

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE
PARA EL DISEÑO DEL CENTRO DE
INVESTIGACIÓN Y EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN
PIURA 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecta

Autor:

Ana Ximena Arce Valverde

Asesor:

Mg. Arq. Elmer Miky Torres Loyola
<https://orcid.org/0000-0001-8309-0547>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Nancy Pretell Diaz	18029416
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Elena Mariel Bocanegra Zecevic	40322337
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Tadeo Wilfredo Marcial Guarderas	16502735
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD

Turnitin

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	www.aquahoy.com Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	1%
5	revistas.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	acuiculturaperu.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
7	www.fao.org Fuente de Internet	<1%
8	www.paiperu.org Fuente de Internet	<1%
9	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Dedico los frutos de este trabajo a Dios, quien ha sido luz de guía durante todo este proceso; a mis padres por todo su amor, paciencia, soporte y dedicación, gracias por enseñarme a enfrentar las dificultades en lugar de perder la cabeza o morir en el intento; y a mi novio por su apoyo incondicional y su gran amor.

Porque son pilar fundamental para mí, y nada de esto hubiera sido posible sin ustedes. Me han enseñado quién soy hoy, mis principios, mis valores, mi constancia y mi compromiso.

Todo esto se hace con amor y sin esperar nada a cambio.

AGRADECIMIENTO

Siempre han sido el motor de mis sueños y esperanzas, y han estado a mi lado en los días y noches más duros de mis estudios. Han sido mis mejores guías de vida. Hoy, al terminar mis estudios, dedico este logro a mis queridos padres a quienes amo con todo mi corazón, porque he logrado una meta más.

Gracias por su amor incondicional y gracias por creer siempre en mí.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	14
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2.1 Problema general.....	19
1.2.2 Problemas específicos.....	19
1.3 MARCO TEORICO	19
1.3.1 Antecedentes	19
1.3.2 Bases Teóricas	25
1.3.3 Revisión normativa.....	46
1.4 JUSTIFICACIÓN	48
1.4.1 Justificación teórica.....	48
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica.....	48
1.5 LIMITACIONES.....	49
1.6 OBJETIVOS	49
1.6.1 Objetivo general	49
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	49
1.6.3 Objetivos de la propuesta	49
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS.....	50
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	50
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis	50
2.2 VARIABLES	50
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	50
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	53
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	54
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	54
3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	55
3.3 MÉTODOS	60
3.3.1 Técnicas e instrumentos	60

CAPÍTULO 4. RESULTADOS	61
4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	61
4.2 LINEAMIENTOS DE DISEÑO	82
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	83
5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA	83
5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	93
5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO	101
5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	123
5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	157
5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	158
CONCLUSIONES	182
RECOMENDACIONES	182
REFERENCIAS	183
ANEXOS	185

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 1. Operacionalización de variables.....	53
Tabla n.º 2. Ficha modelo de estudio de casos	60
Tabla n.º 3. Análisis de Escuela Secundaria, Profesional y Técnica - CFA	61
Tabla n.º 4. Análisis de Escuela Ensta Paris Tech	65
Tabla n.º 5. Piscicultura Puerto Fonck.....	69
Tabla n.º 6. Análisis de Aulario de La Universidad de Piura.....	73
Tabla n.º 7. Análisis de Plaza Biblioteca Sur Lima	77
Tabla n.º 8. Cuadro comparativo de casos	81
Tabla n.º 9. Población censada y tasa de crecimiento promedio anual 1993-2017	85
Tabla n.º 10. Población referente – Categorías productivas	86
Tabla n.º 11. Reporte consolidado de derechos otorgados acuicultura continental – Región Piura.....	87
Tabla n.º 12. Formación de profesionales en Ing. Pesquera - Acuicultura.....	88
Tabla n.º 13. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional de Piura....	89
Tabla n.º 14. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional de Trujillo .	90
Tabla n.º 15. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional del Santa	90
Tabla n.º 16. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.....	90
Tabla n.º 17. Registro de visitantes a los principales atractivos turísticos de Piura 2019.....	91
Tabla n.º 18. Cuadro resumen de usuario visitante	92
Tabla n.º 19. Matriz de Ponderación - Características Exógenas y Endógenas	106
Tabla n.º 20. Matriz Final de elección del terreno.....	116
Tabla n.º 21. Cuadro de áreas del proyecto	158
Tabla n.º 22. Tabla de normativa empleada en el diseño.....	164
Tabla n.º 23. Máxima demanda de potencia.....	181

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1. Escuela Secundaria, Profesional y Técnica CFA.....	55
Figura n.º 2. Escuela Ensta Paristech.....	56
Figura n.º 3. Piscicultura Puerto Fonck.....	57
Figura n.º 4. Aulario de la Universidad de Piura	58
Figura n.º 5. Plaza Biblioteca Sur Lima.....	59
Figura n.º 6. Análisis de casos N°1	63
Figura n.º 7. Análisis de casos N°1 II	64
Figura n.º 8. Análisis de casos N°2	67
Figura n.º 9. Análisis de casos N°2 II.....	68
Figura n.º 10. Análisis de caso N°3.....	71
Figura n.º 11. Análisis de casos N°3 II.....	72
Figura n.º 12. Análisis de casos N.º 4.....	75
Figura n.º13. Análisis de casos N.º 4 II.....	76
Figura n.º 14. Análisis de casos N.º 5.....	79
Figura n.º 15. Análisis de casos N.º5 II.....	80
Figura n.º 16. Consumo per cápita anual de recursos hidrobiológicos por departamento 2018.....	84
Figura n.º 17. Terreno N°01	107
Figura n.º 18. Visualización de propuesta de terreno N° 01 desde vías de acceso.....	108
Figura n.º 19. Plano de zonificación Terreno N° 1	109
Figura n.º 20. Visualización topográfica corte A-A.....	109
Figura n.º 21. Visualización topográfica corte B-B.....	109
Figura n.º 22. Terreno N°02	110
Figura n.º 23. Visualización de propuesta de terreno N° 02 desde vías de acceso.....	111
Figura n.º 24. Uso de suelo del terreno	111
Figura n.º 25. Visualización topográfica corte A-A.....	112
Figura n.º 26. Visualización topográfica corte B-B.....	112
Figura n.º 27. Terreno N°03	113
Figura n.º 28. Visualización de propuesta de terreno N° 03.....	113
Figura n.º 29. Zonificación del terreno	114
Figura n.º 30. Visualización topográfica corte A-A.....	114
Figura n.º 31. Visualización topográfica corte B-B.....	115
Figura n.º 32. Plano de ubicación y localización.....	118
Figura n.º 33. Plano perimétrico.....	120
Figura n.º 34. Plano topográfico.....	122

Figura n.º 35. Directriz de impacto urbano ambiental.....	124
Figura n.º 36. Secciones viales.....	125
Figura n.º 37. Solsticio de invierno.....	126
Figura n.º 38. Solsticio de invierno 9:00 y 3:00.....	127
Figura n.º 39. Equinoccio de primavera.....	128
Figura n.º 40. Equinoccio de primavera 9:00 y 3:00.....	129
Figura n.º 41. Solsticio de verano.....	130
Figura n.º 42. Solsticio de verano 9:00 y 3:00.....	131
Figura n.º 43. Equinoccio de otoño.....	132
Figura n.º 44. Equinoccio de otoño 9:00 y 3:00.....	133
Figura n.º 45. Dirección del viento durante el año.....	134
Figura n.º 46. Dirección del viento Marzo - Junio.....	135
Figura n.º 47. Dirección del viento Junio - Septiembre.....	136
Figura n.º 48. Dirección del viento Septiembre - Diciembre.....	137
Figura n.º 49. Dirección del viento Diciembre - Marzo.....	138
Figura n.º 50. Análisis de flujos y jerarquías viales peatonales.....	139
Figura n.º 51. Análisis de flujos y jerarquías viales vehiculares.....	140
Figura n.º 52. Análisis de jerarquías zonales del terreno.....	141
Figura n.º 53. Propuestas de accesos vehiculares y peatonales.....	142
Figura n.º 54. Propuesta de tensiones internas.....	143
Figura n.º 55. Propuesta de tensiones internas II.....	144
Figura n.º 56. Propuesta de macrozonificación.....	144
Figura n.º 57. Propuesta de volumetría basada en lineamientos de diseño.....	145
Figura n.º 58. Propuesta lineamientos de detalles.....	146
Figura n.º 59. Vista 01 a vuelo de pájaro.....	147
Figura n.º 60. Vista 02 a vuelo de pájaro.....	147
Figura n.º 61. Vista 03 a vuelo de pájaro.....	148
Figura n.º 62. Vista 04 a vuelo de pájaro.....	148
Figura n.º 63. Vista 01 a nivel de observador.....	149
Figura n.º 64. Vista 02 a nivel de observador.....	149
Figura n.º 65. Vista 03 a nivel de observador.....	150
Figura n.º 66. Vista 04 a nivel de observador.....	150
Figura n.º 67. Vista 05 a nivel de observador.....	151
Figura n.º 68. Vista 06 a nivel de observador.....	151
Figura n.º 69. Vista 07 a nivel de observador.....	152
Figura n.º 70. Vista 08 a nivel de observador.....	152

Figura n.º 71. Vista 01 interior Auditorio	153
Figura n.º 72. Vista 02 interior Auditorio	153
Figura n.º 73. Vista 03 interior auditorio	154
Figura n.º 74. Vista 01 interior Laboratorio	154
Figura n.º 75. Vista 02 interior Laboratorio	155
Figura n.º 76. Vista 03 interior Laboratorio	155
Figura n.º 77. Vista 01 interior zona de exposición acuícola	156
Figura n.º 78. Vista 02 zona de exposición Acuícola	156
Figura n.º 79. Zonificación 1º Nivel	159
Figura n.º 80. Zonificación 2º Nivel	161
Figura n.º 81. Área de circulación	168
Figura n.º 82. Circulación en dormitorios	169
Figura n.º 83. Circulación en laboratorios	169
Figura n.º 84. Circulación en Sala de exposición.....	170
Figura n.º 85. Circulación en Biblioteca	170
Figura n.º 86. Circulación en Auditorio.....	171
Figura n.º 87. Rampa de ingreso	171
Figura n.º 88. Estacionamientos usuarios.....	172
Figura n.º 89. Modulo nº1 Modelo para el análisis estructural.....	174
Figura n.º 90. Modulo nº2 Modelo para el análisis estructural.....	174
Figura n.º 91. Modulo nº3 Modelo para el análisis estructural.....	175
Figura n.º 92. Modulo nº3 Modelo para el análisis estructural vista corte eje 7-7	175
Figura n.º 93. Modulo nº3 Modelo para el análisis estructural vista corte eje H.....	175

RESUMEN

La presente investigación corresponde a las estrategias de integración al paisaje, que integra los criterios de composición formal, percepción visual y espacial con el entorno natural, logrando una armonía entre lo edificado y lo natural para determinar el diseño del Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura. A través de la arquitectura paisajista se busca analizar, diseñar y manejar el entorno natural y antrópico, por lo que se pretende, mediante las estrategias de integración, generar nuevos espacios flexibles y habitables que inviten al usuario a recorrerlo generando una continuidad entre el equipamiento y su contexto natural y por ende mejore la calidad visual del lugar y la calidad de vida del usuario buscando la sostenibilidad.

