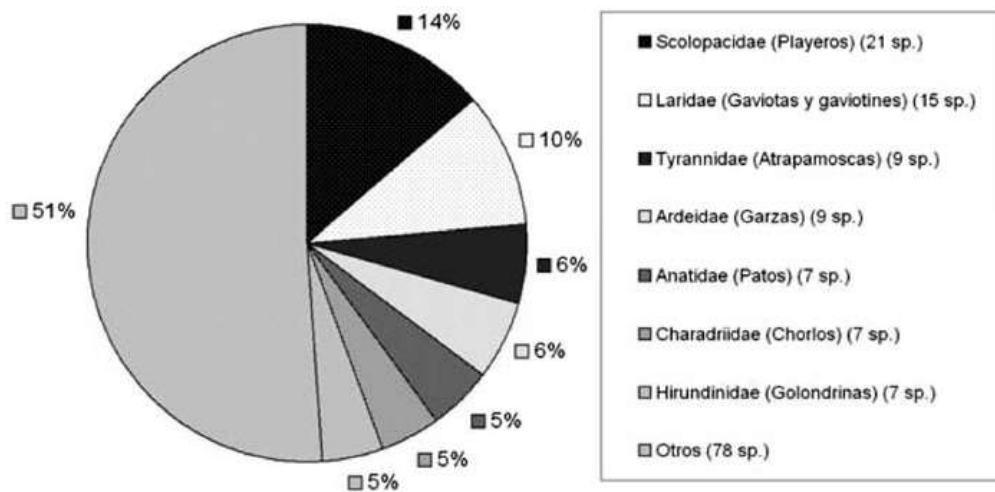
Nota. Adaptado de “Las aves de los humedales de Eten, Lambayeque, Perú, de Angulo, Schulenberg, Puse. 2010

Figura 39
Fauna



Nota. Elaboración propia.

Figura 40
Representatividad de Familias de las aves de los humedales de Eten

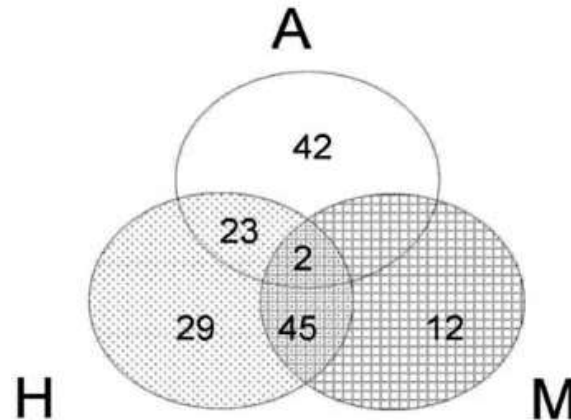


Nota. Las 153 especies pertenecen a 17 órdenes y 45 familias. De las cuales las que tienen mayor presencia son las aves playeras (21 especies, 14%) y las gaviotas (15 especies, 10%).

Recuperado de “Las aves de los humedales de Eten, Lambayeque, Perú”, de Angulo, Schulenberg, Puse, 2010.

Figura 41

Uso del hábitat por las aves de los humedales de Eten



Nota. H: Humedal / M: Mar y playa / A: Arbustos, árboles y agricultura.

De las 153 especies, 29 usan exclusivamente el humedal y 70 lo hacen de forma parcial, representando en total el 65% de las aves que ocupan la zona.

Recuperado de “Las aves de los humedales de Eten, Lambayeque, Perú”, de Angulo, Schulenberg, Puse, 2010.

3.1.2 Análisis de la relación social y económica de la ciudad con el humedal

Con la finalidad de desarrollar el segundo objetivo específico, se utilizaron los instrumentos de encuesta y guías de entrevista (A y B) para lograr conocer el nivel de concienciación ambiental de los pobladores y el análisis de su relación con los humedales, en base al desarrollo sustentable.

3.1.2.1. Concienciación ambiental

Asociación Española para la Calidad (sf.) expresa que el enunciado de “concienciación ambiental” corresponde a la unión de los términos “conciencia” y “medio ambiente”, significando el conocimiento del ser humano respecto a su entorno, con la finalidad de protegerlo. Las actividades relacionadas a la concienciación ambiental son dinámicas y buscan crear conciencia en el ser humano sobre los problemas ambientales y su interacción con el ambiente natural.

Según Ramsar, los beneficios que los humedales brindan son los siguientes:

- Control de inundaciones
- Reposición de aguas subterráneas

- Estabilización de costas y protección contra tormentas
- Retención y exportación de sedimentos y nutrientes
- Depuración de aguas
- Reservorios de biodiversidad
- Productos de los humedales
- Valores culturales
- Recreación y turismo
- Mitigación del cambio climático y adaptación a él

Como resultado de la encuesta se obtuvo que es mayor el porcentaje de población que desconoce acerca de los humedales y en lo que a ellos respecta su valor ambiental y conservación, además de la existencia de programas y leyes de protección.

Tabla 11*Respuestas sobre cuestionario – Concienciación ambiental*

PREGUNTAS	¿Sabe	¿Conoce su	¿Considera	¿Ha	¿Conoce de qué	¿Conoce	¿Conoce	¿Ha	¿Existe	
	qué es un humedal?	importancia?	que la población de Ciudad Eten aporta a su conservación?	participado de alguna jornada para su conservación?	manera el municipio lleva a cabo la gestión medioambiental?	sobre las políticas de protección de las reservas naturales?	programas de conservación humedal?	visitado el Humedal de Ciudad Eten?	difusión ambiental en Ciudad Eten?	
RESPUESTAS	Sí	40%	40%	20%	30%	43%	27%	23%	40%	23%
	No	60%	60%	80%	70%	57%	73%	77%	60%	77%

Donde se identifica que el 60% no conoce que es un humedal y su importancia, el 80% considera que la población no contribuye a la conservación del lugar por las prácticas de degradación evidenciadas, entre el 53% y el 77% no conoce ni ha participado de jornadas ambientales, gestión medioambiental municipal, políticas de protección, programas de conservación y difusión ambiental, por último, el 60% nunca ha visitado el humedal.

3.1.2.2. Desarrollo sustentable

“El desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1987).

Como ya se ha evidenciado, los humedales son fuente de desarrollo para diversas actividades económicas, sin embargo, estas están estrechamente relacionadas con las causas de degradación. Aquello se debe a que han sido infravalorados puesto que los recursos biológicos y servicios ecológicos no son valubles. En respuesta, Ramsar elaboró nuevos métodos de valoración económica para analizar los usos alternativos de los humedales, y de esta manera provocar una mejor gestión.

Figura 42

Valoración económica total de humedales – Clasificación

VALORES DE USO			VALORES NO DE USO
Valor de uso directo	Valor de uso indirecto	Valor de opción/ cuasiopción	Valor de existencia
<ul style="list-style-type: none"> • pesca • agricultura • leña • recreación • transporte • explotación de la fauna y flora silvestres • turba/energía 	<ul style="list-style-type: none"> • retención de nutrientes • control de crecidas/ inundaciones • protección contra tormentas • recarga de acuíferos • apoyo a otros ecosistemas • estabilización del microclima • estabilización de la línea de costa, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • posibles usos futuros (directos e indirectos) • valor de la información en el futuro 	<ul style="list-style-type: none"> • biodiversidad • cultura, patrimonio • valores de legado

Nota. Este cuadro muestra el concepto de Valor económico total, el cual distingue la valoración de los humedales entre valores de uso y no de uso, subdividiendo el primero en aquellos de uso directo relacionados a actividades comerciales (pesca, agricultura, etc) y no comerciales pero de necesidad para la subsistencia (recreación, transporte, etc); de uso indirecto puesto que sustentan o dan protección a las actividades económicas (por ejemplo control climático para reducción de daños

materiales); de opción con respecto a las necesidades futuras del ser humano; y los valores no de uso que son los valores intrínsecos que nos llevan a proteger lo natural aunque no hagamos uso de sus recursos porque reconocemos el valor de su existencia.

Recuperado de “Valoración económica de los humedales. Guía para decisores y planificadores”, Ramsar, 1997.

Existen múltiples investigaciones sobre métodos ecológicos, demostrando que es posible lograr un desarrollo sustentable entre por ejemplo, los humedales y la agricultura, la artesanía, la pesca, etc.

Tabla 12
Respuestas sobre cuestionario – Desarrollo sustentable

PREGUNTAS	¿Ha tenido	¿Sabe de las	¿Sabe qué es	¿De darse un programa	
	capacitación sobre el manejo de los recursos naturales?	investigaciones desarrolladas en el humedal?	Desarrollo sustentable?	de capacitación para la conservación y desarrollo tecnológico del humedal, participaría?	
RESPUESTAS	Sí	27%	20%	13%	97%
	No	73%	80%	87%	3%

El cuestionario aplicado a los pobladores ratificó la ausencia de conocimiento acerca del manejo sostenible de recursos, el desarrollo sustentable del ecosistema, además, la ausencia de investigación y capacitación ecológica.

Por medio de la entrevista A se evidenció la ausencia de manejo sostenible del recurso hídrico para el riego agrícola, tanto de los cultivos como de los pastizales, debido a la extracción ilegal. Además del desaprovechamiento del humedal como potencial para el apoyo de la agricultura, por causas de contaminación y desecamiento.

Con la entrevista B se obtuvo información de que la extracción de fibras vegetales para la artesanía se desarrolla bajo ningún control ni mecanismo

sustentable, también, que si bien la comisión de artesanías recibe capacitación cuatro veces al año, la infraestructura existente - Centro de Innovación Tecnológica Turística Artesanal (CITE-Sipan) - ubicado en la Av. Sáenz Peña de Ciudad Eten, se encuentra deteriorado e incompleto

3.1.3 Diseño arquitectónico de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación

Para desarrollar el tercer objetivo se utilizaron todos los instrumentos de guías de observación, las entrevistas y el cuestionario. De los cuales se obtuvo información a considerar en cada etapa del proyecto arquitectónico, desde la elaboración del programa, las estrategias proyectuales y el diseño de cada especialidad.

De la guía de observación A, se evidenció la necesidad de intervención para mitigar la degradación actual de los humedales de Ciudad Eten.

Tabla 13
Respuestas sobre cuestionario – Arquitectura















PREGUNTAS	¿Considera necesario un centro de difusión para el humedal?	¿Considera necesario un centro de capacitación para el humedal?	¿Considera necesario un centro de investigación para el humedal?
RESPUESTAS	Sí	90%	90%
	No	10%	10%

El cuestionario aplicado indica que el 90% de los pobladores considera necesaria una infraestructura para la difusión, capacitación e investigación en la zona de los humedales de Ciudad Eten.

Por medio de las entrevistas A y B se conoció la importancia de las capacitaciones en pro de un desarrollo sustentable, que permita el vínculo armonioso entre el humedal y las actividades económicas relacionadas a él.

Con la guía de observación B se pudieron percibir las condiciones del lugar para la toma de decisión de emplazamiento, tipo de cimentación, tipo de estructura, tipo de materialidad, y características de distribución e instalaciones.

- **Preexistencias**

Tipos	Elementos	Registro fotográfico / Texturas			
Naturales	Dunas		Canto Rodado		
	Vegetación Pequeña				
	Grande				
	Humedal		Río		Mar
					
Semi naturales	Parcelas agrícolas				





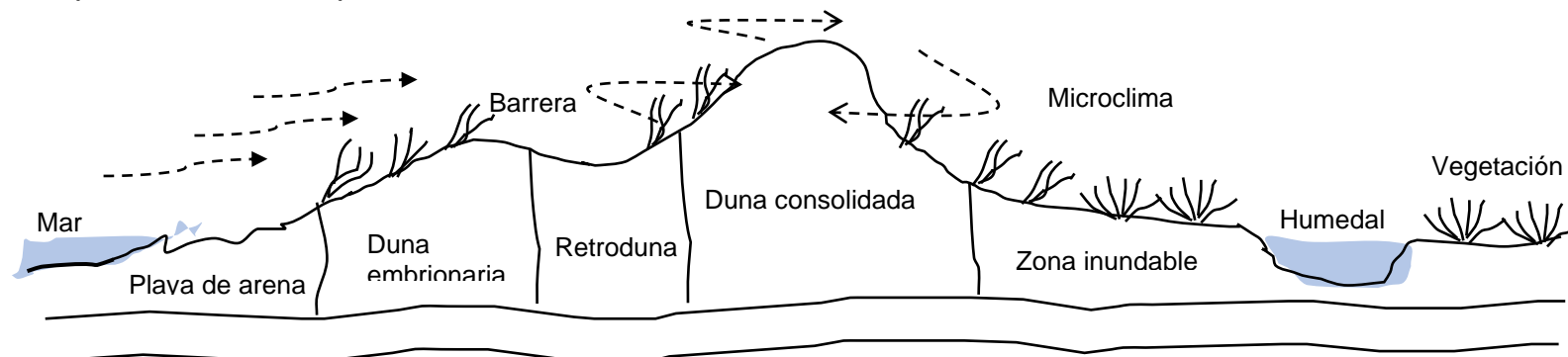
Canal		Lagunas de oxidación Ciudad Eten	
Camino			
No naturales Ciudad			

Figura 43

Esquema en corte de preexistencias naturales



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra las dunas adyacentes al humedal funcionan como barrera natural, creando un microclima.