En el primer capítulo, se observa que los centros de acuicultura de Perú sufren grandes carencias de equipamiento, la falta de normativa o parámetros para su óptimo diseño, y la necesidad por promover esta actividad de manera sostenible para la conservación de los recursos y suministro a las generaciones futuras con alimentos de calidad superior y menor impacto medioambiental.

En el segundo capítulo, se expone la variable independiente: Estrategias de integración al Paisaje, donde a través del análisis del entorno natural, se desarrolla una serie de lineamientos de diseño que permitirán lograr espacios flexibles y habitables para el usuario, que lo impulse a la acción y generen una continuidad entre lo natural y edificado de manera sostenible.

En el tercer capítulo, se presentan casos internacionales y nacionales, que serán de vital importancia para la presente investigación, pues nos dan mayor alcance sobre las estrategias de integración al paisaje. Además, se adjuntaron fichas de análisis para, en última instancia, obtener datos más precisos sobre los proyectos seleccionados.

En el cuarto capítulo, se realiza la conclusión basada en el estudio de casos referente a los indicadores de la variable, se sintetiza el análisis de los casos elegidos, para finalmente elaborar los lineamientos de diseño para el Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura 2021.

En capítulo cinco, se muestra el dimensionamiento y envergadura del presente proyecto, en donde a través de referencias estadísticas calculadas e información de población referente, podemos obtener el radio de influencia y dimensionamiento del proyecto. Tras estos resultados, se realiza la programación arquitectónica, datos del terreno elegido y finalmente se desarrolla el diseño arquitectónico con la conceptualización y aplicación de las variables.

ABSTRACT

This research corresponds to the strategies of landscape integration, which integrates the criteria of formal composition, visual and spatial perception with the natural environment, achieving harmony between the built and the natural to determine the design of the Aquaculture Research and Exhibition Center in Piura. Through landscape architecture, the aim is to analyze, design and manage the natural and anthropic environment, so it is intended, through integration strategies, to generate new flexible and livable spaces that invite the user to walk through them, generating a continuity between the equipment and its natural context, thus improving the visual quality of the place and the quality of life of the user, seeking sustainability.

In the first chapter, it is observed that aquaculture centers in Peru suffer from a great lack of equipment, the lack of regulations or parameters for their optimal design, and the need to promote this activity in a sustainable manner for the conservation of resources and supplying future generations with food of superior quality and less environmental impact.

In the second chapter, the independent variable is presented: Landscape Integration Strategies, where through the analysis of the natural environment, a series of design guidelines are developed to achieve flexible and habitable spaces for the user, which encourage action and generate a continuity between the natural and the built in a sustainable manner.

In the third chapter, international and national cases are presented, which will be of vital importance for the present research, since they give us more scope on the strategies of integration to the landscape. In addition, analysis sheets were attached to ultimately obtain more precise data on the selected projects.

In the fourth chapter, the conclusion is made based on the case study regarding the indicators of the variable, the analysis of the chosen cases is synthesized, to finally elaborate the design guidelines for the Aquaculture Research and Exhibition Center in Piura 2021.

In chapter five, we show the dimensioning and scope of this project, where through calculated statistical references and population information, we can obtain the radius of influence and dimensioning of the project. After these results, the architectural programming is carried out, data of the chosen land and finally the architectural design is developed with the conceptualization and application of the variables.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Los Organismos Mundiales especializados nos advierten del gran desafío que se debe enfrentar para proveer sustento y fuentes de vida a una comunidad creciente que, a mediados del siglo XXI, se proyecta que supere los 9300 millones de habitantes, teniendo en cuenta los complicados escenarios que se deberá abordar debido a que el mundo enfrenta las consecuencias desproporcionadas del cambio climático, agotamiento de recursos naturales y deterioro del entorno ambiental que ocasionan grandes pérdidas de la biodiversidad. (Bulege, 2013)

Para Para compensar la necesidad mundial de alimentos, es necesario aumentar los porcentajes de rendimiento en todos los sistemas, principalmente en los de provisión y abastecimiento, por lo que la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) determina que la agricultura deberá producir 50% más de lo que producía en el 2012. (FAO, 2017). En efecto, bajo estos requerimientos, nace la iniciativa del “Crecimiento Azul” que promueve la FAO e incluye a la acuicultura en sus objetivos como respuesta a una pesca en declive o ya en niveles máximos. En el estudio realizado por la FAO, la pesca mundial en el 2018 alcanzó unos 179 millones de toneladas (Ver Anexo N°1 y N°2), de los cuales 82 millones de toneladas derivaron de la actividad acuícola. De esta cifra global, 156 millones de toneladas se designaron para el consumo humano, representando un abastecimiento anual de 20,5 kg per cápita, el remanente de 22 millones de toneladas se consignó a bienes no alimentarios, como aceite y harina de pescado (Ver Anexo N°3), donde la actividad acuícola logró el 46% de la producción global y el 52% del pescado designado al consumo humano, con propensión a que ello aumente significativamente en el futuro. Es aquí donde la acuicultura viene a desarrollar un papel importante para satisfacer y cubrir las crecientes necesidades nutricionales del futuro, proporcionando alimentos de alto valor nutritivo y de menor impacto en el medioambiente; del mismo modo, en el suministro de productos con diversas aplicaciones y servicios ambientales.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, establece objetivos sobre el papel de la acuicultura en la protección de los alimentos, además el uso y beneficio de los recursos naturales por parte del sector de manera que, de acuerdo con el marco del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, se garantice un desarrollo sostenible en el campo económico, social y, en particular, medioambiental. (FAO, 1995). El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (ODS 14) busca principalmente preservar y aprovechar de forma responsable los mares, océanos, recursos marinos y el medio ambiente circundante con fines de desarrollo sostenible. Esto implica no solo producir más, sino, producir mejor. Es decir, lograr los objetivos aumentando la eficiencia y reduciendo

el impacto ambiental, dando a notar que un equipamiento acuícola necesita de estrategias de integración al paisaje para resguardar los recursos naturales del entorno.

El La idea de integración al paisaje, entendido como “adaptación”, representa una estrategia de planteamiento intervencionista en la zona con la finalidad de ajustar el objeto a las características fisonómicas del paisaje, a sus componentes, su personalidad y a su información semántica. Es así como, a través de la integración, el elemento se emplaza en un determinado paisaje y busca fundirse en él, sin que exista modificación, al menos considerable, del paisaje natural existente. Mediante mecanismos de integración, el objeto abandona su naturaleza antagónica y experimenta un procedimiento de adaptación al paisaje que permite mimetizarse en él. Para lograr un adecuado nivel de integración paisajística, basta con que el objeto se perciba integrado en el entorno; no es necesaria su ocultación física real. Sólo es posible crear contrastes con otros elementos del paisaje si la heterogeneidad es una característica formal, semántica o de personalidad del paisaje (Lobón Martín, 2011).

En los años 70's, a causa de la revolución industrial, surge el desasosiego por el deterioro del ecosistema y la situación de las reservas naturales. De los regímenes existentes de protección ambiental, surgen nuevas ideas que pretenden lograr una estabilidad entre el desarrollo y la conservación del medio ambiente. Entre estos, la sostenibilidad y la puesta en valor del paisaje fueron los conceptos con mayor importancia pues pretenden cubrir las necesidades generacionales actuales sin poner en riesgo las de las futuras generaciones. Estas nuevas nociones generaron en la arquitectura los primeros intentos por diseñar proyectos con menor impacto ambiental y mejor integración al paisaje. (Oscar Andrade & Oscar Benitez, 2009).

La arquitectura, en los últimos tiempos, no se limita al sólo hecho de proyectar un equipamiento, sino que analiza, diseña y maneja el entorno natural y edificado, pues cada equipamiento es único, con diferente emplazamiento, diferente impacto ambiental y diferentes necesidades. Las estrategias de integración al paisaje engloban estas características debido a su capacidad de percibir y concebir una estrecha relación del espacio arquitectónico con su contexto ambiental, bajo criterios estéticos y funcionales, configurando un valor agregado al proyectar.

Para los diversos campos que se ocupan del estudio y proyecto del entorno físico, uno de los ámbitos profesionales y culturales más significativos es el paisaje. El propósito paisajista busca organizarse en torno a tres bases temáticas, en donde cada uno reúne diversos contenidos: el eje formal, que comprende el espacio, la forma, los materiales y los patrones de diseño; el eje cultural, que incluye aspectos históricos y sociales; y por último el eje medioambiental, que abarca la ecología, la topografía, la hidrología, los procesos naturales y la horticultura. (Pérez, 2016). Los recursos naturales del lugar forman parte de la

base medioambiental sobre la cual actúa el proyectista. El objetivo de las estrategias de integración al paisaje es mejorar la calidad de nuestras vidas, concebir una armonía entre el entorno natural y antrópico, enfrentar la resolución del carácter visual del entorno y la mejora medioambiental. Algunos ejemplos de arquitectura paisajista, yacen desde inicios de la historia, con los jardines colgantes de Babilonia; posteriormente, la arquitectura paisajista fue acuñada por grandes proyectistas de Europa, como Capability Brown, que se encargó de proyectar los paisajes de las fincas más importantes de toda Inglaterra a lo largo del siglo XVIII y Andre LeNotre, creador de los jardines de Versalles, a los alrededores de París; los grandes parques públicos, como el Central Park de Frederick Law Olmsted en Nueva York, se construyeron cuando surgió la idea de la arquitectura paisajista al término del siglo XIX en Estados Unidos.

De acuerdo con el criterio de Osvaldo Moreno F. (2009), la arquitectura y su integración paisajística suponen el análisis y la creación de intervenciones estrechamente vinculadas a un enfoque creativo y beneficioso para los elementos naturales. Se trata de experimentar con metodologías que integren aspectos arquitectónicos, urbanos, sociales y ecológicos para crear nuevas visiones metrópoli que promuevan la sostenibilidad urbana y mejoren la condición de vida. El concepto de paisaje ha contemplado una gran variedad de modos en su materialización, función, forma y concepción a lo largo de la historia; estas variaciones se han atribuido al contexto histórico de la obra, al patrimonio cultural del que procede y a la zona geográfica en la que se realizó. El análisis del entorno físico sugiere utilizar la arquitectura paisajística para integrar áreas de esparcimiento urbano con el paisaje circundante; la implementación de espacios públicos flexibles es un factor determinante que permite la experiencia e interacción exterior-interior del usuario con la arquitectura.

Estos determinantes conllevan a aplicar estrategias de integración de este equipamiento al paisaje, para así aprovechar las oportunidades existentes y reducir al mínimo las repercusiones negativas de los recursos, optimizando el conocimiento, innovación y sostenibilidad, y dirigiéndolas al cultivo de especies marinas a través de la acuicultura, la cual ha surgido como una de las mejores soluciones para indemnizar las futuras necesidades nutricionales, al tiempo que produce alimentos de calidad superior y sobre todo, con menor impacto negativo en el entorno.