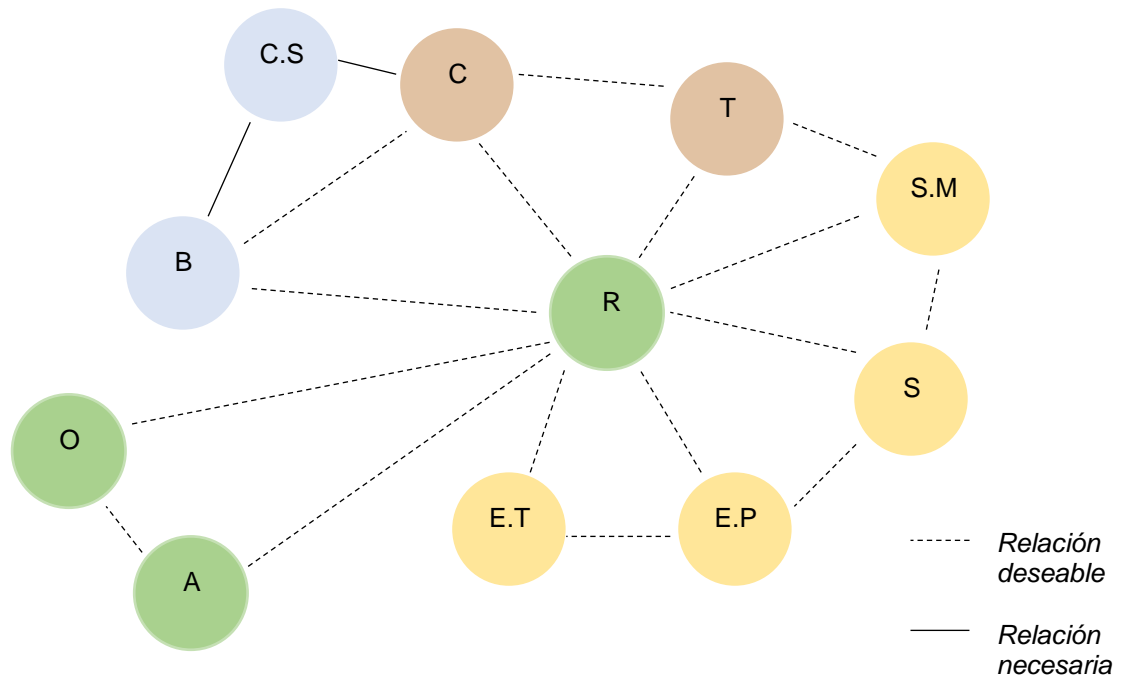
3.1.3.1. Programa arquitectónico

- **Diagramas de relación**

Un diagrama de relación es el resultado del análisis que considera la zonificación y la preponderancia de las relaciones entre los ambientes, atribuyéndoseles rangos según lo obtenido.

Figura 44

Diagrama de relación – Centro de difusión

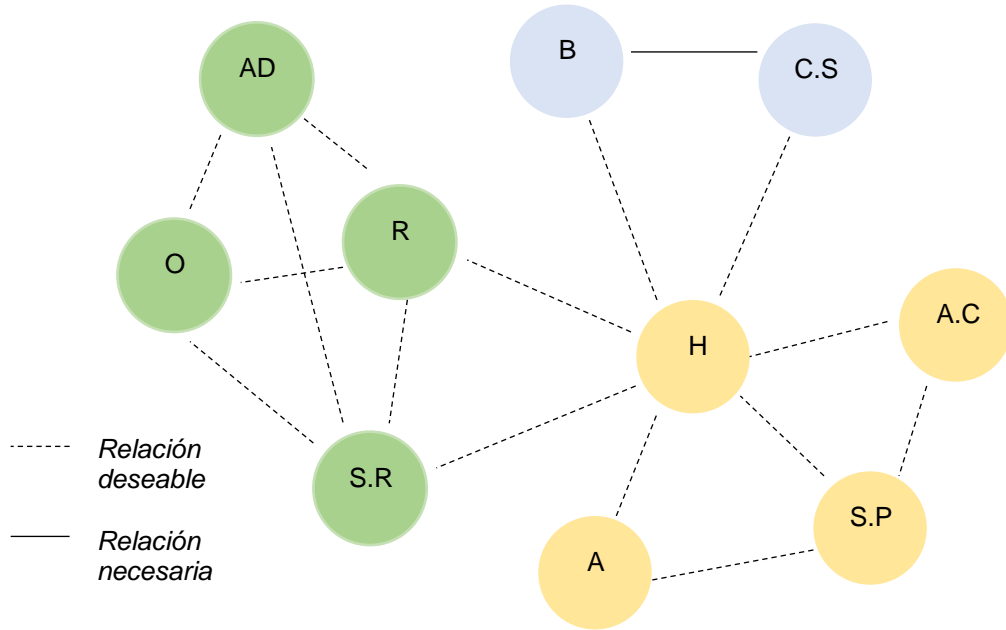


Nota. Elaboración propia.

R: Recepción / A: Administración / O: Oficina / C.S: Cuartos de servicio / B: Baños / C: Cafetería / T: Terraza / E.T: Exposición temporal / E.P: Exposición permanente / S: Sum / S.M: Sala multimedia

El diagrama muestra la relación necesaria entre los servicios y entre la cafetería (espacio servido) y los cuartos de servicio (espacio sirviente), además, la relación deseable entre las zonas de administración, exposición y complementaria (cafetería, terraza).

Figura 45
Diagrama de relación – Centro de capacitación

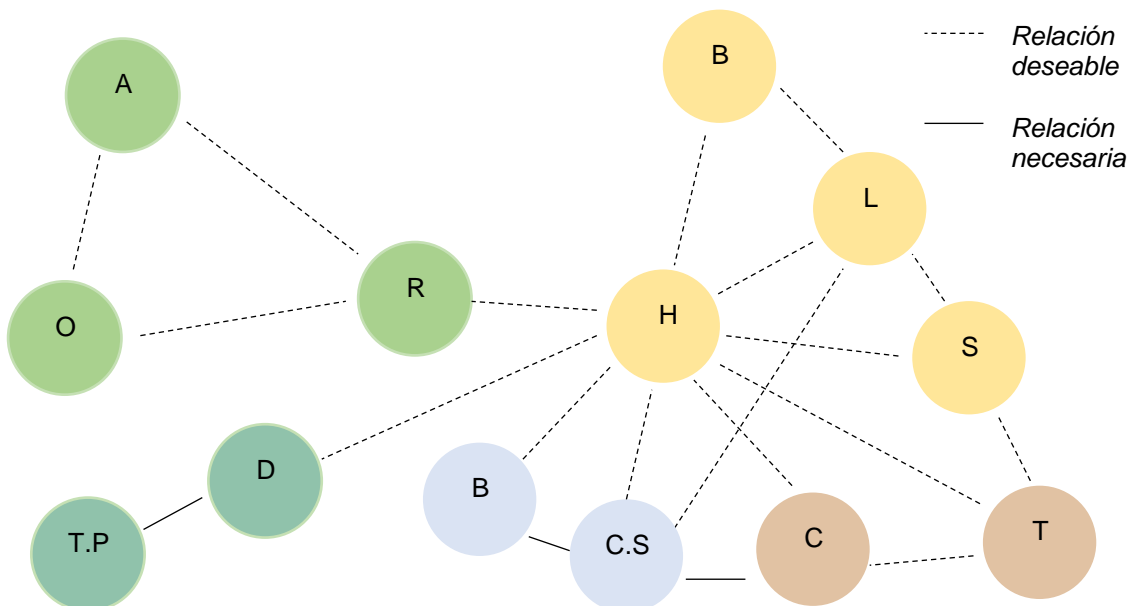


Nota. Elaboración propia.

H: Hall / R: Recepción / AD: Administración / O: Oficina / S.R: Sala de reuniones / A: Auditorios / S.P: Sala de proyecciones / A.C: Aulas de capacitación / C.S: Cuartos de servicio / B: Baños

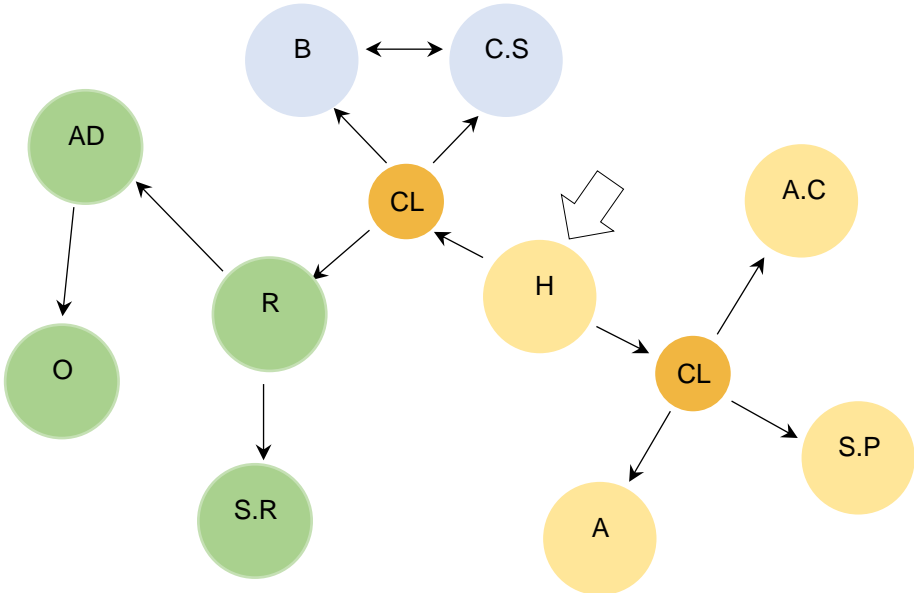
El diagrama muestra la relación necesaria entre los servicios, y la relación deseable entre las zonas de administración y capacitación.

Figura 46
Diagrama de relación – Centro de investigación



El ingreso se genera por el área de exposición temporal. Las circulaciones son de tipo lineal, una para la zona de exposición y otra para la zona administrativa y de servicios, dividiendo los espacios complementarios (cafetería, terraza).

Figura 48
Diagrama de relación – Centro de capacitación



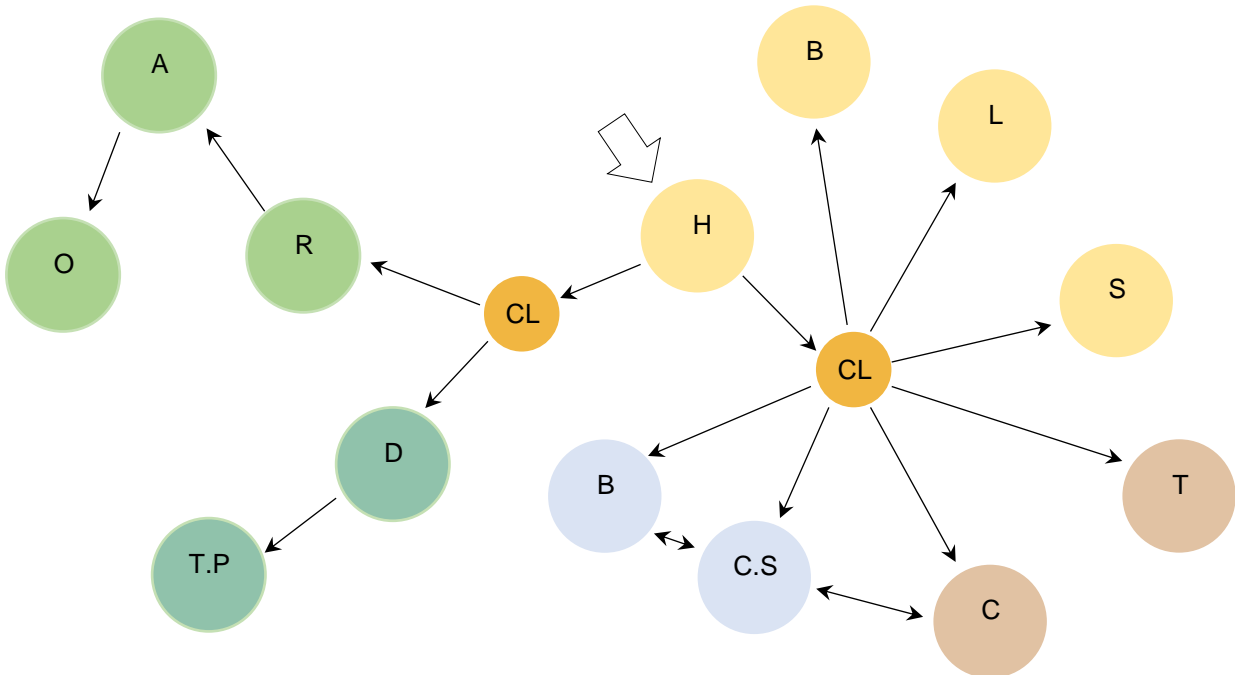
Nota. Elaboración propia.

H: Hall / R: Recepción / AD: Administración / O: Oficina / S.R: Sala de reuniones / A: Auditorios / S.P: Sala de proyecciones / A.C: Aulas de capacitación / C.S: Cuartos de servicio / B: Baños

Las circulaciones son de tipo lineal partiendo desde el hall de ingreso, una para la zona de capacitación, y otra para la zona administrativa y de servicios.

Figura 49

Diagrama de relación – Centro de investigación



Nota. Elaboración propia.

H: Hall / R: Recepción / A: Administración / O: Oficina / S: Sum / L: Laboratorios / B: Biblioteca / C: Cafetería / T: Terraza pública. / C.S: Cuartos de servicio / B: Baños / D: Dormitorios / T.P: Terraza privada

Las circulaciones son de tipo lineal partiendo desde el hall de ingreso, una para la zona administrativa y privada, y otra para la zona de investigación, de servicio y complementaria (cafetería, terraza).