La acuicultura es la actividad orientada al cultivo de criaturas acuáticas (peces, crustáceos, moluscos y plantas acuáticas) en entornos costeros como del interior -naturales o artificiales- que consiste en modificar el proceso de cría para regular el ciclo de las especies y aumentar el rendimiento. Su producción ha crecido un 7,5% anual desde 1970, lo que la convierte probablemente en el segmento con el ritmo de crecimiento más rápido en cuanto a producción de alimentos. Hoy en día equivale al 50% del pescado comestible del mundo y se ha comprobado el rol crucial que desempeña en la seguridad mundial alimentaria.

Es importante recordar que la acuicultura se practica en todo el mundo, ya sea en ecosistemas continentales como marinos y costeros, y pone en valor contextos no utilizados, subutilizados o inoperantes en otras áreas productivas. Los contrastes geográficos de Perú, que lo definen como un territorio bioceánico, andino, marino, amazónico y con concurrencia en el Pacífico y la Antártida, le confieren un enorme potencial geopolítico que conteniendo todo tipo de capacidades. Es reconocido por su notable actividad pesquera, y ha incursionado en actividades acuícolas en distintas magnitudes y modalidades. Conforme a datos legítimos del Ministerio de la Producción indican un crecimiento constante de la acuicultura en el Perú (Ver Anexo N°4), en el 1993, la producción anual pasó de 6.000 toneladas a más de 100.000 toneladas en el año 2018 y se espera que supere las 200.000 toneladas para el 2025. Se prevé que esta actividad aumente gradualmente porque hay pocas especies disponibles y zonas de gran potencial que aún no han experimentado un desarrollo notable de la acuicultura (Ver Anexo N° 5 y Anexo N° 6), y convertirse así en un núcleo importante de producción no convencional del país (Red Nacional de Información Acuícola [RNIA], s. f.). Debido a que la acuicultura tiene el potencial de optimar la estabilidad alimentaria, reducir la pobreza, sobre todo en zonas rurales, y apoyar las exportaciones no tradicionales de biodiversidad marina de amplia demanda y gran valor, el Ministerio de la Producción la ha designado como una actividad de interés nacional (Ministerio de la Producción, 2008).

En el contexto del desarrollo nacional, tanto el plan «Nacional de Diversificación Productiva» como el «Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano» establecen a la acuicultura continental y marina como sector preferente de producción (PNCTI 2006-2021).

En el Perú existe un déficit de centros de investigación, exposición y producción en el área acuícola que cumpla con las normas salubres, condiciones mínimas, funcionalidad y ambientes adecuados para llevar a cabo dicha actividad. Al aumentar las exigencias de los mercados, se deberá producir mayor diversidad y afluencia de especies, en diversas presentaciones, y usando tecnologías que garanticen su inocuidad, calidad y seguimiento. (Hicks, 2016). A esto se suma que a medida se intensifique la producción, también se deberá enfrentar grandes desafíos ambientales, de recursos naturales y entorno, y disminución de la calidad visual y social; haciendo necesaria la búsqueda de soluciones de integración en el paisaje que lo potencien como herramienta de cambio social en el contexto urbano y garanticen una acuicultura sostenible.

De tal modo, el Programa Nacional de Innovación Productiva en Acuicultura y Pesca (PNIPA), apoyado por el Banco Mundial, busca fortalecer la producción acuícola del país en términos de calidad, cantidad y competitividad. Asimismo, establece que Piura, se encuentra entre las regiones con mayores posibilidades de crecimiento de la acuicultura, debido a su mar tropical, diversidad biológica, tiempo y clima; por ende, un centro acuícola que reúna las

características de sostenibilidad e impacto positivo con su entorno, es un equipamiento requerido.

Uno de los problemas del mar de Piura es la contaminación, que afecta no sólo a sus habitantes, sino también a las criaturas marinas que forman parte de la cadena alimentaria. Sin embargo, a pesar de que las autoridades sancionan a los responsables o realizan campañas de concientización, muchas empresas industriales y algunos pescadores no contribuyen a preservar el ecosistema. En la costa de Piura, la contaminación, el vertimiento de aguas residuales líquidas y los residuos sólidos industriales y municipales, ha tenido efectos sociales, económicos y ambientales negativos. Además, existe un riesgo para las actividades pesqueras locales. Según el Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, Ronal Ruiz Chapelliquen, el mar de Piura está contaminado en un 40%, principalmente por residuos sólidos, hidrocarburos de drenaje y otros contaminantes. Es muy probable que el nivel de contaminación de este mar aumente en un futuro próximo, haciendo menos viable la pesca artesanal.

Agregado a esto, la producción acuícola de Piura también es actualmente de pequeña escala y artesanal como resultado del desperdicio de recursos humanos y naturales, la insuficiente gestión pública y privada, y la baja inversión. En consecuencia, las exportaciones de servicios de los centros acuícolas son insuficientes. Además, a medida que aumenta la producción, se plantean importantes retos relacionados con el medio ambiente natural, las reservas naturales y entorno, y degradación de la calidad visual y social; por ello, es necesario encontrar estrategias de integración al paisaje que lo potencie como instrumento social en la mejora del entorno urbano y garantice una acuicultura sostenible. Para conseguir un entorno armonioso, sin generar un impacto negativo y un emplazamiento forzado, es crucial mantener el contexto y mejorar los componentes naturales dominantes y los patrones preexistentes en el paisaje.

Por tanto, la presente investigación busca proponer un centro acuícola que se presente como una plataforma tanto de investigación como de exposición de especies marinas, mediante estrategias de integración al paisaje como la orientación del sol, la climatización natural, la relación del objeto con su entorno, el uso de materiales locales, la utilización de energías renovables del sitio, etc., para así proyectar una arquitectura endémica, que la hace irreplicable en otro lugar debido a que cada terreno tiene sus propias características. Además; la presente investigación servirá de referente para próximos estudios en el futuro.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿De qué manera las estrategias de integración al paisaje condicionan el diseño del centro de investigación y exposición acuícola en Piura 2021?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles son los criterios rectores correspondiente a las estrategias de integración al paisaje para el diseño del centro de investigación y exposición acuícola en Piura 2021 que responda a las necesidades?

¿De qué manera las estrategias de integración al paisaje se relacionan con el diseño del centro de investigación y exposición acuícola en Piura 2021?

¿Cuáles son los lineamientos de diseño arquitectónico para un centro de investigación y exposición acuícola en Piura 2021 en base a las estrategias de integración al paisaje?

1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 Antecedentes

Antecedentes teóricos:

Moreno, O. (2009) en su artículo “Arquitectura del Paisaje: Retrospectiva y prospectiva de la disciplina a nivel global y latinoamericano. Enfoques, tendencias, derivaciones” de la revista N.º 19 de arquitectura, Universidad de Chile, Chile. Señala que hoy en día, la arquitectura del paisaje resuelve nuevos escenarios complejos de ámbito social, ecológico, cultural y estético del espacio habitado a través del análisis, la intervención, el diseño, la integración y el ordenamiento territorial. La arquitectura paisajista busca encontrar el equilibrio entre el medioambiente y el equipamiento, fomentando la estética medioambiental, la sostenibilidad urbana y desarrollo de la calidad de vida.

Este artículo es relevante para la presente investigación ya que busca lograr armonía e integración del territorio, la naturaleza y el paisaje con la arquitectura. Se analizan los elementos naturales del lugar para aportar nuevas visiones e ideas de ciudad y se evalúa el impacto del proyecto sobre el espacio habitado y la vida silvestre local, así lograremos que la arquitectura se integre al entorno y mejore la calidad de vida.

Mérida, M. & Lobón, R. (2011) en su artículo **“La Integración Paisajística y sus Fundamentos. Metodología de aplicación para construcciones dispersas en el espacio rural”** del boletín de la **Asociación de Geógrafos Españoles. Andalucía, España.** Realizan una investigación de la integración del paisaje para conocer sus inicios, evolución y campos de implementación. Desarrollan un proyecto metodológico de la intervención de edificaciones rurales dispersas basado en la integración al paisaje. Muestran cuáles son las estrategias y técnicas de integración al paisaje: como el emplazamiento al entorno natural existente y a los componentes del paisaje. Por último, se ofrecen las conclusiones tras un análisis de esta metodología en proyectos de investigación andaluces.

Esta investigación se asocia con dicho estudio pues se exponen metodologías de intervención que nos permiten desarrollar una adecuada integración paisajística de edificaciones dispersas en espacios rurales. Se analiza y define el concepto de integración al paisaje, proporcionando estrategias y metodologías que deben utilizarse para conseguir una integración paisajística adecuada en el momento del diseño.

Moreno, O. (2012) en su artículo **“Paisaje, riesgo y resiliencia. La arquitectura del paisaje en la modelación sustentable del territorio”** de **La Revista N.º 6 Fórum de Sostenibilidad.** Desarrolla el ámbito de la planificación y diseño del paisaje que se amplía para incluir la previsión y disminución de las consecuencias de las catástrofes en contextos urbanos, periurbanos y rurales. Se estudian proyectos de intervención en zonas afectadas por tsunamis, inundaciones y otros fenómenos. Para ello, utiliza las nociones de paisaje, riesgo, resiliencia e infraestructura verde para abordar el marco teórico. Posteriormente, propone revisar estudios de casos para profundizar en la reflexión sobre cómo hacer más resilientes los territorios vulnerables.

Esta investigación aporta a la presente tesis experiencias de distintos casos a nivel nacional e internacional, que posicionan al paisaje como posible escenario para el desarrollo de soluciones eficaces y duraderas a las diversas dificultades medioambientales y culturales que plantea la incidencia de desastres. Esto puede lograrse mediante el diseño y la planificación de infraestructuras sostenibles, aptas para integrar eficazmente las exigencias de diversos enfoques sectoriales a nivel territorial, lo que se traduce en una integración más sostenible del proyecto con el paisaje.

Berger, C. (2020) en su artículo de revisión, **“La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú”**, **Lima, Perú.** Señala que la acuicultura está creciendo rápidamente tanto en el Perú como a nivel internacional, por ende, su avance requiere una estrategia eficaz y sostenible. Examina las estrategias creadas por varias

organizaciones especializadas, entre ellas los consumidores primarios, el valor productivo de las especies naturales, la acuicultura a pequeña escala y el cultivo de algas. Adicionalmente, señala que, si bien la investigación, la tecnología, la innovación, la economía productiva, la salud y constitución del capital humano son desarrollos importantes a la hora de aplicar estrategias, entender y utilizar ejemplos exitosos de otras empresas productivas es esencial para lograr una administración exitosa del progreso de la acuicultura a nivel mundial, y particularmente en nuestro país.