- **Programa de necesidades**

Tabla 14

Cuadro de necesidades – Centro de difusión

Zona	Ambiente	Espacio	Mobiliario	Descripción	
Servicio	Cocina	Barra	1	Barra servicio	
		Oficio	1	Lavatorio de cocina	
		Cocina	1	Cocina industrial	
	Cuartos de servicio	de	Depósito	3	Estantes
			Residuos	3	Tachos
			Cuarto de servicio	2	Vestidores
			Mantenimiento	3	Utensilios limpieza
				3	Lavamanos
			SS.HH. Varones	3	Inodoros
				3	Urinarios
	SS.HH. Públicos		SS.HH. Damas	3	Lavamanos
				3	Inodoros
			SS.HH.	1	Lavamanos
			Discapacitados	1	Inodoro
Administrativa	Administración		1	Escritorio	
			3	Sillas	
			1	Archivador	
	Secretaria		1	Escritorio	
			5	Sillas	
			1	Archivador	
	Recepción		1	Escritorio	
			1	Silla	
Complementaria	Cafetería	Área de mesas	6	Mesas	
			24	Sillas	
	Sum				
Exhibición	Temporal		8	Exhibidores	
	Sala proyección		7	Pantalla Led	
			1	Mesa	
			4	Paneles	
	Permanente		3	Exhibidores circulares	
		4	Exhibidores cuadrados		
Descanso	Terraza		4	Bancas	

Tabla 15
Cuadro de necesidades – Centro de capacitación

Zona	Ambiente	Espacio	Mobiliario	Descripción	
Servicio	Cuartos de servicio	Depósito	3	Estantes	
		Residuos	3	Tachos	
		Cuarto de servicio	2	Vestidores	
		Mantenimiento	3	Utensilios limpieza	
	SS.HH. Públicos	SS.HH. Varones		3	Lavamanos
				3	Inodoros
		SS.HH. Damas		3	Urinaros
				3	Lavamanos
		SS.HH. Discapacitados		3	Inodoros
				1	Lavamanos
	Administrativa	Administración		1	Lavamanos
				1	Inodoro
			1	Escritorio	
Recepción			3	Sillas	
			1	Archivador	
Secretaría			1	Escritorio	
			5	Sillas	
			1	Escritorio	
Sala de reuniones		5	Silla		
		10	Sillas		
Complementaria	Sala de proyecciones		10	Mesa	
			55	Sillas	
			1	Escritorio	
	Auditorio		1	Pupitre	
			140	Sillas	
			1	Mesa	
Capacitación	Aula capacitación pesquera		1	Pupitre	
			31	Sillas	
			17	Mesas	
	Aula capacitación agrícola		1	Escritorio	
			31	Sillas	
			17	Mesas	
	Aula capacitación artesanal		1	Escritorio	
			22	Sillas	
		1	Barra		
		1	Escritorio		

Tabla 16

Cuadro de necesidades – Centro de investigación

Zona	Ambiente	Espacio	Mobiliario	Descripción	
Servicio	Cocina	Barra	1	Barra servicio	
		Oficio	1	Lavatorio de cocina	
		Cocina	1	Cocina industrial	
	Cuartos de servicio	Depósito	3	Estantes	
		Residuos	3	Tachos	
		Cuarto de servicio	2	Vestidores	
		Mantenimiento	3	Utensilio limpieza	
		Almacén	3	Estantes	
				3	Lavamanos
			SS.HH. Varones	3	Inodoros
	SS.HH. Públicos			3	Urinaros
			SS.HH. Damas	3	Lavamanos
				3	Inodoros
			SS.HH.	1	Lavamanos
			Discapacitados	1	Inodoro
	Administrativa	Administración		1	Escritorio
				3	Sillas
Secretaria			1	Escritorio	
			5	Sillas	
Recepción			1	Escritorio	
			2	Sillas	
			3	Sofás	
		1	Mesa centro		
Complementaria	Cafetería	Área de mesas	6	Mesas	
			24	Sillas	
	Sum		2	Escritorio	
Investigación		Atención	1	Escritorio	
			1	Silla	
	Biblioteca		6	Mesas	
		Área de lectura	18	Sillas	
		Área de libros	6	Estantes	
	Lab. informático		10	Estantes para pc	
			10	Sillas	
	Lab. biología		2	Lavaderos	
		6	Bancos		

			1	Mesada
			2	Lavaderos
	Lab. química		6	Bancos
			1	Mesadas
	Lab. Químico- agrícola		4	Mesadas
			2	Lavaderos
			8	Bancos
	Lab. Flora- fauna		4	Mesadas
			2	Lavaderos
			8	Bancos
	Lab. Saneamiento y ambiente		4	Mesadas
			2	Lavaderos
			8	Bancos
			2	Lavaderos
	Lab. Suelos y aguas		5	Bancos
			1	Mesadas
			1	Escritorio
			3	Estantes
			4	Mesadas
	Energía		1	Escritorio
			8	Banco
Privada	Dormitorio	SS.HH.	1	Lavatorio
			1	Inodoro
		Closet	1	Closet
		Terraza	2	Sillones
Descanso	Estar		3	Sofás
			1	Mesa centro
	Terraza		2	Sillones

- **Programa de áreas**

Tabla 17

Cuadro de áreas – Centro de difusión

Zona	Ambiente	Sub ambiente	Área m2	Cantidad	Total zona m2
Servicio	Cafetería - Cocina		12.00	1	86.00
	Depósito		6.00	1	
	Cuarto basura		4.00	1	
	Cuarto de servicio		8.00	1	
	Cuarto limpieza		8.00	1	
	SS.HH. Varones		16.00	1	
	SS.HH. Damas		16.00	1	
	SS.HH. Discapacitados		4.00	1	
	Vestíbulo de servicio		12.00	1	
	Administrativa	Administración		16.00	
		SS.HH.	4.00	1	
Secretaría			16.00	1	
Recepción			16.00	1	
Complementaria	Cafetería - Zona de mesas		32.00	1	176.00
	Sum		144.00	1	
Exposición	Temporal		80.00	1	416
	Sala proyección		96.00	1	
	Permanente		240.00	1	
Descanso	Terraza		64.00	1	64.00
Sub total					794.00
Circulación interior					230.00
Circulación exterior					448.00
Total					1472.00

Tabla 18
Cuadro de áreas – Centro de capacitación

Zona	Ambiente	Sub ambiente	Área m2	Cantidad	Total zona m2
Servicio	Depósito		8.00	1	80.00
	Cuarto basura		4.00	1	
	Cuarto de servicio		8.00	1	
	Hall de servicio		8.00		
	Cuarto limpieza		4.00	1	
	SS.HH. Varones		16.00	1	
	SS.HH. Damas		16.00	1	
	SS.HH. Discapacitados		4.00	1	
	Vestíbulo de servicio		12.00	1	
	Administrativa	Administración		16.00	
Secretaría			16.00	1	
Recepción			16.00	1	
Sala de reuniones			32.00	1	
Complementaria	Sala de proyecciones	Sala	80.00	1	336.00
		Cabina	4.00	1	
		Hall	4.00	1	
		Deposito	8.00	1	
	Auditorio	Auditorio	156.00	1	
		Foyer	40.00	1	
		Cabina audio	8.00	1	
		Escenario	36.00	1	
Capacitación	Capacitación pesquera		64.00	1	192.00
	Capacitación agrícola		64.00	1	
	Capacitación artesanal		64.00	1	
Sub total					688.00
Circulación interior					224.00
Circulación exterior					368.00
Total					1280.00

Tabla 19
Cuadro de áreas – Centro de investigación

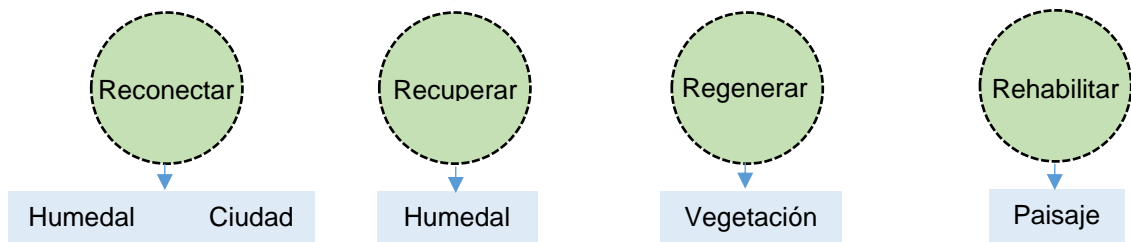
Zona	Ambiente	Sub ambiente	Área m2	Cantidad	Total, zona m2
Servicio	Cafetería - Cocina		12.00	1	118.00
	Depósito		6.00	1	
	Cuarto basura		4.00	1	
	Cuarto de servicio		8.00	1	
	Cuarto limpieza		8.00	1	
	SS.HH. Varones		16.00	1	
	SS.HH. Damas		16.00	1	
	SS.HH. Discapacitados		4.00	1	
	Vestíbulo de servicio		12.00	1	
	Almacén		32.00	1	
Administrativa	Administración		16.00	1	180.00
		SS.HH.	4.00	1	
	Secretaria		16.00	1	
	Recepción		16.00	1	
	Hall		128.00	1	
Complementaria	Cafetería – Zona de mesas		32.00		128.00
	Sum		96.00	1	
Investigación	Biblioteca		96.00	1	352.00
	Lab. Informático		32.00	1	
	Lab. Biología		32.00	1	
	Lab. Química		32.00	1	
	Lab. Químico Agrícola		32.00	1	
	Lab. Flora-fauna		32.00		
	Lab. Saneamiento y Medio Amb.		32.00	1	
	Lab. Suelos y Aguas		32.00	1	
	Energía		32.00	1	
Privada	Dormitorio		18.25	8	240.00
		SS.HH.	3.75	8	
		Terraza privada	8.00	8	
Semi-pública	Estar		22.00	4	152.00
	Terrazas en estar		8.00	4	
	Terraza		32.00	1	

Sub total	1170.00
Circulación interior	254.00
Circulación exterior	368.00
Total	1792.00

3.1.3.2. Estrategias proyectuales

- **Macro – Territorial**

Para el desarrollo de la estrategia territorial, se parte de 4 necesidades básicas:



Por lo tanto se propone una zonificación territorial y la proyección de un eje principal articulador y un eje secundario, entorno a los que se ubican una serie de intervenciones arquitectónicas y ambientales, dentro de las cuales se encuentra el proyecto principal del Centro ecológico de Difusión, Capacitación e Investigación.

Figura 50
Propuesta Zonificación territorial

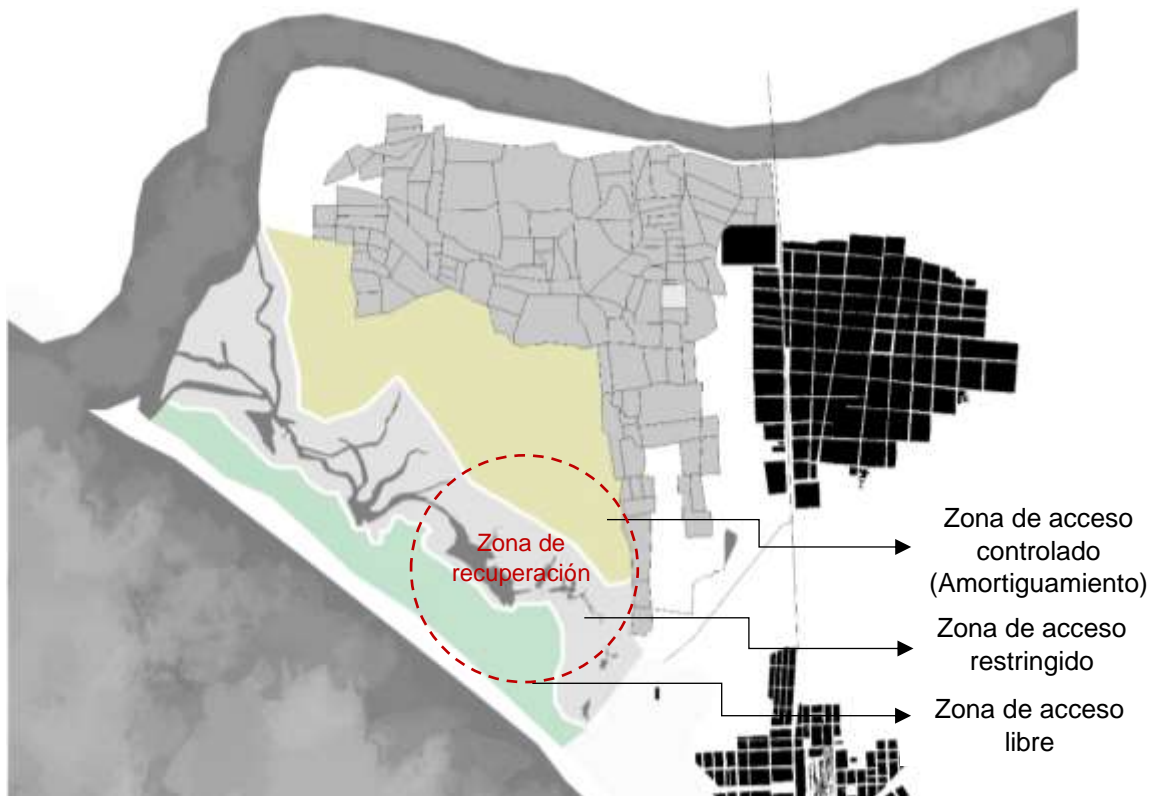


Figura 51
Propuesta Ejes y Equipamientos



----- Eje Principal Conector

..... Eje secundario

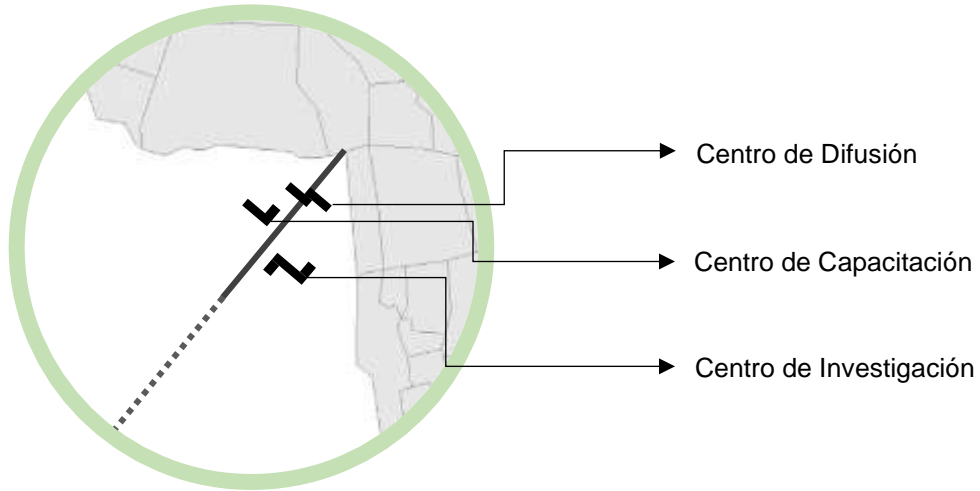
1. Parque Periurbano: Control de expansión urbana
2. Alameda – Bordo: Control de expansión agrícola
- 3. Centro Ecológico de Difusión, Capacitación e Investigación**
4. Humedales artificiales – Huertos: Aporte ecológico
5. Puente: Ingreso peatonal limitado al humedal
6. Mirador: En zona de dunas. Aporte ecoturístico
7. Estancias: En zona de dunas. Aporte ecoturístico.

- **Micro**

El Centro ecológico se compondrá de tres edificios destinados a la difusión, la capacitación y la investigación, emplazados respectivamente. Conectados a través de una pasarela elevada que propone controlar la circulación de los visitantes en la zona de amortiguamiento del humedal. Además, su orientación considera el aprovechamiento de la radiación solar para la generación de energía.

Figura 52

Emplazamiento de Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación



a) Modulaci3n

El m3dulo general de los equipamientos ser3 de 12m x 12m, mientras que el m3dulo espacial y estructural ser3 de 4m x 4m.

Figura 53

Modulaci3n general

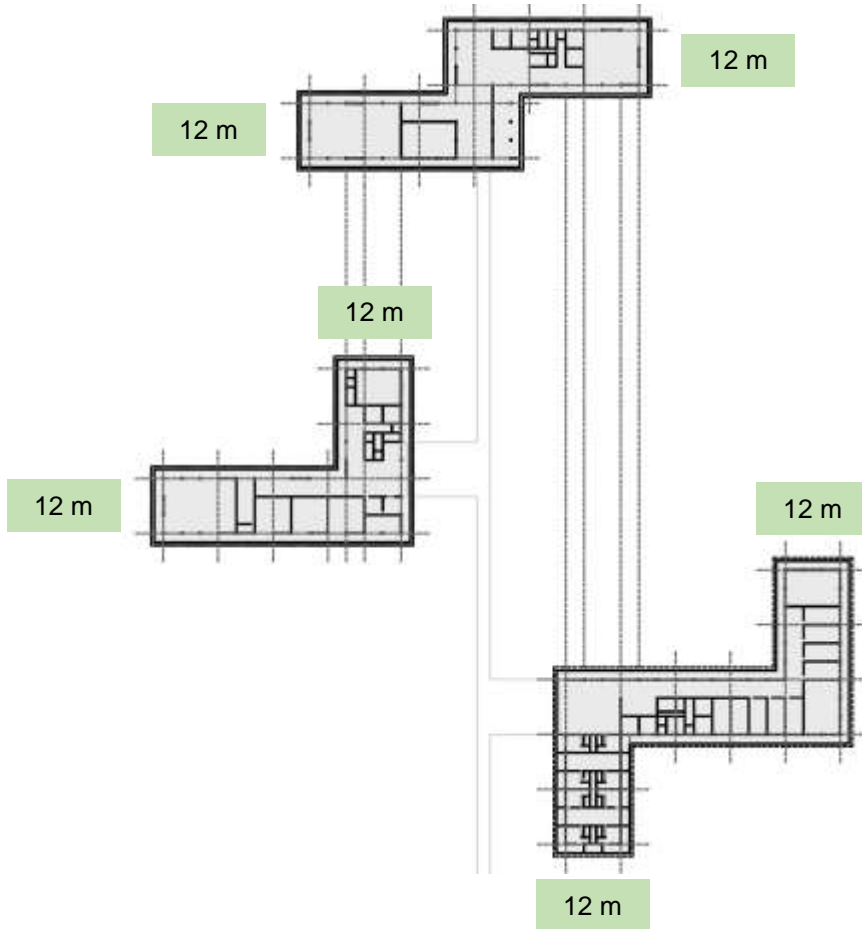


Figura 54
Modulación – Centro de difusión

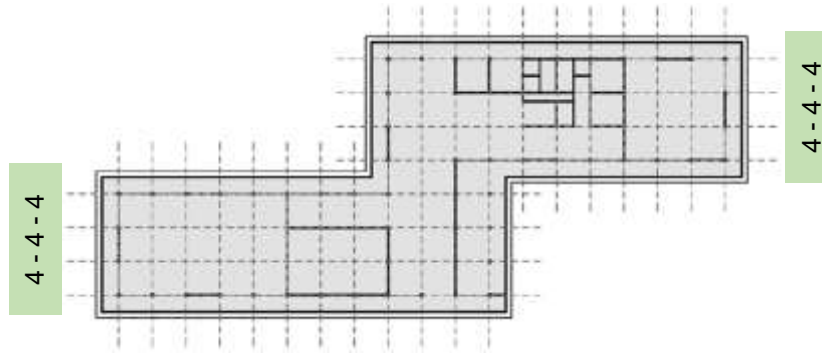


Figura 55
Modulación – Centro de capacitación

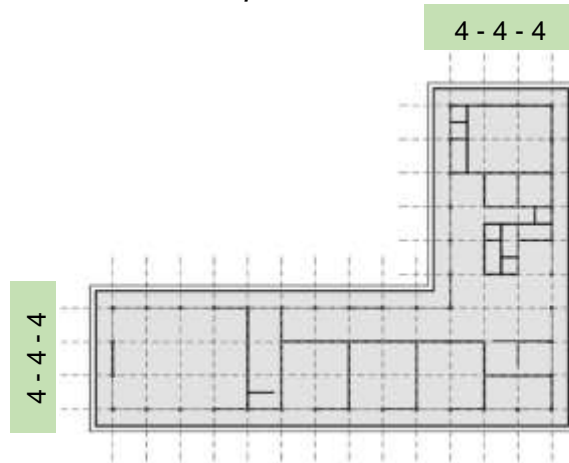
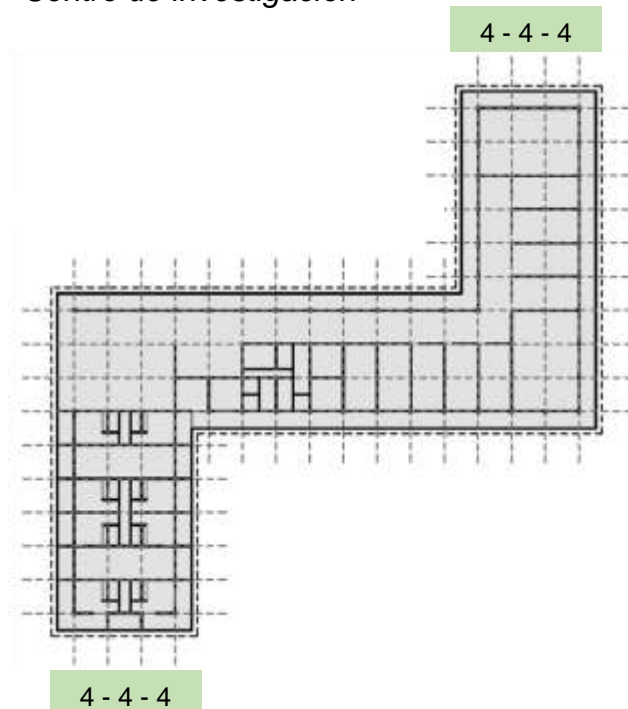


Figura 56
Modulación – Centro de investigación



b) Circulación

Las circulaciones son de tipo lineal a partir de la llegada a un hall de ingreso. El centro de difusión obliga al usuario a pasar por la sala de exposición temporal para acceder a los demás equipamientos.

Figura 57

Circulación – Centro de difusión

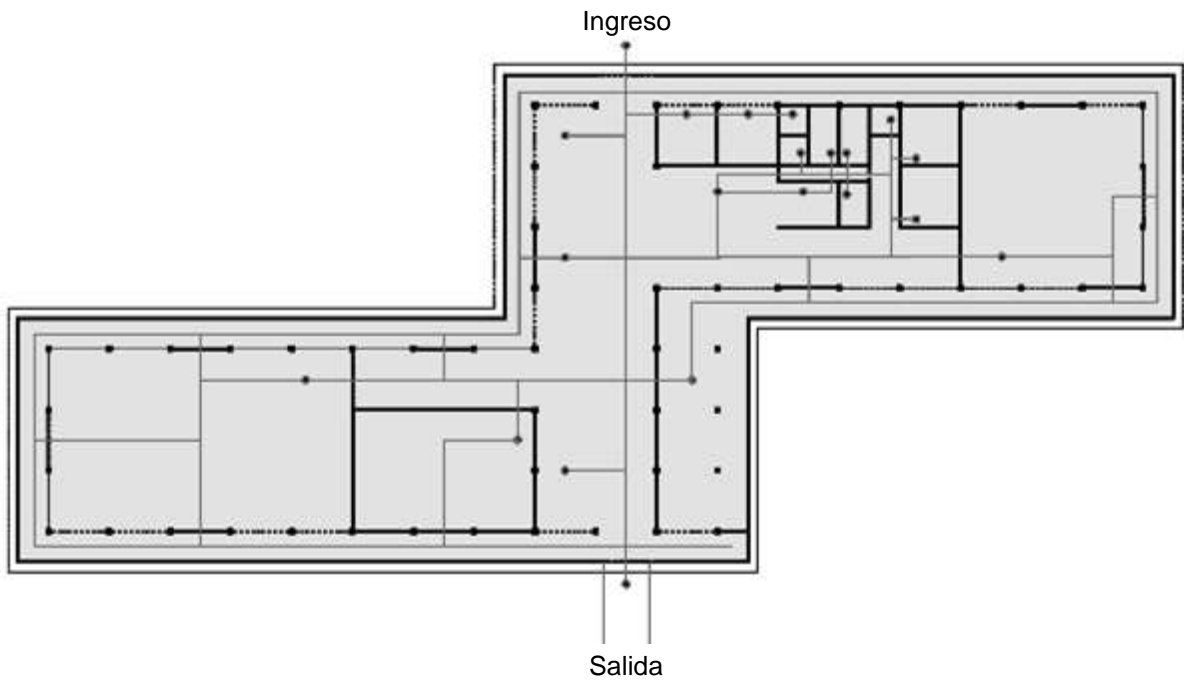


Figura 58

Circulación – Centro de capacitación

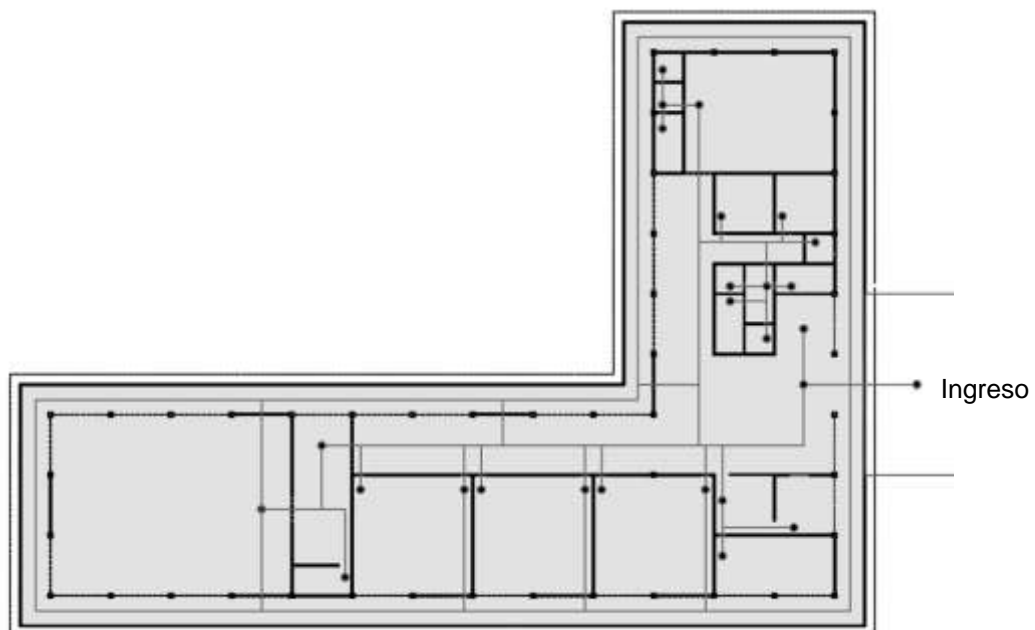
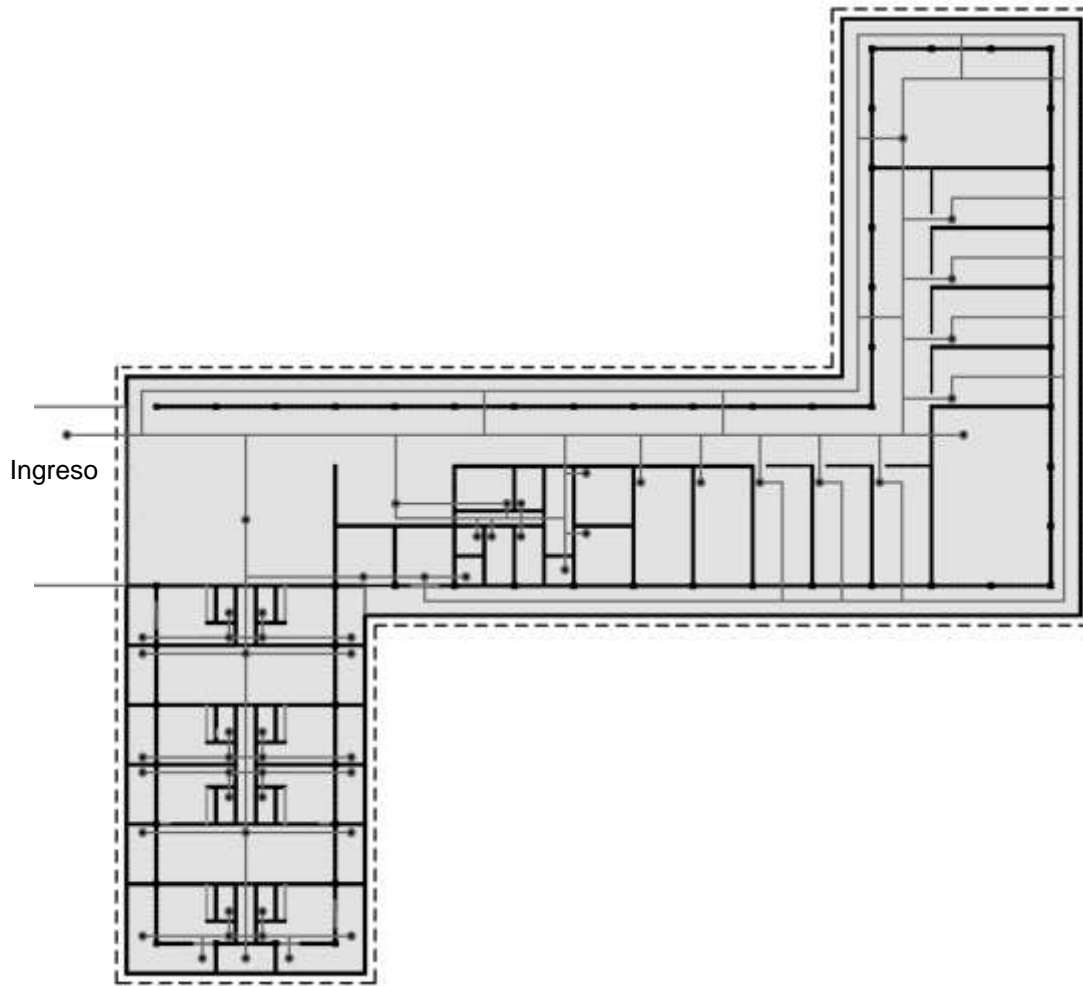