Mediante esta investigación se podrá conocer el grado de desarrollo en el que se encuentra la acuicultura a nivel mundial y especialmente en el Perú, analizar cuáles son los nuevos desafíos que se deben afrontar tanto económicos, sociales y ambientales, para así conocer las estrategias eficientes, competitivas y sobre todo sostenibles para lograr un desarrollo acertado de la acuicultura.

Guerrero, P., Palacios, J. & Mina, L. (2014) en su artículo de revisión, “Producción, comercialización y perspectivas de desarrollo de la acuicultura peruana”, de la Revista Científica Vol. 11 N.º 2, Lima, Perú. Nos muestran la gran expansión que ha experimentado la acuicultura peruana en los últimos tiempos, con tasas de aumento cercanas al 22% y capacidad de cosecha de 4753 TM en 1993 y 105.158 TM en 2014. Del mismo modo, las exportaciones han pasado de US\$ 21,223 (1998) a US\$ 278,796,775 en 2013. El caracol abanico y el camarón son las especies más capturadas en términos de volumen, mientras que la tilapia, la trucha, la gamitana, el paco y el paiche se encuentran entre las especies del sector continental. Con el fin de mejorar la estimación del potencial de la actividad en la nación, proporcionamos así las principales especies de producción y comercialización a través de un análisis.

Este estudio tiene relación con la presente tesis pues nos permite conocer cuál es el panorama de la acuicultura en el Perú, identificando las especies primarias producidas, el mercado, su comercialización y sus perspectivas de crecimiento con el fin de recopilar datos cruciales para el desarrollo del proyecto basado en este estudio.

Vela, L., Gálvez, K. & García, A. (2013) en la tesis de posgrado, “Planeamiento Estratégico para el Desarrollo. Caso de la Acuicultura en Lambayeque, Perú 2014 - 2018. Un enfoque ecosistémico y de desarrollo sostenible.” Analizan el estado actual de la acuicultura a nivel mundial, tanto como en las Américas, Perú y el departamento de Lambayeque. Llegan al resultado de que la acuicultura se ha desarrollado significativamente en los últimos años, aunque el subsector peruano está aún en su primer periodo de crecimiento. Para determinar las oportunidades, amenazas, vulnerabilidades y puntos fuertes,

también elaboraron un estudio interno y externo. Posteriormente, se emplearon varias matrices en el proceso de formulación, lo que condujo a la creación de nueve estrategias con los siguientes objetivos principales: (a) incremento de productos; (b) incremento de mercados; y (c) medidas defensivas.

Este estudio es relevante para la presente tesis porque permite evaluar el estado de la acuicultura en el mundo y en el Perú, destacando sus ventajas, desventajas y riesgos, para que en base a ese análisis y la correcta implementación de las estrategias subsector permitan una acuicultura económica, social y ambientalmente sostenible.

Antecedentes arquitectónicos:

Anticona, J. (2014) en su tesis de pregrado “Aplicación de los principios de la Arquitectura Paisajista en el Diseño de un Centro Recreacional Turístico–Oxapampa para una percepción de Integración al entorno” de la Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Propone un plan para el centro turístico de Oxapampa. Examina cómo el uso de la arquitectura paisajística interviene en la percepción del usuario en la integración del objeto y su entorno próximo. A partir de la topografía, vegetación, fuentes de energía renovable y tipología arquitectónica del proyecto, establece las pautas de diseño espacial y funcional para lograr la relación de los criterios de arquitectura del paisaje en función de la percepción de integración del entorno inmediato en el centro recreativo turístico.

Esta tesis y el presente estudio están relacionados porque ambos pretenden aplicar las ideas de la arquitectura paisajista al planeamiento, propuesta y gestión de los entornos construido y natural en el proceso de diseño de una instalación. Con el objetivo recuperar el contexto urbano y lograr la integración de la arquitectura con el entorno natural, esta gestión del contexto natural pretende proyectar paisajes y hacer frente al entorno humano, a la baja condición ambiental y a la degradación de la calidad visual del paisaje.

Llerena, C. (2019) en su tesis de pregrado, “El patrón fractal para la conformación de los principios estéticos de la arquitectura paisajista, aplicados a un centro recreacional turístico en los Frailones, Cumbemayo - Cajamarca, 2019” de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. Examina e identifica los patrones fractales que ofrece el terreno de Cumbemayo para comprender los conceptos estéticos utilizados en la creación de su proyecto arquitectónico, que pretende satisfacer las necesidades de los habitantes de Cajamarca. aboga por la creación de zonas al aire libre y contemplativas, la preservación de las características biofísicas del lugar para fomentar un sentido de conexión con la naturaleza y la promoción de la recreación tanto pasiva como activa (parques, plazas, patios, zonas deportivas, senderos y zonas de descanso). Al

identificar los principios estéticos de la integración paisajística, pudo realizar un análisis del entorno y elegir una ubicación adecuada para el proyecto que tuviera un buen efecto sin agotar los recursos del entorno natural.

Este proyecto nos permite estudiar adecuadamente el paisaje para una ejecución adecuada del proyecto que no tenga efectos adversos en el emplazamiento arquitectónico. También nos ayuda a reconocer las características de la integración paisajística, como la variabilidad y las peculiaridades del entorno. En este planteamiento, una vez analizado el lugar de intervención, pretendemos ajustarnos a la topografía con una sugerencia de estética que influya bien y no perjudique los recursos ni la imagen del entorno.

Chiroque, S. (2020) en su tesis de pregrado, “Estrategias de integración al entorno paisajista en el diseño de espacios arquitectónicos museísticos en Talara – Piura 2020” de la Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Investiga los mecanismos de integración al paisaje para alcanzar la inserción entre el edificio y el entorno, resuelve la prolongación de los componentes existentes, la cualificación de la imagen y la concordancia paisajística. También analiza la escasa relación entre el usuario y el lugar, vinculada a los diversos factores externos que posee un entorno. Utiliza las circunstancias naturales, geográficas, físicas y climáticas existentes como criterios de potencial preservación y uso para el desarrollo del hecho arquitectónico, busca configurar el espacio de forma integral a través de agentes externos relativos al lugar - entorno; y agentes internos relativos al usuario. Creándose así una relación directa con el usuario.

Esta tesis se relaciona con el actual estudio puesto que investiga y resuelve los mecanismos de integración al contexto paisajista para generar armonía entre el equipamiento y el entorno natural. Con el fin de crear una estrecha interacción entre el diseño y el entorno, evalúa la orientación óptima del emplazamiento para obtener buenas visuales, capta la luz natural para crear iluminación natural para los espacios habitables internos y sugiere un entorno dinámico, transitable y ajardinado.

Zegarra, M. (2005) en su tesis de pregrado, “Centro de Investigación de Acuicultura” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Propone el diseño de un Centro de Investigación para Acuicultura donde se busca principalmente crear una armonía entre el edificio y su entorno, que este se integre al paisaje natural en el que se encuentra emplazado, se complemente y adapte a la topografía del terreno, además busca alcanzar una funcionalidad óptima para desarrollar adecuadamente las actividades de investigación acuícola con infraestructura apropiada orientada al mejoramiento de la

producción, la conservación de las especies marítimas y promoción de iniciativas de financiamiento en el sector acuícola.

Este estudio tiene relación con la presente tesis puesto que tiene como objetivo principal integrar el equipamiento acuícola al entorno, lograr una arquitectura abierta al paisaje, por lo que es necesario conocer sobre el contexto inmediato, aprovechar sus recursos e intervenirlos de la mejor manera, para crear un diálogo entre la arquitectura y el paisaje.

Huanca, A. (2016) en su tesis de pregrado, “Centro de Investigación Acuícola para optimizar la producción pesquera Regional en el Sector Morro Sama, Provincia y Región Tacna – 2016” de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú. Desarrolla el plan arquitectónico para un centro de investigación acuícola en la localidad de Morro Sama - Tacna. Esta investigación fue motivada por la necesidad de construir un centro de acuicultura debido a que la industria pesquera de la región carecía de este tipo de tecnología, lo que imposibilitaba alcanzar la máxima producción. Sugiere crear una infraestructura estandarizada, que le permita desarrollar las necesidades y requerimientos de áreas como instalaciones para capacitación, laboratorios húmedos y secos, y áreas que complementen el centro de investigación con condiciones higiénicas ideales. Esto se basaría en actividades de investigación, análisis y diagnóstico.

Esta tesis discute la necesidad de crear un centro de acuicultura con las mejores circunstancias posibles para compensar la escasez de este tipo de equipamiento. De este modo, podremos examinar las normas y especificaciones que darán lugar a las condiciones funcionales de diseño, validar las regiones necesarias para la mejor investigación marina posible y satisfacer las demandas de la industria pesquera tanto ahora como en el futuro. La tesis que se está realizando no sólo busca satisfacer una necesidad en el ámbito de la investigación acuícola, sino que plantea un programa más amplio, en el que el equipamiento sea también un centro de exposición de las especies marinas, para así promover esta actividad.

Grijalva, G. (2010) en su tesis de pregrado, “Adaptación de la arquitectura al entorno: Centro de investigación marina” de la Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador. Basó el diseño del "Centro de Investigación Marina" en la teoría evolutiva que afirma que las criaturas se adaptan a su entorno. Esta idea sostiene que los elementos arquitectónicos deben ajustarse a su nueva ubicación cambiando con ella. Cuando es necesaria una intervención, hay que preservar el sensible entorno natural de las islas Galápagos para que tenga los menores efectos negativos posibles en los ecosistemas terrestres y marinos. Estudiamos precedentes nacionales y mundiales para identificar el

programa y funcionamiento del Centro de Investigaciones Marinas y desarrollar el diseño espacial y funcional de las áreas necesarias.

Este estudio tiene relación con la presente tesis pues permite conocer la programación y el funcionamiento de un Centro de Investigación Acuícola y con ello determinar cuáles son los parámetros funcionales y espaciales de los ambientes a diseñar. Por otra parte, nos muestra lo crucial que es preservar el entorno en el que se va a llevar a cabo la intervención, el hecho de diseñar bajo características arquitectónicas que respondan al lugar de emplazamiento y contexto.

1.3.2 Bases Teóricas

1. Arquitectura Paisajista

American Society of Landscape Architects (ASLA 2003) sostiene que el estudio, la planificación y la administración de los entornos construidos y naturales son el centro de la arquitectura paisajística. Al solucionar los problemas preexistentes y considerar los posibles efectos medioambientales del desarrollo propuesto, los arquitectos paisajistas maximizan la calidad de vida de los usuarios al tiempo que aprovechan al máximo cada terreno.

1.1 Integración al Paisaje

(Rodríguez Mérida & Lobón Martín, 2011) El vocablo integración, según la RAE (XXII edición), lo define como el proceso y resultado de integrarse o integrar. "Hacer que algo llegue a ser parte de un todo" es la definición de "integración paisajística" y de otros conceptos relacionados con ella, como integración social, integración laboral, etc. Comprender la integración como una adaptación es necesario para la subordinación de una porción al todo. "Ajustar, acoplar una cosa a otra" es la definición de "adaptar" en el diccionario de la RAE (XXI edición).

La integración paisajística, también denominada adaptación, es un planteamiento de actuación en el territorio cuya finalidad es ordenar las modificaciones del entorno o rectificar las que ya se hayan desarrollado para acondicionarlas al contexto referente. Concretamente, se trataría de adaptar un objeto o una acción territorial a la naturaleza y a los componentes semánticos de un paisaje determinado, así como a las cualidades fisonómicas del paisaje o de algunos de sus elementos. De este modo, un objeto se integra en un paisaje determinado, lo que le confiere una tendencia a mimetizarse.

Por lo tanto, el paisaje actual no ha sido alterado, al menos no significativamente. El objeto cede su protagonismo a través de ciertos mecanismos de integración y experimenta un proceso de dilución a medida que se va aclimatando al paisaje. El objeto debe verse suficientemente integrado en el entorno para alcanzar un nivel adecuado de integración paisajística; esto no implica necesariamente que el objeto quede físicamente oculto, ni siquiera accidentalmente. Incluso permite resaltarlo, creando contrastes con

otros elementos del paisaje, cada vez que la heterogeneidad sea un rasgo de la identidad del entorno sobre el que se incide o que otros elementos del paisaje compartan las características formales o semánticas que fundamentan el contraste seleccionado.

1.2 Estrategias de Integración al Paisaje

(Rodríguez Mérida & Lobón Martín, 2011) La ejecución de estas estrategias comporta un cierto nivel de complejidad: se requiere un conocimiento previo de las características del paisaje y las acciones sugeridas implican probablemente algún matiz. Sin duda, es poco frecuente reconocer la complejidad de la integración paisajística; en cambio, este tema se aborda con más frecuencia de manera superficial. A la luz de estos factores, se han encontrado cinco métodos para lograr un nivel respetable de integración paisajística. La ubicación y colocación del objeto, su tipología y la utilización de elementos exteriores son los mismos instrumentos de intervención que se emplean en estas estrategias.

- **Adaptación al paisaje existente**

(Rodríguez Mérida & Lobón Martín, 2011) Consiste en conseguir que el objeto se adapte a las características semánticas y fisonómicas del contexto paisajística en la que se introduce. El objetivo es lograr un nivel alto de unificación, lo que disminuirá su notoriedad en el entorno y diluirá sus contenidos formales en relación con los de su entorno. La técnica de integración habrá tenido éxito si el objeto pasa desapercibido.

- **Adaptación a componentes del paisaje existente**

(Rodríguez Mérida & Lobón Martín, 2011) Esta estrategia pretende acomodar o adaptar las cualidades fisonómicas y semánticas de algunos (o de todos) los constituyentes del paisaje (hábitat, carreteras, agua, vegetación/cultivos, etc.), especialmente los más representativos en la caracterización del paisaje de referencia. A la vista de ello, surge la siguiente pregunta: ¿qué elementos distintivos están presentes en cada unidad de paisaje? Los elementos representativos de cada unidad se determinarán mediante la identificación del carácter paisajístico de acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje y la creación de los consiguientes catálogos de paisajes; sin embargo, en las regiones en las que no se haya realizado esta labor, la determinación puede resultar más difícil. Para encontrar sus componentes característicos, primero hay que realizar un reconocimiento minucioso del paisaje y luego consultar fuentes indirectas. En cualquier caso, un nuevo elemento suele incluirse en el paisaje una vez transcurrido el tiempo suficiente - al menos unas décadas - para permitir su asimilación.

Incorporar en el planteamiento de la propuesta aquellos componentes particulares, ya sean estos patrimoniales, estructurales o aquellos que se encuentran estrechamente relacionados a los indicadores etnográficos y perceptivos, resaltando los principios característicos del paisaje.

- **Referenciación al paisaje existente**

(Rodríguez Mérida & Lobón Martín, 2011) Una forma de pensar en la remisión es como un paso previo a la adaptación completa. Lo cual conlleva que el objeto mantenga su identidad paisajística y busque lograr una relación, un diálogo determinado con el paisaje natural actual, tomándolo como modelo, esta estrategia no intenta camuflar u ocultar el objeto, que puede percibirse y reconocerse. En cualquier caso, los resultados no deberían sugerir que la personalidad del paisaje ha cambiado.

- **Referenciación a componentes del paisaje existente**

(Rodríguez Mérida & Lobón Martín, 2011) La principal diferencia entre esta estrategia y la mencionada anteriormente es que en este caso se utilizan como modelos uno o varios de los componentes del paisaje -siempre que tengan una impresión notable y una calidad representativa dentro de los elementos del paisaje- y no todo el paisaje. Como se ha señalado en la explicación de la técnica número dos, es imprescindible tener en cuenta la conveniencia de una selección adecuada de todos los componentes.

- **Referenciación a paisajes o componentes del paisaje de valor patrimonial o histórico**

(Rodríguez Mérida & Lobón Martín, 2011) Este enfoque utiliza paisajes modelo o elementos del paisaje preexistente de épocas históricas anteriores que, a pesar de su reducida apariencia en el actual paisaje como vestigios o trazas, aún mantienen cierto tipo de vínculo con el paisaje existente o su conceptualización social. Cuando se trate de componentes, también es preferible que sus contenidos o cualidades características admitan su reutilización en intervenciones extendidas dentro de la superficie.

1.3 Estrategias de integración al paisaje según características naturales y culturales de la zona

Es importante destacar que la región de Piura se encuentra ubicada en la costa norte del Perú, caracterizada por un clima cálido y seco, con presencia de dunas y valles. Por lo tanto, la integración al paisaje debe considerar estas características tanto naturales como culturales de la presente zona.

- **Investigar y comprender la topografía local**

Para integrar de manera efectiva un proyecto arquitectónico en el paisaje, es fundamental conocer el contexto local. Piura es una región de la costa ubicada al norte del Perú, posee una importante presencia de dunas y valles. Es esencial estudiar los factores geográficos, climáticos y culturales del lugar para integrar adecuadamente el proyecto al entorno natural. La investigación deberá incluir, entre otros aspectos, la identificación de las características del suelo y la topografía, los patrones de viento, la vegetación.

- **Considerar asoleamiento, análisis de vientos y características climáticas**

Piura es una región caracterizada por un clima cálido y seco. Para lograr la integración al paisaje, es importante considerar sus condiciones climáticas al diseñar el equipamiento arquitectónico. El análisis de vientos y asoleamiento nos permite determinar la ubicación y orientación del objeto arquitectónico, y son importantes para evaluar el impacto del clima en el diseño del edificio y optimizar su desempeño ambiental. Se pueden implementar estrategias de diseño pasivo, como la orientación adecuada del edificio para aprovechar las corrientes de aire y minimizar la exposición directa al sol, con la finalidad de que ayuden a mantener una temperatura interior confortable.

- **Selección de materiales locales y sostenibles para diseñar en armonía con el entorno natural**

El diseño arquitectónico debe respetar el entorno natural y trabajar en armonía con él. Es importante diseñar edificios que se emplacen adecuadamente a la topografía del lugar, en vez de alterarla. La elección de los materiales utilizados debe ser apropiados para la zona y considerar las condiciones ambientales para mejorar el confort térmico en los edificios. Se recomienda utilizar materiales locales disponibles en la zona, ya que no solo reducirán el impacto ambiental asociado al transporte, sino que también se integrarán mejor visualmente con el entorno. Además, se deben considerar materiales sostenibles, como aquellos con bajo contenido energético y baja emisión de CO₂, así como aquellos que favorezcan la eficiencia energética y el confort térmico del edificio.

Asimismo, se deben utilizar técnicas constructivas que minimicen el impacto ambiental y que permitan una integración armoniosa en el paisaje.

- **Promover la sostenibilidad**

La sostenibilidad es un aspecto fundamental a considerar en el planteamiento y edificación de cualquier proyecto arquitectónico. En cuanto a Piura, es necesario

promover la sostenibilidad para reducir el impacto ambiental del proyecto y garantizar su viabilidad a largo plazo. Se deben implementar estrategias de eficiencia energética, tales como el empleo de energías sustentables, la iluminación natural y la implementación de sistemas de aire acondicionado eficientes. También se deben incorporar prácticas sostenibles en la administración de los medios naturales, la gestión de residuos y la utilización de materiales de construcción con baja huella ecológica.

- **Considerar la relación con el entorno urbano**

La integración al paisaje no solo comprende al vínculo con el contexto natural, sino también al contexto urbano circundante. El equipamiento arquitectónico debe ser diseñado teniendo en cuenta su relación con las edificaciones vecinas y la escala urbana. Se deben considerar aspectos como la altura, el volumen y el estilo arquitectónico para lograr una armonía visual y una continuidad con el tejido urbano existente.

- **Generar espacios públicos paisajistas de calidad**

La integración al paisaje no solo implica la relación entre el entorno natural y el objeto, sino también la creación de zonas públicas de calidad. En este sentido, se deben generar espacios recorribles paisajísticos, con plazas y espacios de encuentro que fomenten la convivencia e interacción social entre los usuarios; Siendo importante que estos espacios se integren de manera natural con el paisaje de la zona.

- **Promover la interacción social**

El diseño del equipamiento arquitectónico debe fomentar la interacción social y la apropiación por parte de la comunidad local. Se pueden incorporar espacios públicos abiertos, áreas de encuentro y actividades que promuevan la participación y la convivencia. Estos espacios pueden ser utilizados para eventos comunitarios, actividades recreativas o simplemente como lugares de descanso y esparcimiento.

La participación ciudadana es fundamental en la integración al paisaje de cualquier proyecto arquitectónico. La comunidad debe ser partícipe del desarrollo del diseño para así asegurar que el proyecto responda a sus necesidades y expectativas, y que se adapte a su cultura y modo de vida.

1.4 Criterios de aplicación de integración al paisaje

Cuando un proyecto o actividad se diseña con la intención de mimetizar sus características con el paisaje circundante, se habla de integración paisajística. Se trata de recuperar, enriquecer e incluso recrear los elementos preexistentes si han sido alterados, además de minimizar los impactos nocivos y mantener y consolidar los

aspectos ambientales, territoriales, paisajísticos y artísticos de los elementos preexistentes (Español, 2008). Un requisito fundamental para integrar los paisajes es disponer de información y comprensión adecuadas de las cualidades estructurales (formas, texturas, elementos que le atribuyen particularidad, colores,), funcionales y estéticas (Eusko Jaurlaritza. Gobierno Vasco, 2016).

1.4.1 Emplazamiento

El emplazamiento del edificio es un aspecto central en la arquitectura del paisaje que debe tomarse en cuenta, principalmente si el terreno donde será emplazado es de índole natural; puesto que se involucran una mayor cantidad de componentes que alterarán, tanto la parte del hecho arquitectónico como el entorno natural.

Según Yeang, K. (1999) afirma que "el diseñador debe ser consciente simultáneamente del dinamismo del ecosistema y de los cambios ecológicos a lo largo de las estaciones" a la hora de analizar la ecología del emplazamiento del proyecto. El hecho de que cada acontecimiento ecológico sea un proceso y esté en movimiento hace que sea más difícil describirlo como parte del estudio del lugar". (pág. 77).