Figura 59
Circulación – Centro de investigación

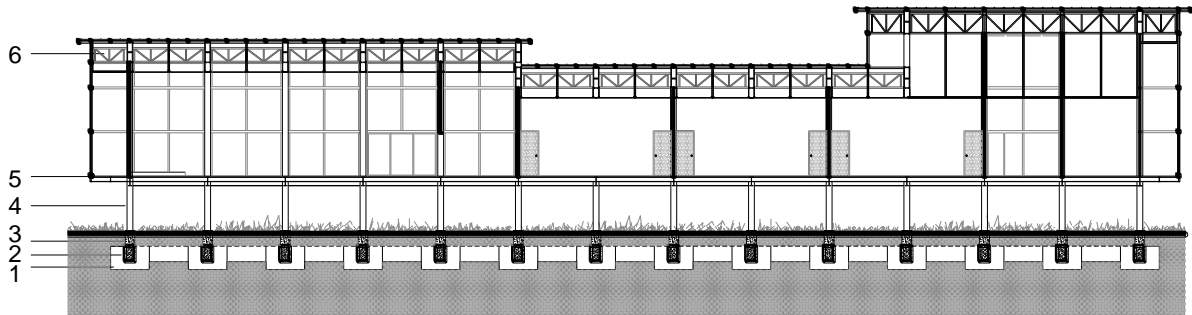


c) Criterio estructural

Por las características del suelo y la idea de posicionar el edificio como una pieza flotante con la menor incidencia en el terreno, se considera la cimentación por pilotes. Además, se propone una estructura metálica por las ventajas que dicho sistema proporciona en tiempo, calidad, mantenimiento y peso.

Figura 60

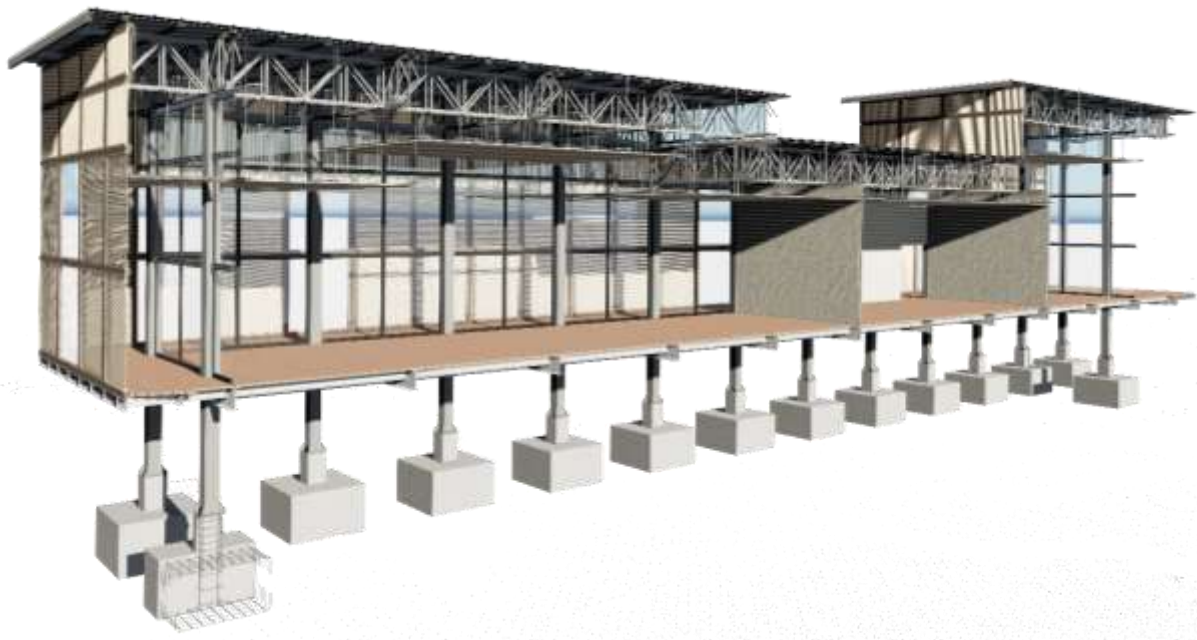
Esquema de corte estructural longitudinal



Nota. 1: Zapa de cimentación / 2: Viga de cimentación / 3: Columna de concreto armado / 4: Columna metálica / 5: Viga metálica en I / 6: Viga tijeral

Figura 61

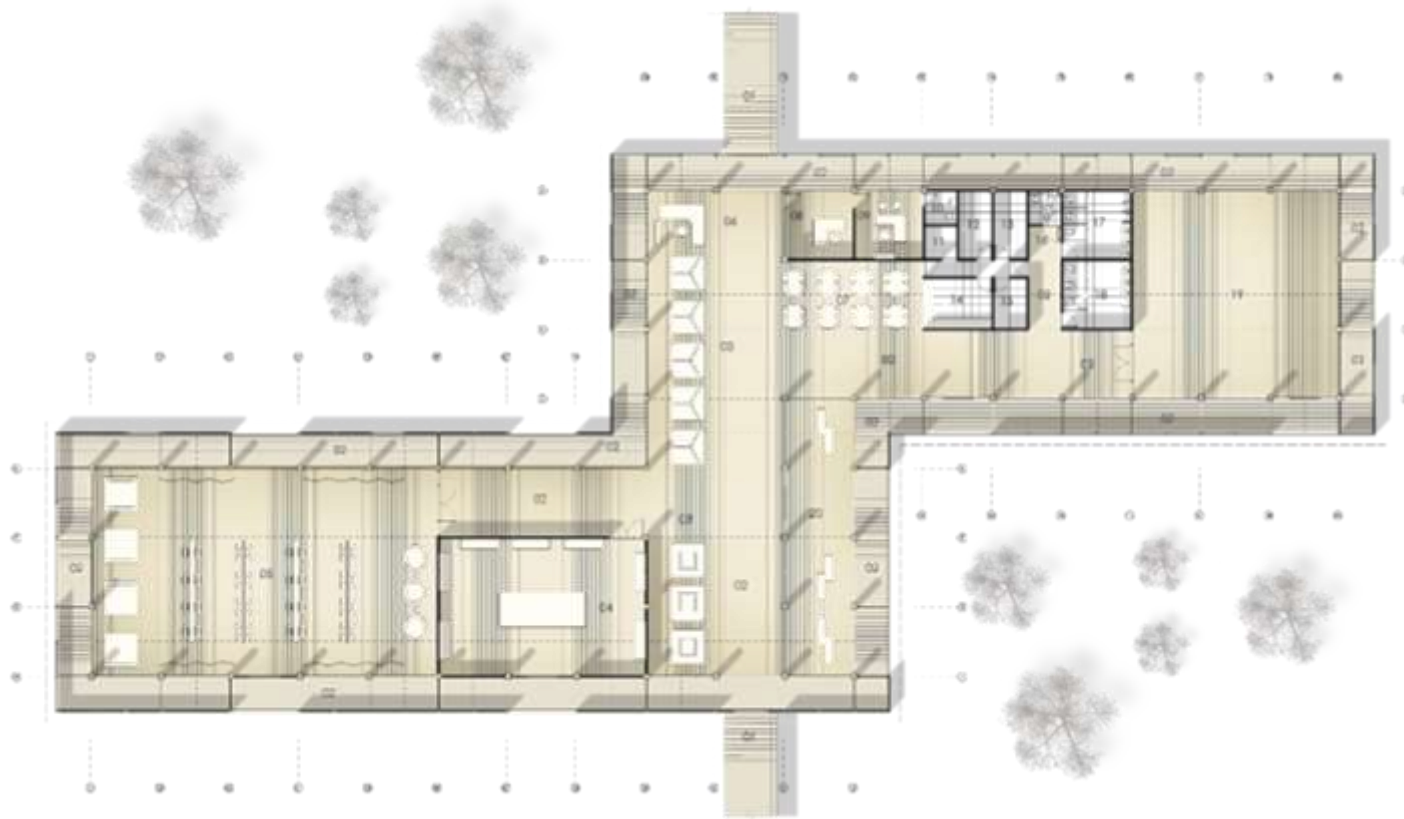
Isométrico de corte estructural longitudinal



3.1.3.3. Proyecto

Figura 62

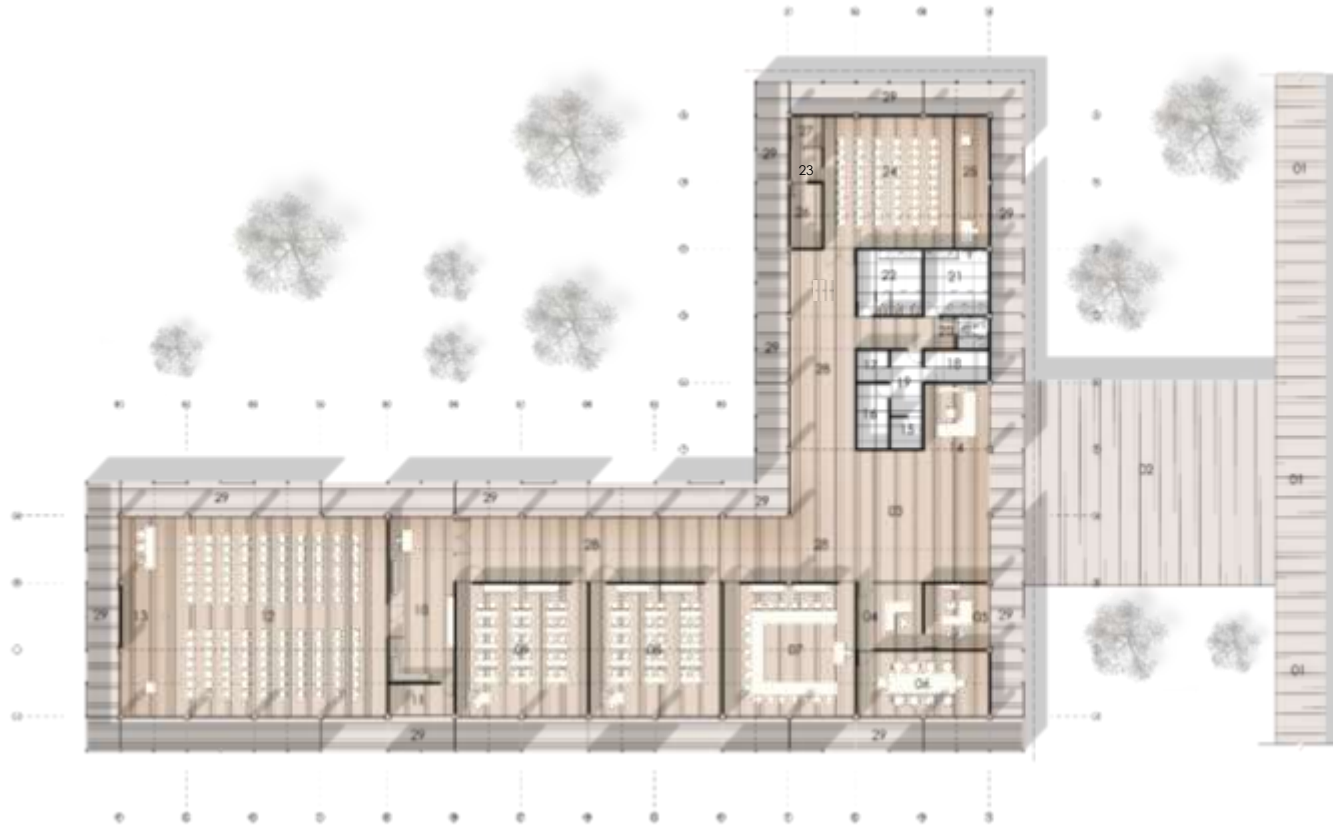
Planta – Centro de difusión



Nota. 01: Pasarela / 02: Circulación / 03: Exposición temporal / 04: Sala multimedia / 05: Sala de exposición permanente / 06: Recepción / 07: Área de mesas de cafetería / 08: Secretaría / 09: Administración / 10: Baño de administración / 11: Cuarto de basura / 12: Cuarto de limpieza / 13: Cuarto de servicio / 14: Cocina de cafetería / 15: Depósito / 16: Baño de discapacitados / 17: Baño varones / 18: Baño damas / 19: Sum / 20: Terraza