Por esta razón, el examen de las fuerzas y procesos determinantes del ecosistema como sistema global debe formar parte de la investigación del emplazamiento por parte del diseñador. El estudio del emplazamiento tiene en cuenta la dirección del viento, el drenaje y la orientación del espacio relacionado con el asoleamiento.

1.4.2 Orientación

(Hernández Aja, y otros, 2013) La orientación de los ambientes se elige en función de los fines que deben cumplir estas zonas, que incluyen estar soleadas, a la sombra, expuestas al viento o protegidas de él, según determine la investigación climática. La orientación del edificio se elegirá en función de las condiciones bioclimáticas y las necesidades potenciales que deban satisfacerse. (Ver Anexo N.º 7).

(Vélez González , 1992) Observando tanto la salida y la puesta del sol, se consigue deducir lo siguiente basándose en las cuatro estaciones del año y también en el movimiento de la tierra con respecto al sol:

- El sol sale y se pone precisamente por el este y el oeste entre los meses de marzo y diciembre, respectivamente.

- El sol sale y se oculta, en otros momentos del año, un poco a la derecha o a la izquierda de estos puntos cardinales.

Posición del sol a las 12 horas del día, se obtiene que:

- El Sol está perpendicular a la Tierra sólo dos días al año.
- El Sol está totalmente orientado hacia el norte, en el mes de junio.
- El sol está en su inclinación máxima hacia el sur en diciembre.

La orientación del edificio a favor del viento: La mayor presión de aire se produce cuando la fachada de un edificio está a barlovento y en ángulo recto referente a la dirección del viento. De ello se deduce que esta situación dará lugar inevitablemente a la mayor velocidad del aire interior.

Sin embargo, cuando se trata del viento, el entorno urbano influye mucho en los vientos dominantes. Por eso, si el edificio se encuentra ubicado en un medio urbano, lo mejor es mantenerlo alejado de otros edificios, tener en cuenta las diferencias entre los vientos de verano y de invierno y, si es posible, elegir una posición que nos beneficie de ambos tipos de cambio climático (Ver Anexo N.º 8).

Un análisis previo de la dirección predominante del viento en el emplazamiento reveló varios sistemas que deben tenerse en cuenta, ya que la ventilación y la captación del viento pueden optimizarse en función de cómo se orienten estos elementos.

1.4.3 Vientos

La velocidad del viento recurrente y las fuerzas de presión que rodean al edificio, influidos por la forma y ubicación del edificio, la permeabilidad de su fachada y la disposición de sus estancias en el interior, condicionan la velocidad del aire en un entorno determinado.

a. Captación de vientos:

(Cruz & Navarro, 2012)

Ventilación natural

Los métodos de ventilación se ocupan de revitalizar el aire interno de la edificación, eliminando el aire viciado y añadiendo aire fresco. El aire suministrado debe calentarse, enfriarse o humidificarse cuando la temperatura y la humedad exteriores difieren de las interiores. Para evitar la penetración de aire no deseado, el edificio debe ser lo más hermético posible, con una óptima ventilación que suministre el aire renovado que sea necesario.

Utilizando puertas, ventanas y tejados lo más herméticos posible, el diseño bioclimático pretende evitar la intrusión incontrolada de aire. Esto permite crear una ventilación suficiente con aire pretratado según sea necesario.

Un sistema de construcción adecuado es esencial para conseguir la ventilación y refrigeración estivales de una estructura sin necesidad de elementos artificiales.

A través de rejillas

La colocación de algunas rejillas en el lado sur de la edificación y algunas otras en el lado opuesto de su fachada garantiza la atracción de aire cuando hay brisas constantes. Debido al aumento de la presión del aire, las aberturas de ventilación de la sección expuesta a los vientos deben reducirse de tamaño. Además, deben protegerse para evitar la entrada de insectos. Si el viento que entra desde el exterior lo hace en un ángulo menor a 30 grados en base a la perpendicular de la rejilla, entrará más corriente de aire por la abertura. (Ver Anexo N.º 9).

A través de Vanos

La superficie más importante de ventilación la proporcionan las aperturas. La característica clave de otros tipos de ventanas es que sus hojas no obstruyen el flujo de aire. Se aconseja utilizar ventanas de cristal fijas que dispongan de un sistema de ventilación integrado con aletas móviles de cristal que permitan direccionar el aire. A diferencia del verano, se aconseja que, para el invierno, las lamas de cristal guíen hacia arriba el aire que ingresa. Las lamas deben dirigir el aire hacia el suelo cuando hace calor.

La ventaja de utilizar ventanas con persianas es que se puede controlar la entrada de aire cuando la brisa sopla oblicuamente a través de las ventanas. Las pantallas de malla son otra opción a tener en cuenta, ya que reducen el flujo de aire a través de ellas, sobre todo en brisas de velocidad más baja.

Posición de vanos

(Velasco Roldán, 2006)

Se realiza por medio de aberturas o ventanas hechas específicamente para ello. Se aconseja que las aberturas distintas de las de entrada de aire permanezcan cerradas ya que así, el procedimiento de ventilación se beneficia de los vientos (Ver Anexo N.º 10).

Esta captación del aire se consigue mediante una apropiada posición de los vanos:

- Ubicación centrada
- Vanos alto
- Vanos bajo
- Vanos laterales

Proporción y forma:

- Vanos horizontales
- Vanos verticales

1.4.4 Protección Solar

La cantidad de calor que la radiación solar hace entrar en los edificios puede reducirse utilizando elementos de protección solar. Estos elementos arquitectónicos, como los parasoles, los aleros y los umbráculos, pueden fijarse al edificio. Otros elementos que pueden utilizarse como protectores solares son las plantas.

a. Uso de masa vegetal en exteriores

Dado que es aquí donde se crean los microclimas, la correcta utilización de las plantas en el exterior del edificio es crucial para la circulación del aire. La colocación de las plantas en el lugar se diseña teniendo en cuenta los flujos de aire y los efectos que tendrán en la zona. Estos matorrales de vegetación pueden protegernos del viento, dirigirlo, aumentar su velocidad y crear sombras y una mejor calidad del aire.

b. Configuración de arbusto y árboles

Dado que la posición y la separación de las aberturas influyen en el trayecto vertical de la corriente de aire que se encuentra en el interior, podemos plantar cuidadosamente árboles a cierta distancia de las aberturas para optimizar la corriente interior de aire dentro del edificio (Ver anexo N.º 11).

Una línea de arbustos o árboles protege al edificio del viento y ayuda a redirigirlo hacia él. Las masas vegetales intervienen en la velocidad y dirección de los vientos, así como en su calidad general (Ver anexo N.º 12).

c. Parasoles

Estos dispositivos, que impiden que la luz solar directa penetre en una estructura, pertenecen a una de las siguientes categorías:

Los aleros y voladizos

Estos elementos arquitectónicos se extienden horizontalmente desde la fachada, protegiéndola del sol y la lluvia. Compuestos principalmente del mismo material que la fachada, proporcionan acceso al sol durante el invierno y lo protegen durante el verano si se planifican teniendo en cuenta el ángulo solar (Ver Anexo N.º 13).

Pórtico

Crea un espacio de tránsito, estancia y circulación y se sitúa a lo largo de la fachada, apoyado en columnas. El alero y el pórtico ofrecen abundante sombra para protegerse del sol (Ver Anexo N.º 15).

Repisa

La parte sobresaliente de la estructura de la ventana, que permite el control solar, refleja la luz solar contra el techo. ventajoso para el diseño solar, ya que filtra la luz solar directa al tiempo que deja pasar toda la luz interior (Ver Anexo N.º 16).

Celosías

Son sistemas modulares que se aplican secuencialmente en la fachada y son móviles/extraíbles. Cubren los huecos para proporcionar una entrada controlada de luz solar, ventilación sin bloquear la vista y protección contra la radiación directa. Para ajustarse a la orientación del sol, las barras o lamas pueden ser horizontales (Ver Anexo N.º 17).

Faldón

Armazón vertical que se suspende del borde de un voladizo o alero y ofrece suficiente cobijo puede ser de celosía, de lamas o maciza, según su tamaño (Ver Anexo N.º 18).

Pantalla

Delante de la ventana se coloca un elemento vertical que bloquea los rayos del sol. No se fija al alero como el faldón (Ver Anexo N.º 19).

Pérgolas

Se trata de estructuras ligeras diseñadas arquitectónicamente para que ofrezcan sombra además de mejorar la calidad del aire, el ingreso de luz al interior y las visuales al exterior. Sus formas y diseños pueden variar en función de la ubicación del sol (Ver Anexo N.º 20).

Techo escudo

Para dar sombra a todo el tejado y detener la ganancia de calor por radiación solar, se utiliza un tejado doble con una zona interior ventilada o cámara de aire (Ver Anexo N.º 21).

Partesol

Elemento vertical que bloquea los rayos solares se coloca de forma oblicua o perpendicular, según la dirección del sol (Ver Anexo N.º 22).

Marco

Dependiendo de su tamaño, la zona que rodea el perímetro del vano puede ofrecer protección suficiente (Ver Anexo N.º 23).

Retranqueo de ventanas

En base al grosor y al tamaño de pared deseados, puede ser necesario retirar el acristalamiento protector (Ver Anexo N.º 24).

Entramado vegetal

También es una construcción ligera, pero la adición de plantas permite crear un espacio sombreado y ventilado que puede controlar la percepción de la temperatura. En invierno, la vegetación de hoja caduca deja pasar la luz del sol, pero en verano proporciona protección.

Celosías verticales orientables

Para filtrar parcialmente la radiación solar, otro método consiste en instalar celosías en el exterior, paralelas a la fachada. Las fachadas o huecos expuestos a la luz solar directa pueden protegerse de este modo (Ver Anexo N.º 25)

1.4.5 Vegetación

(Ludeña, P., 2009) Suele estar formada por capas superpuestas de hierbas, arbustos, árboles altos y bajos, etc., y constituye la cubierta vegetal. Cuando se reúnen en comunidades vegetales, éstas vienen a ser el producto de una mezcla entre muchos elementos ambientales, la composición florística en términos de estructura, distribución y organización espacial, y las circunstancias ambientales, pero, sobre todo, la actividad humana. Además, es uno de los componentes más perceptibles del medio ambiente y, en su mayor parte, uno de los más importantes.

(Schjetnan, M., Calvillo, J. & Peniche, M., 1984), “Siendo a la vez el principio y el fin del ecosistema, el elemento vegetal se adapta fielmente a las condiciones establecidas por los demás elementos.”

a. Estrategias de vegetación

A partir de estos cuatro estados normalizados se pueden identificar cinco posibles técnicas de vegetación, que son las siguientes: (FRANGI, 2005) Conservación, Transformación, Conversión, (SER, 2004) Restauración y Rehabilitación.

Conservación

(Frangi, 2005) Sugiere poca o ninguna interferencia humana en el ecosistema a preservar, permitiéndole evolucionar de forma natural -auto génica-, al tiempo que reclama soluciones administrativas prácticas y circunstancias ambientales internas que no lo perturben.

Transformación

(Frangi, 2005) Forma una categoría según las funciones de un ecosistema y cambia la estructura biofísica del sistema natural o humano. Para lograr un resultado deseado, mantiene intacta parte de su estructura. Hace especial hincapié en la gestión tanto de la antropogenia como de la autogenia de una determinada población de organismos dentro de la propiedad ecológica de esa comunidad que ofrece un bien o servicio concreto. Un ejemplo obvio y común es la gestión de masas forestales para cubrir la necesidad de madera o satisfacer las necesidades de servicios recreativos y turísticos, lo que exige remodelar zonas concretas para acomodarlas a fines permanentes y de visita.

Conversión

(Frangi, 2005) Históricamente, la fisonomía y la estructura preexistentes han sido completamente alteradas y convertidas para dar paso a usos permanentes como carreteras, instalaciones industriales, asentamientos urbanos y agricultura. Estos usos han sustituido los ecosistemas originales por otros creados por el hombre, como los cultivos productivos. El objetivo es sustituir la antropogenia por una composición vegetal nueva y distinta que asiente la autogenia. Un ejemplo de ello sería cultivar árboles y vegetación herbácea en una estepa o plaza que originalmente se formó como duna. Un ecosistema se reconvierte cuando se sustituye por uno nuevo que tiene una composición distinta.

Restauración

(SER, 2004) El proceso intencionado de empezar o aligerar la restauración de un medio ambiente en términos de sostenibilidad, salud e integridad se conoce como restauración ecológica. La ecología que hay que restaurar ha sufrido con frecuencia los efectos directos o indirectos de la actividad humana, como degradación, daños, transformación o destrucción

completa. Catástrofes naturales como inundaciones, incendios, erupciones volcánicas o tormentas pueden haber causado o agravado estos daños ecológicos hasta el punto de que el ecosistema sea incapaz de volver a su estado anterior a la perturbación o a su trayectoria de desarrollo anterior.

Rehabilitación

(SER, 2004). Aunque tanto la restauración como la rehabilitación utilizan ecosistemas preexistentes para tomarlos como referencias, sus objetivos y planteamientos son diferentes. Mientras que la restauración pretende restablecer la integridad biótica ya existente en cuanto a estructura comunitaria y composición de especies, la rehabilitación se centra en reparar la producción, los servicios y los procesos de un ecosistema. Pero en este caso, la restauración, en su sentido más amplio, incluye muy probablemente gran parte del trabajo realizado en proyectos que antes se clasificaban como rehabilitaciones.

Para concluir, las estrategias de integración al paisaje vienen a ser los lineamientos, procedimientos y técnicas que se implementan para diseñar un proyecto arquitectónico que se encuentre acorde con el entorno natural y logre su integración con el paisaje. Estas estrategias pueden incluir, por ejemplo, la investigación y adaptación a la topografía, asoleamiento, vientos y características climáticas, la selección de materiales locales y sostenibles, y la creación de espacios públicos de calidad. Las estrategias pueden variar según el contexto local y las condiciones ambientales específicas de la zona.

Por otro lado, los criterios de aplicación de integración al paisaje son los principios y estándares que se utilizan para evaluar si el proyecto arquitectónico se está integrando adecuadamente al entorno natural. Estos criterios pueden incluir, por ejemplo, compatibilidad visual como escala, forma, colores, materiales; eficiencia energética pasivas como parasoles, celosías, volados; Preservación del paisaje natural como conservación de elementos naturales significativos, como árboles, vegetación autóctona; entre otros.

En resumen, las estrategias son los lineamientos que se implementan para lograr la integración al paisaje, mientras que los criterios son los principios y estándares que se utilizan para evaluar si dicha integración se está logrando o no. Ambos son importantes y están estrechamente relacionados para el diseño y construcción de un proyecto arquitectónico que se mimetice con el contexto natural y que satisfaga las necesidades que presente la comunidad local.

1.5 Arquitectura paisajista en el Perú

En el Perú existe una asociación cívica interdisciplinaria sin fines de lucro, integrada por expertos en diversos campos, con el objetivo de impulsar iniciativas para mejorar el medio ambiente urbano, rural y silvestre del país.

De igual manera, representa al Perú en los grupos y asociaciones internacionales ya establecidos para el cuidado de nuestro medio ambiente, realizando y ejecutando actividades identificadas con el mismo fin y/o brindando cooperación técnica internacional en la materia, así como en la Federación Internacional de Arquitectos Paisajistas (IFLA) y sus asociados.

La presente Asociación brinda a la sociedad servicios de Asesoría de Diseño Paisajístico Urbano, Proyectos en Planeamiento Urbano, Diseño de Paisajes recreacionales, Planeamiento Ambiental, Restauración Paisajística, Diseño de Jardines, etc.

Experiencia en Gestión y Ejecución de Proyectos:

- Anteproyecto para la recuperación de los Jardines de Palacio de Gobierno (1999).
- Propuesta paisajística y ambientación urbana en el campamento minero San Alfonso Minas San Ignacio de Morococha (1999).
- Proyecto y obra de reforestación en el Central Hidroeléctrica Yanango. San Ramón- Junín (1999).
- Recuperación de áreas en Tambopata – Madre de Dios (1999).
- Ambientación y reforestación para la planta embotelladora de agua mineral San Mateo (2000).
- Ambientación Urbana del Parque Av. Primavera y San Luis, San Borja (2000).
- Parque Temático Villa El Salvador.
- Proyecto Santuario Lagunas de Puerto Viejo. Km. 70 Autopista Panamericana Sur.
- Diseño y Ejecución de los jardines del futuro Museo de Lima Metropolitana – Casa Cor 2006.

2. La Acuicultura

La FAO, Pesca y Acuicultura (2003) define a la acuicultura como el cultivo de especies acuáticas de regiones interiores y costeras que incluye técnicas de cría modificadas para aumentar el rendimiento. Según varios investigadores, como el Dr. Idyll, la acuicultura es una técnica que aumenta la producción de plantas y animales acuáticos para el consumo humano mediante el control de los organismos y su entorno.

Cifuentes, J., Torres, M. & Frías, M. (1997) definen que:

“La acuicultura es la biotecnología en la cual sus técnicas y métodos comprenden la gestión y el control parcial o total de las masas de agua y sus recursos bióticos, con la finalidad de alcanzar su explotación socioeconómica o beneficio biológico.”

2.1 Acuicultura en el Perú

FAO, Pesca y Acuicultura (2003) sostiene que la inserción de la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, el primer pez de agua dulce cultivado en Perú, indicó el inicio de la actividad acuícola en este país en los años 1934.

Los camarones peneidos se cultivaron en el norte del país a partir de la década de 1970. Este cultivo semiintensivo continuó hasta 1998, cuando el virus llamado mancha blanca provocó el declive de las actividades acuícolas del camarón marino. El cultivo de concha de abanico y tilapia a pequeña proporción comenzó en los años 80, y desde principios de 2000 se intensificó la cría intensiva de estas especies.

La actividad de acuicultura en el país se desarrolla en todo el territorio nacional, si bien algunas regiones reciben más atención que otras. Así, según los volúmenes de producción, la costa está dominada por la cría de camarón, particularmente en la región de Tumbes (93,4%) y Piura (6,6%), y de concha de abanico, particularmente en Ancash (79,12%) y Lima (19,13%). En 2003, los volúmenes de producción respectivos de camarón y concha de abanico fueron de 2.961 toneladas y 7.311,51 toneladas. Con un rendimiento de 2.808,27 toneladas en el año 2003, principalmente en las zonas de Junín (40,93%) y Puno (45,18%), la cría de truchas es la principal industria de la sierra. Por último, la tilapia produjo 113,06 toneladas en 2003, sobre todo en la región San Martín (99,47 %), y los peces amazónicos (paco, gamitana y boquichico) produjeron 126,16 toneladas en la selva, especialmente en las regiones de Ucayali (42,39 %), San Martín (30,13 %) y Loreto (21,18 %).

2.2 Cadena Productiva de la Actividad Acuícola

(Timaná, C. & Estrada, K., 2019) Los cuatro componentes principales de la cadena productiva de la actividad acuícola en el Perú son el laboratorio, campo, industria y mercado.

En el eslabón N°1, la etapa de laboratorio, se realizan tres etapas: investigación y perfeccionamiento de sistemas de cultivo actuales y desarrollo de biotecnologías, elección y preparación del medio a desarrollar; y, en tercer lugar, producción de semillas. En la primera etapa se llevan a cabo investigaciones destinadas a mejorar las técnicas actuales. (PRODUCE M. d., 2010)

El eslabón N°2, es la fase de campo, que consta de tres etapas de cultivo real, que incluyen la plantación, la cría y la cosecha, así como la repoblación.

El eslabón N°3, vendría a ser la industria, se divide en dos fases: la transformación primaria, que comprende operaciones como eviscerar, lavar y filetear para producir productos frescos, y la transformación secundaria, que consiste en envasar y curar los productos congelados.

Finalmente, El último eslabón se centra en el mercado, siendo el mercado exterior el que recibe la mayor parte del consumo y el mercado nacional el que lo recibe en menor medida (PRODUCE M. d., 2010) (Ver Anexo N.º 25).

2.3 Centro de Investigación y Exposición Acuícola

2.3.1 Área de CITE (Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica)

(Timaná, C. & Estrada, K., 2019) Con el objetivo de instituir lineamientos en asuntos de transferencia e innovación de tecnología para poder optimizar la productividad y el crecimiento industrial en cada una de sus cadenas productivas, el gobierno peruano creó los CITE, que son instituciones dedicadas a mejorar la competitividad y productividad de los sectores productivos y entidades de la economía peruana (PRODUCE M. D., 2016).

El establecimiento de CITE en todo el país está supervisado por el Ministerio de Producción, cuyos objetivos son aumentar significativamente la productividad de las compañías y simplificar la transferencia tecnológica, que es un componente del tercer eje del Plan de Diversificación Productiva (Instituto Tecnológico de la Producción, 2017).

a. Hatchery o laboratorios

(César Timaná, Katia Estrada, 2019) El hatchery, también conocido como laboratorio, es un establecimiento fijo que cuenta con una organización apropiada para la obtención de individuos a partir de ejemplares adultos. Mediante el uso de la tecnología y la ciencia, permite controlar la puesta de los ejemplares durante su etapa de preengorde y estimular a los reproductores durante sus primeros estadios (larva-postlarva). Las áreas suficientes para el acondicionamiento y cría de los ejemplares, así como las instalaciones para su alimentación, deben formar parte de la infraestructura básica.

Por último, puede decirse que existen tres tipos diferentes de hatchery:

Experimentales; se llevan a cabo en laboratorios con equipos especializados para realizar estudios de cultivo de larvas a pequeña escala.

Preindustriales; su producción es a mediana escala.

Industriales; trabajan a gran escala y comercializan sus productos.