Figura 63

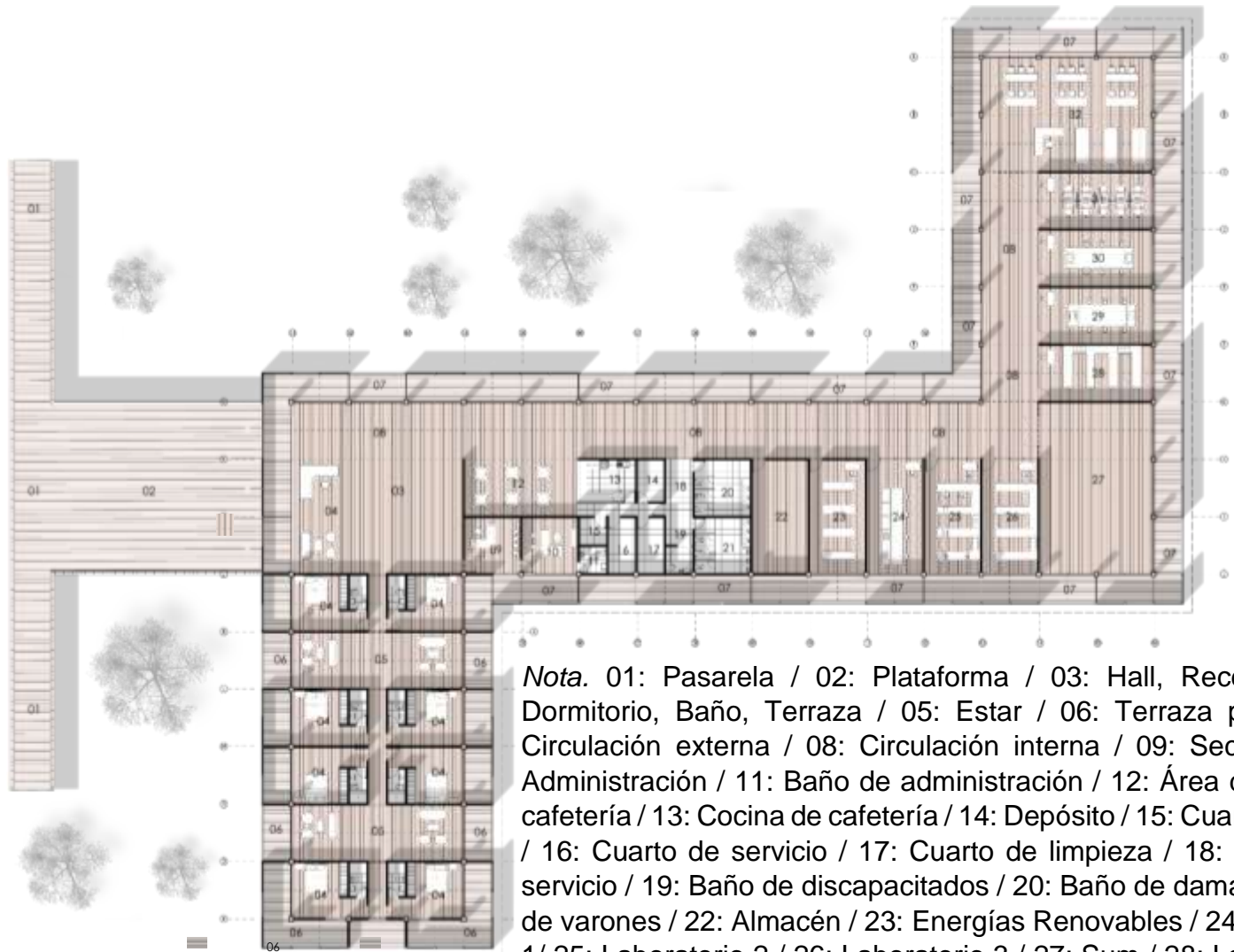
Planta – Centro de capacitación



Nota. 01: Pasarela / 02: Plataforma / 03: Hall / 04: Secretaría / 05: Administración / 06: Sala de reuniones / 07: Aula de capacitación 1 / 08: Aula de capacitación 2 / 09: Aula de capacitación 3 / 10: Foyer / 11: Cabina de audio y video / 12: Auditorio / 13: Escenario / 14: Recepción / 15: Cuarto de limpieza / 16: Cuarto de servicio / 17: Cuarto de basura / 18: Depósito / 19: Hall de servicio / 20: Baño de discapacitados / 21: Baño de varones / 22: Baño de damas / 23: Hall sala de proyecciones / 24: Sala de proyecciones / 25: Escenario / 26: Depósito / 27: Cabina de audio y video / 28: Circulación interna / 29: Circulación externa

Figura 64

Planta – Centro de investigación



Nota. 01: Pasarela / 02: Plataforma / 03: Hall, Recepción / 04: Dormitorio, Baño, Terraza / 05: Estar / 06: Terraza pública / 07: Circulación externa / 08: Circulación interna / 09: Secretaría / 10: Administración / 11: Baño de administración / 12: Área de mesas de cafetería / 13: Cocina de cafetería / 14: Depósito / 15: Cuarto de basura / 16: Cuarto de servicio / 17: Cuarto de limpieza / 18: Vestíbulo de servicio / 19: Baño de discapacitados / 20: Baño de damas / 21: Baño de varones / 22: Almacén / 23: Energías Renovables / 24: Laboratorio 1 / 25: Laboratorio 2 / 26: Laboratorio 3 / 27: Sum / 28: Laboratorio 4 / 29: Laboratorio 5 / 30: Laboratorio 6 / 31: Laboratorio 7 / 32: Biblioteca

3.1.3.4. Análisis de costos

Tabla 20

Costo de proyecto en base a Valores Unitarios de Edificación 2021

Especialidad	Item	Sub-Item	C. Difusión		C. Capacitación		C. Investigación	
			Ambientes	Servicios	Ambientes	Servicios	Ambientes	Servicios
Estructuras	Muros y columnas		624,405.68	37,788.24	523,637.04	30,590.48	754,865.08	51,284.04
	Techos	Tipo 1	55,311.80	-	46,385.40	-	66,868.30	-
		Tipo 2	148,349.44	8,977.92	124,408.32	7,267.84	179,344.64	12,184.32
Acabados	Pisos		151,069.92	8,064.84	126,689.76	6,528.68	182,633.52	10,945.14
	Puertas y ventanas		131,998.80	7,988.40	110,696.40	6,466.80	159,577.80	10,841.40
	Revestimiento	Interior	-	4,334.40	-	3,508.80		5,882.40
	Baños		-	1,411.20				1,915.20
Instalaciones	Instalaciones		183,521.36	11,106.48	153,904.08	8,990.96	221,865.16	15,073.08
Sub-Total			1,374,328.48		1,149,074.56		1,673,280.08	
Obras complementarias – 10%					209,834.156			
Sub-Total					4,406,517.276			
Gastos generales – 10%					440,651.7276			
Utilidades – 10%					440,651.7276			
I.G.V. – 18%					793,173.10968			
TOTAL					S/. 6,080,993.84088			
* Costo elaboración de proyecto – 10%					S/. 608,099.38			

Tabla 21
Recursos materiales

Tipo	Descripción	Cantidad	P. Unitario (S/.)	Total (S/.)
Bienes	Bitacora	1	11.00	11.00
	Lápices	Global	4.00	4.00
	Resaltador	1	3.00	3.00
	Usb	1	40.00	40.00
	Material para maquetas	Global	1300.00	1300.00
	CD	1	3.00	3.00
Servicios	Transporte	10 visitas de campo	20.00	200.00
	Internet	Global	225.00	225.00
	Celular	Global	90.00	90.00
	Alquiler Dron	1	200.00	200.00
	Luz	Global	300.00	300.00
	Impresión planos	Global	1500.00	1500.00
	Impresión tesis	3	50.00	150.00
	Elaboración e impresión de láminas síntesis	Global	1000.00	1000.00
	Impresiones	Global	250.00	250.00
	Otros	Global	300.00	300.00
Total				S/. 5576.00

3.1.4 Validación de la propuesta arquitectónica diseñada, por parte de profesionales expertos

La propuesta de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación ha sido validada por un grupo de profesionales expertos en el campo de la arquitectura e ingeniería; quienes han analizado el proyecto en cada una de sus etapas de diseño descritas en el capítulo 3 de la presente tesis, sumado así, al análisis de los planos de cada especialidad (ver anexo de planos), desde la etapa de anteproyecto hasta el desarrollo mínimo de detalles constructivos.

Dichas observaciones responden en primer lugar a la relación de la propuesta arquitectónica con la problemática estudiada y a la viabilidad del proyecto en el escenario de la realidad. En segundo lugar, a la funcionalidad de los espacios y la aplicación de la normativa de edificaciones. Y en tercer lugar, al diseño estructural y de acabados. Considerando en todo momento la calidad de expresión gráfica según las escalas requeridas.

En tal sentido, la propuesta cuenta con reiteradas revisiones a lo largo del proceso, obteniendo un resultado aprobatorio.

3.2 Discusión de resultados

En relación a la situación actual de los humedales, se comprobó su estado de degradación en agua (deseccación y eutrofización), disminución de flora, fauna y pérdida de suelo (oxidación), por causas antropogénicas de contaminación con aguas residuales, residuos agrícolas y ganaderos, basura, desmonte, quema de vegetación y uso de recursos en agricultura (40%), ganadería (10%), artesanía (30%), pesca (3%) y caza (17%); en relación a la ausencia de conocimiento de la población sobre la degradación (53%). Estos resultados concuerdan con lo descrito por Ramsar (2018) donde se indica que debido a la pérdida de humedales en el mundo, la flora y fauna están en situación de crisis y una cuarta parte de dichas especies se encuentran en peligro de extinción; además, coincide en que la calidad de los humedales se ve afectada principalmente por la extracción del recurso hídrico, la contaminación por aguas residuales no tratadas, residuos industriales, escorrentía agrícola y el uso no sostenible de recursos naturales. Así mismo, coinciden con Senhadji, Ruiz y Rodríguez (2017) en el análisis del estado de algunos humedales colombianos, donde los resultados indicaron un grado de degradación a causa principalmente de los procesos urbanísticos, y que sólo el 3.4% de los humedales estudiados, tienen la capacidad de albergar especies de macro invertebrados acuáticos, mientras que los demás tienen un alto riesgo de pérdida de bienes y servicios ecosistémicos, hasta llegar al punto de la extinción. Además, los resultados expresan que los principales factores de deterioro o pérdida humedal son los procesos urbanísticos (51.7%), aguas residuales (17.2%), agricultura (13.7%) y contaminación por residuos sólidos (10.3%); los problemas más comunes son la contaminación del agua (43.3%), cambio en la dinámica hídrica (17.2%), desecación (17.2%) y aparición de especies invasoras (17.2%); y los impactos ambientales más representativos son la pérdida de flora y fauna (51.7%), pérdida de biodiversidad (17.3%) y anoxia humedal (9.8%).

Con respecto al análisis de la relación social y económica del distrito de Ciudad Eten con los humedales, los resultados indicaron que a pesar de que el 40% de la población haya visitado el humedal, un mayor porcentaje desconoce el significado y valor de estos, y que también la parte de los encuestados no ha participado de jornadas ambientales y no tiene conocimiento de la gestión medioambiental

desarrollada por las autoridades; además, que el 73% nunca ha recibido capacitación sobre el manejo de los recursos y el 87% no conoce acerca del término “desarrollo sustentable”. Estos resultados tienen relación con los de Mamani y Salazar (2017), quienes dedujeron que a pesar de que la población percibe a los humedales como fuente de recursos naturales, tienen gran desconocimiento de su valoración ambiental, ocasionando así actividades de deterioro; también que los sectores desarrollados en el lugar son la ganadería, avistamiento de aves y turismo, los cuales no cuentan con ningún manejo sostenible y ejercen presión ambiental.

En relación con el diseño arquitectónico de un centro ecológico de difusión, capacitación e investigación, los resultados obtenidos del análisis sobre las condiciones naturales del entorno y las necesidades de los usuarios, permitieron en primer lugar plantear una propuesta de zonificación territorial, con ejes articuladores e intervenciones arquitectónicas y paisajísticas, dentro de las cuales se propone el centro ecológico conformado por 3 edificios de un nivel, con usos específicos, conectados por medio de una pasarela y plataformas, los cuales se emplazan en la zona de amortiguamiento del humedal, mas no en el humedal en sí, posicionados de forma elevada, con la intención de generar el menor impacto posible en el lugar; utilizando como material estructural el acero, con un juego de fachada entre muros traslucidos y opacos, contruidos de madera y carrizo; los pisos de madera machihembrada y dos propuestas de techos, el primero horizontal (que será observado por el usuario) de madera y carrizo, el segundo inclinado, con un juego de alturas (por paños modulados) de planchas metálicas y paneles solares en respuesta a la sustentabilidad del proyecto. Generando grandes circulaciones internas para la interacción y una doble fachada que además de cumplir con funciones de aislamiento térmico, acústico, ventilación y reducción de energía, aporta una experiencia más íntima de conexión con lo natural para aquellos que no se encuentren realizando labores dentro del edificio y deseen únicamente disfrutar del paisaje. Huamán (2019) plantea por el contrario, piezas posicionadas directamente en el suelo, organizadas por medio de un eje con senderos peatonales de piedra, cuyas cubiertas partan desde el suelo generando miradores en ellas. Se coincide con el autor en los resultados de la mimetización del proyecto, por medio del uso de fibras vegetales (en su caso la totora) para los miradores en cubierta; y la conectividad de los bloques a través de un

eje. Mamani y Salazar (2017) en sus resultados obtiene de igual manera una zonificación territorial con zonas de amortiguamiento, silvestre, protección estricta, turismo y recreación, recuperación y aprovechamiento directo. Así mismo, organiza el edificio dividido en cuatro bloques en torno a dos ejes, ubicándolo en la zona de amortiguamiento. De esta manera, se difiere de los resultados de la investigación en cuanto al posicionamiento y la materialidad. Maisr Arquitectos (2009) contempla el resultado de su propuesta como una pieza elevada, coincidiendo con el resultado de diseño de la presente investigación, de igual forma la piel del edificio compuesta de madera que busca integrarlo con el paisaje y la conexión entre los dos bloques y el entorno por medio de pasarelas y plataformas elevadas de madera.

Por otro lado, en el cuadro normativo ambiental, basándose en los Artículos 66°, Artículo 67° y Artículo 68° de la Constitución Política del Perú, los resultados de la propuesta de diseño representan una alternativa a considerar por la autoridad pública y el estado para la promoción de conservación y uso sostenible del humedal, cumpliendo así su pleno derecho de dominio sobre los recursos naturales del país. Así mismo, en relación al Artículo 24 del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental que establece que todas las actividades humanas que involucren impacto ambiental, debe sujetarse al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el diseño como resultado contempla el generar el menor impacto ambiental posible por medio del uso de materiales de construcción sostenibles, y la capacidad del edificio para la autogeneración de energía renovable.

Por último, en relación a los resultados del cuarto objetivo que validan la propuesta de diseño arquitectónico, en el cuadro normativo de edificaciones, el resultado del diseño considera los parámetros establecidos en la Norma A.010 según correspondan al tipo de proyecto, siendo así lo estipulado en el Capítulo IV sobre las dimensiones mínimas de los ambientes, el Capítulo VI sobre servicios sanitarios, el Capítulo VIII sobre requisitos de iluminación y el Capítulo IX sobre requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental; con respecto a la Norma A.090, los edificios cumplen con lo solicitado en el Artículo 8 y 9 para la iluminación y ventilación natural en todos los ambientes, y la dotación de servicios higiénicos para personas con discapacidad, como lo indica el Artículo 16.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. Sobre la situación actual de los Humedales de Ciudad Eten, se concluye que se encuentran en un estado de degradación, debido - entre otras cosas - a la quema forestal, contaminación y uso de recursos para actividades económicas y de ocio; evidenciado en la disminución de flora, fauna y recurso hídrico. Y que el estado actual guarda estrecha relación con el aspecto social, debido al poco conocimiento de la población sobre el valor e importancia de los humedales (60% no sabe que es un humedal), la ausencia de concienciación ambiental (73% no conoce las políticas de conservación ni ha participado de jornadas o programas) y desinterés por la conservación (80% cree que los pobladores del distrito no aportan en dicha acción).

2. Con respecto al análisis de la relación social y económica de la ciudad con el humedal, se concluye que existe una relación inconsistente, debido al desconocimiento ambiental por parte de la población, la falta de gestión por parte de las autoridades y la dependencia de recursos en el sector agrícola, artesanal y ganadero, con ausencia de desarrollo sustentable.

3. Sobre el diseño arquitectónico, se concluye que la propuesta contempla la intervención territorial por medio de una estrategia de conectividad para Reconectar, Recuperar, Regenerar y Rehabilitar el entorno. Mientras que la propuesta de edificio conformada por tres bloques, considera el aspecto ecológico, de confort, sostenible y de pertenencia. Cuyo análisis superficial de costo asciende a S/. 6,080,993.84.

4. Con respecto a la validación de la propuesta del diseño arquitectónico por parte de profesionales expertos, se concluye en que dicho diseño cumple con los lineamientos normativos y funcionales requeridos.

4.2 Recomendaciones

1. Se recomienda la pronta intervención en los humedales de Ciudad con la finalidad de recuperar el equilibrio ecosistémico y su posterior conservación.

2. Se recomienda ejecutar un plan de gestión que promueva el desarrollo sostenible de los humedales en pro de la conservación ambiental y la mejora de las actividades económicas que se desarrollan en torno a él.

3. Se recomienda que el diseño arquitectónico del Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación sea implementado en los humedales de Ciudad Eten, como parte de un master plan que integre a la ciudad con lo natural y revalorice el mencionado ecosistema, por medio de actividades de concienciación, educación, capacitación e investigación científica.

4. Se recomienda que todo proyecto de diseño arquitectónico sea validado por profesionales expertos, indicando el cumplimiento de la normatividad, el adecuado funcionamiento espacial y la viabilidad del mismo.

REFERENCIAS

Referencias

- Convención de Ramsar sobre los Humedales. (2018). Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas. *Gland (Suiza). Secretaría de la Convención de Ramsar.* https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/gwo_s.pdf
- Senhadji Navarro, K., Ruíz Ochoa, MA. y Rodríguez Miranda, JP. (2017). Estado ecológico de algunos humedales colombianos en los últimos 15 años: Una evaluación prospectiva. *Colombia Forestal*, 20(2), 181-191. <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v20n2/v20n2a07.pdf>
- Leighton, P. (2019). Latinoamérica lidera pérdida de humedales a nivel global. *SciDev.Net.* <https://www.scidev.net/america-latina/news/latinoamerica-lidera-perdida-de-humedales-a-nivel-global>
- Arias García, J. y Gómez Zotano, J. (2015). La planificación y gestión de los humedales de Andalucía en el marco del Convenio Ramsar. *Universidad de Granada.* https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47845/3/Investigaciones_Geograficas_63_08.pdf
- Félix Massa, T. (2018). Valoración de servicios ecosistémicos y planificación una propuesta de gestión sostenible del turismo en humedales. *Revista Atlántica de Economía.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6525203>
- Kjuro Arenas, S. (2017). Restauración del humedal Korqocha: Parque arqueológico Saqsaywaman – Cusco. *Universidad nacional de San Agustín de Arequipa.* <http://repositorio.unsa.edu.pe>
- Rodriguez Vasquez, M. (2017). Variación de humedales costeros e irrigaciones agrícolas: El caso de la Albúfera de Medio Mundo y el área agrícola de Huaura. *Pontificia Universidad Católica del Perú.* <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9410>

Martínez, X. (sf). Humedales de Ventanilla: Una lucha por sobrevivir. *Media Lab Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
<https://medialab.unmsm.edu.pe/humedales-de-ventanilla-una-lucha-por-sobrevivir>

La Matta Romero, F. (2017). Percepciones, actores y manejo actual de los humedales altoandinos de la comunidad campesina Santiago de Carampoma, Huarochirí-Lima. *Pontificia Universidad Católica del Perú*.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/9123>

Aponte, H., Gonzales, S. y Gomez, A. (2020). Impulsores de cambio en los humedales de América Latina: el caso de los humedales costeros de Lima. *South Sustainability*, 1(2), e023. <https://doi.org/10.21142/SS-0102-2020-023>

RPP Noticias. (21 de abril de 2018). Piden se declare Humedales de Eten como área natural de conservación. <https://rpp.pe/peru/lambayeque/piden-se-declare-humedales-de-eten-como-area-natural-de-conservacion-noticia-1118111>

La Industria. (25 de enero de 2020). Humedales de Eten en peligro de desaparecer. <https://www.laindustriadechiclayo.pe/noticia/1580247564>

Almestar Pescoran, B. y Ravines Silva, M. (2019). Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Puerto Eten, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. *Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/1641>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Población Económicamente Activa Tomo IV.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1619/

Aguirre Ramírez, M. (2020). Estructura urbana integradora entre el Humedal Jaboque y el barrio La Riviera - Bogotá. *Universidad Nacional de Colombia*.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79143>

Cisterna Osorio, P. y Pérez Bustamante, L. (Junio de 2019). Propuesta de humedales artificiales, impulsores de biodiversidad, que depuran aguas contaminadas para la recuperación de lagunas urbanas de Concepción. *Revista hábitat sustentable*. <http://dx.doi.org/10.22320/07190700.2019.09.01.02>

Rodríguez Alarcón, J. (2017). Los humedales de Bogotá como fragmentos urbanos. Cuatro estudios de caso y una propuesta de conectividad territorial. *Universidad Piloto de Colombia*.
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4935>

Mendieta Martínez, L. (2016). Arquitectura sostenible como simbiosis entre el urbanismo y los humedales. *Pontificia Universidad Javeriana*.
<http://hdl.handle.net/10554/20218>

Laso Pinto, J. (2014). Centro turístico y de deportes acuáticos en el Lago San Pablo: El borde como mecanismo de inclusión en la arquitectura. *Universidad San Francisco de Quito*. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/3192>

Huaman Cotos, B. (2019). Propuesta arquitectónica de un Centro Cultural con recuperación del espacio natural – Humedal de San Juan – Chimbote. *Universidad San Pedro*.
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/14159>

Mamani Mamani, C. y Salazar García, L. (2016). Centro de investigación y de interpretación para la conservación y puesta en valor del ecosistema de los humedales Ite con enfoque sostenible, Región Tacna. *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2856>

Villacorta Lucano, A. (2019). Centro de interpretación ambiental para la restauración ecológica de los humedales de Ventanilla. *Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/36924>

Diaz Chiclayo, S. (2019). Reestructuración del paisaje: propuesta de un centro de interpretación en los humedales de Ciudad Eten. *Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2345>

Fernández Reyes, L. y Vanina Volpedo, A. (2013). Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica. *Programa iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo*. <https://www.researchgate.net/publication/264975210>

Comín, F. (2014). *Manual de restauración de humedales en cuencas agrícolas*. Comarca de Los Monegros.

Ching, F. y Shapiro, I. (2015). *Arquitectura ecológica: Un Manual Ilustrado*. Editorial Gustavo Gili.

EVOA - Centro de Interpretación Ambiental / Maisr Arquitectos. (13 de octubre de 2019). ArchDaily Perú. <https://www.archdaily.pe/pe/02-225349/evoa-centro-de-interpretacion-ambiental-maisr-arquitectos>

Centro de Interpretación y Acogida de Visitantes de La Antigua / Ventura + Llimona. (04 de octubre de 2015). *ArchDaily Perú*. <https://www.archdaily.pe/pe/774570/centro-de-interpretacion-y-acogida-de-visitantes-de-la-antigua-ventura-plus-llimona>

El Humedal / TAAR / Taller de Arquitectura de Alto Rendimiento. (14 de mayo de 2018). *ArchDaily Perú*. <https://www.archdaily.pe/pe/894274/el-humedal-taar-taller-de-arquitectura-de-alto-rendimiento>

Abascal, I. (05 de junio de 2019). La práctica arquitectónica y sus efectos en el medio ambiente. *Arquitectura de la contingencia. Revista Código*.
<https://www.revistacodigo.com/medio-ambiente-arquitectura>

Junco Coto, J. (sf). Como es un edificio sostenible. *Editorial Puntual Media*.
<https://www.mundohvacr.com.mx/2014/02/como-es-un-edificio-sostenible>

Rieznik Lamana, N. y Hernández Aja, A. (2005). Análisis del ciclo de vida. *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-analisis-ciclo-vida.html>

Ministerio del Ambiente. (2019). Humedales y Cambio climático. *Dirección General de Cambio Climático y Desertificación*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/Humedales-y-Cambio-Climatico.pdf>

Córdova, M. (2017). Gestión de riesgos en obras de construcción. *Prontubeam*.
<https://www.prontubeam.com/articulos/19-11-2017-gestion-riesgos-en-obras-de-construccion>

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. (2019). Temas de Salud y Seguridad. <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/topics>

Singleton, w. (1998). Ergonomía. En Laurig, W. y Vedder, J. (Eds.), *Enciclopedia de Salud y Seguridad* (pág.29.2). Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
<https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa>

Mollison, B. (1991). *Introducción a la Permacultura*.

Chávez Lizárraga, G. (2018). Nanotecnología una alternativa para el tratamiento de aguas residuales: Avances, Ventajas y Desventajas. *Journal of the Selva Andina Research Society*.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942018000100005

Noguera Salas, O., Pinto García, RA. y Villarreal Padilla, JE. (2017). La eficiencia de los nuevos materiales fotosensibles usados en la fabricación de paneles solares. *Iteckne*. <http://dx.doi.org/10.15332/iteckne.v15i1.1959>

Gerritsen, P., Ortiz Arrona, C. y González Figueroa, R. (2009). Usos populares, tradición y aprovechamiento del carrizo: estudio de caso en la costa sur de Jalisco, México. *Economía, sociedad y territorio*. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212009000100009

Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica*. Ministerio de energía y minas - Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos. <https://n9.cl/nje9n>

Naciones Unidas. (1992). Convenio marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Ministerio del ambiente. (2012). *Glosario de términos para la gestión ambiental peruana*. Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental. <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf>

Blanco, P. y Cantero, G. (sf). La contaminación. *Junta de Andalucía*. <https://n9.cl/bmx2z>

Ministerio del ambiente y Ministerio de educación. (2012). *Política nacional de educación ambiental*. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/politica_nacional_educacion_ambiental_folleto_castellano11.pdf

Convención de Ramsar sobre los Humedales. (sf). La Convención de Ramsar: ¿de qué trata?. *Secretaría de la Convención de Ramsar*.
https://www.ramsar.org/sites/default/files/fs_6_ramsar_convention_sp_0.pdf

Duarte, T., Jimenez Arias, R., y Ruiz Tibaná, M. (2007). Análisis económico de proyectos de inversión. *Scientia Et Technica*, 1(35).
<https://doi.org/10.22517/23447214.5429>

Baca Urbina, G.(2001). *Evaluación de proyectos*. McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.

Montes, M., Falcón, R. y Ramírez, A. (2016). La estimación de costes de obras de edificación: análisis del modelo de presupuestación por procesos (modelo POP). *Revista ingeniería de construcción*. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100002>

Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194118804003>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana de Mexico S.A. de C.V.

Arias Gómez, J., Villasís Keever, M.Á. y Miranda Novales, MG. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Rev Alerg Méx*. 2016;63(2):201-206.
<https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>

Otzen, T. y Manterola C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232, 2017.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

Torres, M., Paz, K. (sf). Métodos de recolección de datos para una investigación. *Universidad Rafael Landívar*. http://fgsalazar.net/landivar/ing-primero/boletin03/URL_03_BAS01.pdf

Instituto Nacional de Limnología. (2020). La quema de pastizales en humedales y sus efectos nocivos. *CONICET Santa Fe*. <https://santafe.conicet.gov.ar/inali-la-quema-de-pastizales-en-humedales-y-sus-efectos-nocivos>

iAqua. (11 de abril de 2018). Eutrofización: Causas, consecuencias y soluciones. <https://www.iagua.es/noticias/sewervac-iberica/eutrofizacion-causas-consecuencias-y-soluciones>

Angulo Pralongo, F., Schulenberg, T. y Puse Fernández, E. (2010). Las aves de los humedales de Eten, Lambayeque, Perú. *Ecología Aplicada*. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162010000200002

Asociación Española para la Calidad. (sf). Concienciación Ambiental. <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/concienciacion-ambiental>

Convención de Ramsar sobre los Humedales. (sf). Servicios de los ecosistemas de humedales – Introducción. *Secretaría de la Convención de Ramsar*. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/services_00_s.pdf

Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). ¿Qué es el desarrollo sustentable?. *Secretaría de Sustentabilidad - Universidad Autónoma de Nuevo León*. http://sds.uanl.mx/desarrollo_sustentable

Barbier, E., Acreman, M. y Knowler, D. (1997). Valoración económica de los humedales - Guía para decisores y planificadores. *Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza*. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_valuation_s.pdf

ANEXOS

Anexo 1



GUÍA DE OBSERVACIÓN A						
<i>Dimensión Ambiental</i>						
Objetivo	Determinar la situación actual			Lugar	Humedales de Ciudad Eten	
CONTAMINACION						
Quema de vegetación						
Existe		Origen	Tipo de vegetación	Georreferenciación		
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Residuos líquidos						
Existe		Origen	Tipo de residuos	Georreferenciación		
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Residuos sólidos						
Existe		Origen	Tipo de residuos	Georreferenciación		
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USO DE RECURSOS						
Para Agricultura						
Se utiliza		Tipo de recurso(s)	Efecto	Tipo de cultivo	Condición de uso (permitido/no permitido)	
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para Ganadería						
Se utiliza		Tipo de recurso(s)	Efecto	Tipo de ganado	Condición de uso (permitido/no permitido)	
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para Artesanía						
Se utiliza		Tipo de recurso(s)	Efecto	Tipo de artesanía	Condición de uso (permitido/no permitido)	
Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anotaciones:						

Anexo 2



GUIA DE OBSERVACION B <i>Dimensión Arquitectura</i>			
Objetivo	Determinar las condiciones del lugar	Lugar	Humedales de Ciudad Eten
ENTORNO			
Pre-existencias naturales	Características	Ubicación	
Pre-existencias no naturales	Características	Ubicación	
SUELO			
Tipo de suelo	Topografía	Georreferenciación	
ACCESIBILIDAD			
Norte			
Este			
Oeste			
Sur			
INSTALACIONES			
Agua			
Desagüe			
Luz			
Anotaciones: 			

Anexo 3



CUESTIONARIO				
Dimensión Social				
Objetivo	Conocer sobre la educación y conciencia ambiental de los pobladores y su percepción sobre los humedales	Dirigida a		Pobladores de Ciudad Eten (60 personas)
N°	PREGUNTA	RESPUESTA		COMENTARIO
1	¿Sabe que es un humedal?	Si	No	
2	¿Conoce la importancia de un humedal?	Si	No	
3	¿Tiene conocimiento de que se está degradando?	Si	No	
4	¿Conoce las posibles causas? Indicar	Si	No	
5	¿Utiliza o ha utilizado recursos del humedal? Indicar	Si	No	
6	¿Percibe disminución de los recursos? Indicar	Si	No	
7	¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de los recursos naturales?	Si	No	
8	¿Considera que la población de Ciudad Eten aporta a la conservación del humedal?	Si	No	
9	¿Ha participado de alguna jornada para la conservación del humedal?	Si	No	
10	¿Conoce de que manera el municipio lleva a cabo la gestión medioambiental?	Si	No	
11	¿Conoce sobre las políticas de protección de las reservas naturales?	Si	No	
12	¿Conoce programas de conservación humedal?	Si	No	
13	¿Ha visitado el humedal de Ciudad Eten?	Si	No	
14	¿Existe difusión ambiental en Ciudad Eten?	Si	No	
15	¿Sabe de las investigaciones desarrolladas en el humedal?	Si	No	
16	¿Sabe qué es Desarrollo Sustentable?	Si	No	
17	¿De darse un programa de capacitación para la conservación y desarrollo tecnológico del humedal, participaría?	Si	No	
18	¿Considera necesario un centro de difusión para el humedal?	Si	No	
19	¿Considera importante un centro de capacitación para el humedal?	Si	No	
20	¿Considera necesario un centro de investigación para el humedal?	Si	No	

Anotaciones:

Anexo 4



GUÍA DE ENTREVISTA A			
<i>Dimensión Económica/Ambiental</i>			
Objetivo	Obtener la opinión acerca de la relación de la actividad agrícola con el humedal	Dirigida a	Miembro de la Junta de Regantes Sub-Sector Ciudad Eten
1	¿La Junta de regantes de Ciudad Eten utiliza el recurso hídrico del humedal para riego de cultivos?		
2	¿A qué se debe la contaminación del agua?		
3	¿Qué tipos de cultivos se dan en la zona?		
4	¿Qué destino tienen las cosechas?		
5	¿Ha observado algún tipo de cambio ambiental en el humedal?		

Anotaciones:



GUÍA DE ENTREVISTA B			
<i>Dimensión Económica/Ambiental</i>			
Objetivo	Obtener la opinión acerca de la relación de la actividad artesanal con el humedal	Dirigida a	Miembro de la Asociación de Artesanos de Ciudad Eten
1	¿Qué tipos de fibras vegetales pertenecientes al humedal utilizan para la actividad artesanal?		
2	¿Cómo se da el proceso de extracción?		
3	¿Qué tipos de artesanías se elaboran en base a las distintas fibras vegetales?		
4	¿Existe una infraestructura para el desarrollo de dicha actividad?		
5	¿Reciben algún tipo de capacitación?		

Anotaciones:

Anexo 5



GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL			
<i>Dimensión Arquitectura</i>			
Objetivo	Obtener información del Reglamento Nacional de Edificaciones y documentos de referencia para el diseño arquitectónico		
INDICADOR	NORMA	DOC. REFERENCIAL	OBSERVACIONES
Emplazamiento			
Cimentación			
Estructura			
Acabados			
Ambientes			
Inst. eléctricas			
Inst. Sanitarias			

Anexo 6

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

AUTOR

Bach. Salazar Soto Melissa Stephany

ASESOR METODOLÓGICO

MSc. Guerrero Millones Ana María

TUTOR DE CONTENIDO

MSc. Arq. Rivadeneyra Huaroto Karina Ivette

2021

Solicitud

Estimado (a): Arq. José Juan Bezzolo Sokolich

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión de los instrumentos anexos, los cuales tienen como objetivo de obtener la validación de los instrumentos de investigación: Guías de observación, guías de entrevista, cuestionario y guía de análisis documental, que se aplicarán para el desarrollo de la tesis con fines de titulación, denominada "Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación para mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten".

Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



Firma del tesista

Guías de Observación

GUÍA, JUICIO DE EXPERTOS

1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Bezzolo Sokolich José Juan.

Centro laboral: UGEL Lambayeque.

Título profesional: Arquitecto.

Grado: Magister.

Mención: Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial

Institución donde lo obtuvo: Universidad Nacional de Piura.

2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N° 1). Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa(x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

3. Juicio de experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma(visión general)				x	
2. Coherencia entre dimensión e indicadores(visión general)				x	
3. El número de indicadores . evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada(visión general)				x	
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades(claridad y precisión)				x	
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)				x	
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto(pertinencia y eficacia)				x	
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido				x	
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas(control de sesgo)				x	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)				x	

10. Los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad(extensión)					x	
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado(inocuidad)						x
12. Calidad en la redacción de los ítems(visión general)					x	
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)					x	
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					x	
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)					x	
Puntaje parcial						
Puntaje total						61

Nota: Índice de validación del juicio de experto (Ivje) = [puntaje obtenido / 75] x 100 = 81%


4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado): El instrumento validado es apto para aplicarse en el trabajo de investigación del tesista.

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, Arq. José Juan Bezzolo Sokolich, identificado con CAP. N° 5558, certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por la tesista Bach. Salazar Soto Melissa Stephany, en la investigación denominada: Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación para mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten


 José Juan Bezzolo Sokolich
 ARQUITECTO CAP 5558

Firma del experto

Guías de entrevista

GUÍA, JUICIO DE EXPERTOS

1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Bezzolo Sokolich José Juan.

Centro laboral: UGEL Lambayeque.

Título profesional: Arquitecto.

Grado: Magíster.

Mención: Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial

Institución donde lo obtuvo: Universidad Nacional de Piura.

2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N° 1). Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa(x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

3. Juicio de experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma(visión general)					x
2. Coherencia entre dimensión e indicadores(visión general)					x
3. El número de indicadores . evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada(visión general)				x	
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades(claridad y precisión)				x	
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)				x	
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto(pertinencia y eficacia)			x		
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido					x
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas(control de sesgo)				x	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)					x

Cuestionario

GUÍA, JUICIO DE EXPERTOS

1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Bezzolo Sokolich José Juan.

Centro laboral: UGEL Lambayeque.

Título profesional: Arquitecto.

Grado: Magister.

Mención: Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial

Institución donde lo obtuvo: Universidad Nacional de Piura.

2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N° 1). Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa(x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

3. Juicio de experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma(visión general)				x	
2. Coherencia entre dimensión e indicadores(visión general)			x		
3. El número de indicadores . evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada(visión general)				x	
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades(claridad y precisión)				x	
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)					x
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto(pertinencia y eficacia)					x
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido					x
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas(control de sesgo)			x		
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)				x	

10. Los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad(extensión)				x		
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado(inocuidad)					x	
12. Calidad en la redacción de los ítems(visión general)					x	
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)					x	
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					x	
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)						x
Puntaje parcial						
Puntaje total						61

Nota: Índice de validación del juicio de experto (Ivje) = [puntaje obtenido / 75] x 100=81

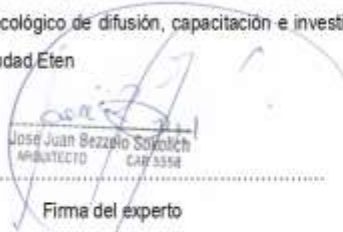
4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado): El instrumento validado es apto para aplicarse en el trabajo de investigación del tesista.

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, Arq. José Juan Bezzolo Sokolich, identificado con CAP. N° 5558, certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por la tesista Bach. Salazar Soto Melissa Stephany, en la investigación denominada: Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación para mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten


 José Juan Bezzolo Sokolich
 ARQUITECTO CAP 5558

 Firma del experto

Guía de análisis documental

GUÍA, JUICIO DE EXPERTOS

1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Bezzolo Sokolich José Juan.

Centro laboral: UGEL Lambayeque.

Título profesional: Arquitecto.

Grado: Magíster.

Mención: Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial

Institución donde lo obtuvo: Universidad Nacional de Piura.

2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N° 1). Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa(x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

3. Juicio de experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma(visión general)				x	
2. Coherencia entre dimensión e indicadores(visión general)				x	
3. El número de indicadores . evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada(visión general)			x		
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades(claridad y precisión)				x	
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)			x		
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto(pertinencia y eficacia)				x	
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido				x	
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas(control de sesgo)				x	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)				x	

Anexo 7

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
Título:	Pregunta General	Objetivo General	Hipótesis	Variables	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos
Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación para mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten	¿De qué manera un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación contribuirá a mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten?	Diseñar un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación basado en los lineamientos de la sostenibilidad, para contribuir en la mitigación de la degradación de los humedales en Ciudad Eten.	El diseño arquitectónico de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación que incluya la creación de espacios funcionales para el desarrollo de dichas actividades, contribuirá en la mitigación de los humedales en Ciudad Eten.	Variable Independiente: Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación	Observación: Guías de observación Entrevista: Guías de entrevista Encuesta: Cuestionario Análisis documental: Guía de análisis documental
		<p align="center">Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la situación actual de los humedales en Ciudad Eten. - Analizar la relación social y económica de la ciudad con el humedal. - Elaborar el diseño arquitectónico de un Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación. - Validar la propuesta arquitectónica diseñada, por parte de profesionales expertos. 		Variable Dependiente: Degradación de los humedales	
				Unidad de Análisis: El Humedal	
				Población: Pobladores de Ciudad Eten	
				Muestra: 60 pobladores	

Anexo 8



FACULTAD DE INGENIERÍA, AQUitectura Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA
CRITERIO DE EXPERTOS DE PROYECTO DE TESIS

1. Identificación del experto

- Nombre y Apellidos: Mg. Arq. Samillan Rodriguez Daniel
- Centro laboral: Universidad Señor de Sipán
- Título profesional: Arquitecto
- Grado: Maestría en Gestión Pública
- Documento de identidad DNI: 42357340

2. Denominación del instrumento: Aspecto de validación proyecto de tesis.

3. Título de la investigación: "Centro ecológico de difusión, capacitación e investigación para mitigar la degradación de los humedales en Ciudad Eten"

4. Autor del instrumento: Salazar Soto Melissa

5. En este contexto to(a) eh considerado como experto (a) en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Evalué cada aspecto con las siguientes categorías:

- MB: MUY BUENO (18-20)
- B: BUENO (14-17)
- R: REGULAR (11-13)
- D: DEFICIENTE (0-10)

6. Aspectos de validación proyecto de tesis:

Nº	INDICADORES	CATEGORIAS			
		MB	B	R	D
1	Existe una organización lógica del proyecto.		15		
2	Esta formulado con lenguaje arquitectónico apropiado.		17		
3	Expresa con claridad la intencionalidad del proyecto.		15		
4	Formula estrategias del proyecto basadas en la investigación.		15		
5	Desarrolla al anteproyecto con los criterios requeridos.		17		
6	Desarrolla el proyecto con los criterios requeridos.		15		

7	Resuelve desarrollos del proyecto en las escalas requeridas.		15		
8	Resuelve especialidades acorde a la arquitectura del proyecto.		17		
9	Complementa el proyecto con el desarrollo de maquetas según escala requerida.		17		
10	Complementa el proyecto con el desarrollo de laminas y/o paneles según la escala requerida de forma optima.		15		
11	Resuelve los planos del proyecto con el nivel de representación requerido.		16		
VALORACION FINAL					

7. Conclusión general de la validación y sugerencias

Aprobado por:



 Dennis Samillán Rodríguez
 ARQUITECTO C.A.P. 16380