Sólo en situaciones en las que la oferta de semillas naturales sea limitada, cuando la producción sea tan escasa que no cubra con lo que se requiere, o cuando la especie del cultivo tenga un valor comercial alto, podrán instalarse y funcionar criaderos con el fin de producir grandes cantidades de semillas.

(Hurtado, N., 2019) Como infraestructura de soporte, debe contar con los siguientes laboratorios:

Laboratorio de patobiología acuática

Para investigar la fisiopatología, epidemiología y etiología de los trastornos que perjudican a los seres vivos acuáticos ya sea en su hábitat natural como en el cultivo.

Laboratorio de microbiología acuática

Dedicada al estudio y seguimiento de bacterias, hongos u organismos patógenos de importancia ecológica y epidemiológica en entornos acuáticos, con especial atención a las regiones acuícolas.

Laboratorio de nutrición y alimento vivo

Dedicada a la investigación y el desarrollo de cultivos primarios y piensos equilibrados para la alimentación de especies acuáticas.

Laboratorio de microalgas

Esencial para la conservación de las razas de microalgas necesarias para sostener un hatchery y para la producción de microalgas en todas sus fases.

Laboratorio de genética, biología molecular y PCR

Es importante para mejorar los rasgos y la productividad de las especies que se crían para la alimentación, así como para la tecnología de detección de ADN de alta sensibilidad utilizada para diagnosticar infecciones bacterianas y víricas.

Laboratorio de biotecnología

Realiza investigaciones y bioprospección para encontrar componentes bioactivos en los recursos acuáticos y proponer su utilización con fines industriales.

Laboratorio de ecotoxicología acuática

Evaluación del riesgo medioambiental que suponen para los organismos acuáticos los pesticidas, los metales pesados y las aguas residuales de hogares y empresas.

Áreas de hatchery & nursery

Consta de las zonas necesarias para llevar a cabo experimentos de reproducción regulada, desarrollo larvario y nursery.

2.4 El cultivo de especies en el Perú

2.4.1 Cultivo de peces de aguas frías continentales

(Hurtado, N., 2019) La acuicultura continental no despegó hasta la década de 1920, cuando se importaron de Estados Unidos 50.000 huevos embrionados que brotaron en un criadero privado a la ribera del río Mantaro, La Oroya. Es a partir de ahí, que se desarrollaron las siembras iniciales de la aquella especie en ríos andinos, dando lugar al nombre de "trucha arco iris" (*Salmo gairdneri*).

Establecido por primera vez en Quichuay en 1934, el segundo criadero de truchas se estableció posteriormente en Ingenio (Concepción-Junín) por iniciativa privada. Después de que el Estado tomara el control de este último en 1940, se transformó en la estación piscícola de Junín, que actualmente sirve de centro piloto de la sierra central para la cría de truchas. Por conciliación entre los mandos de Perú y Bolivia, entre 1939 y 1940 se creó en Chucuito, Puno, la estación piscícola del lago Titicaca, con el objetivo de aumentar la producción acuícola en el lago y su cuenca.

También la especie conocida como "pejerrey argentino" o "pejerrey de río", *Basilichthys bonariensis*, se insertó en la región andina con perspectivas de cultivo. Se utilizó por primera vez en un lago cercano a Oruro (Bolivia) en 1950. A partir de 1955 y 1956, se trasladó a la cuenca del lago Titicaca y más allá, adaptándose perfectamente antes de extenderse a otras masas de agua.

2.4.2 Cultivo de peces marinos

(Nicolás Hurtado, 2019) De forma casi exclusiva y rudimentaria, se han cultivado peces marinos respecto a los salmonetes desde épocas pasadas. Las pruebas más actuales son las que se desarrollaron en la estación pesquera denominada Albufera de Medio Mundo, establecida en 1966 en la zona norte de Lima. Es allí donde se llevó a cabo extensos e intensos cultivos de *M. curema* y *Mugil cephalus*, aunque los resultados no fueron muy alentadores.

En la ciudad de Pisco (280 km al sur de Lima) se realizaron ensayos adicionales con celdas flotantes en la península de Paracas y corrales en las lagunas costeras de la península. Por otra parte, el producto no fue prometedor desde el aspecto económico.

2.4.3 Cultivo de moluscos

(Nicolás Hurtado, 2019) Los primeros ensayos de cría de moluscos se iniciaron en los últimos años. Se recogieron semillas de choro (*Aulacomya ater*) y se plantaron en la región de Pisco. A la inversa, en 1971 se iniciaron investigaciones en el área de los manglares de Tumbes sobre la cultivación de dos tipos de ostras: *Crassostrea corteziensis* y *C. columbiensis*. Más recientemente, se han iniciado investigaciones en el Instituto del Mar sobre la cría de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).

Aunque los resultados preliminares de los dos primeros ejemplos han sido bastante alentadores, aún quedan cuestiones económicas por resolver, sobre todo en el primer caso, en el que la cantidad de choros de la zona permite utilizar técnicas de extracción convencionales para garantizar un suministro constante. En el segundo caso, se observaron problemas de crecimiento, problemas de depredación y restricciones en la recolección de semillas.

2.4.4 Cultivos de langostinos

(Nicolás Hurtado, 2019) En un esfuerzo por desarrollar una estrategia viable que funcionara en nuestro entorno natural, los científicos del Instituto del Mar empezaron en 1981 los ensayos iniciales para la producción de camarones peneidos en la zona manglares de Tumbes. Por su parte, el Ministerio de Pesquería trabajó en conjunto para garantizar el progreso de las empresas. Aprovechando su predisposición innata a migrar a regiones de menor salinidad, pero más ricas en nutrientes, se recolectaron postlarvas de *Penaeus stylirostris* y *P. vannamei* en tiempos concretos y en estuarios específicos para su cultivo. Las postlarvas recolectadas se ubican en estanques elaborados en suelos generalmente salinos y arcillosos que no son apropiados para el cultivo.

Con una gestión adecuada, que incluye alimentación suplementaria y fertilización inorgánica con fosfatos y urea, se logran óptimas cosechas cada cuatro meses o seis. Los inversionistas privados han mostrado un gran interés por esta actividad, como demuestra la creación de numerosas empresas camaroneras privadas, que hasta la fecha se han apoderado básicamente de los terrenos listos para ser utilizados cerca de la zona de manglares. Esto se debe a los costes bajos que conlleva la producción y al alto valor que posee el producto en el mercado mundial.

2.4.5 Cultivo de camarón de río

(Hurtado, N., 2019) Se han realizado numerosos estudios en solitario sobre el camarón, que se considera el medio de mejor valor económico en los ríos de las faldas occidentales de los Andes del Perú. En los ríos costeros del sur y centro peruano,

Cryphiops caementarius, es la especie esencial debido a su calidad y cantidad. Además, existen unas diez especies pertenecientes al género *Macrobrachium*.

Desde la década de 1950, se efectuaron gran cantidad de investigaciones con el fin de conocer mejor la biología y la pesquería de *C. caementarius* debido a su importancia como recurso pesquero. El Estado, algunas instituciones académicas y empresas comerciales llevaron a cabo investigaciones de cría en cautividad con juveniles y larvas en baterías de botellas tipo Ehrlinger o acuarios, así como también con juveniles y adultos en estanques seminaturales y de hormigón. Los retos primordiales estaban relacionados con la reproducción en masa, la supervivencia larvaria y el crecimiento rápido.

2.4.6 Cultivo de microalgas

(Nicolás Hurtado, 2019) En 1971, se inició un proyecto basado en un Acuerdo de Cooperación Técnica entre Perú y Alemania para investigar la posibilidad de producir en masa la microalga verde de agua dulce *Scenedesmus acutus* var. *alternans*, haciendo uso de técnicas desarrolladas en Dortmund, Alemania, y ayudar a resolver las dificultades alimentarias del Perú.

El efecto de la Planta Piloto de Casa Grande, cercana a Trujillo, indicaron que la microalga puede generar el doble en condiciones ideales de cultivo que en su país de origen. Su importante valor, sobre todo en el tratamiento de la malnutrición infantil severa, y su buena aceptabilidad han sido demostrados por investigaciones paralelas sobre su aplicación dietética y su aceptabilidad

Tras la fase de experimentación, en 1978 se fundó en Sausal, cerca de Trujillo, la planta inicial semi-industrial de elaboración de microalgas. La planta estaba situada en un área con condiciones lumínicas y ambientales ideales, y su técnica de cultivo se basaba en el original, aunque con notables cambios para adaptarse al entorno costero de Perú.

El producto resultante, en presentación de polvo, puede venderse a precios muy atractivos en el extranjero y utilizarse tanto a escala nacional como internacional.

2.4.7 Cultivo de peces dulceacuícolas tropicales foráneos

(Hurtado, N., 2019) Se introdujeron peces foráneos como la carpa y la tilapia porque habían demostrado su preminencia en distintos países, como su rápido crecimiento y fácil manejo, y porque el desarrollo de la acuicultura extensiva e intensiva de agua dulce en franjas de la costa y selva tropical necesitaba tiempo para avanzar en las investigaciones elementales de la bioecología de especies autóctonas. Al parecer, la "carpa común" (*Cyprinus carpio*) se introdujo por primera vez en el

departamento de Lima hacia 1946, en las cuencas de los ríos Rímac y Chillón. Al principio se cultivó en pequeños estanques y en múltiples ocasiones de forma desorganizada. No obstante, se obtuvieron resultados prometedores en un experimento realizado en estanques de oxidación en el distrito de San Juan de Miraflores, Lima.

En el laboratorio ubicado en Huachipa del IMARPE con *C. carpio* se realizaron algunos estudios en cultivos relacionados con la crianza de cerdos y patos. Sin embargo, se obtuvieron resultados pobres debido al tipo de alimento utilizado, la contaminación del agua y la edad de los especímenes. Los ejemplares de "carpa plateada" (*Hippopotalmichthys molitrix*) y "carpa herbívora" (*Ctenopharyngodon idella*) fueron traídos de la República de Panamá en 1980 y se mantienen en el laboratorio. Sin embargo, las limitaciones financieras han impedido su cultivo.

En la actualidad, algunas piscifactorías privadas de Pucallpa (departamento de Ucayali), Tarapoto (departamento de San Martín) y Pisco (departamento de Ica) crían tilapia, pero con distintos grados de éxito. La esperanza de cultivar estas especies es que se puedan aprovechar plenamente los desechos y subproductos de las operaciones agrícolas, convirtiéndolos en proteínas animales que puedan potenciar la calidad de alimentación y de vida los campesinos.

2.4.8 Cultivo de peces nativos dulceacuícolas tropicales

(Hurtado, N., 2019) Con el *Arapaima gigas*, paiche, se inició la acuicultura en la década de 1940 en la Amazonia peruana. Debido a la fuerte demanda de producción por la buena calidad de este pez, el Estado estudió la posibilidad de una explotación racional y un cultivo amplio y creó zonas reservadas para proteger la población, lo que provocó una notable disminución. La zona inicial fue el sistema hidrográfico del río Pacaya, donde el Estado continuó controlando esta especie y su pesca. Para permitir investigaciones acerca de la genética de la especie, se realizaron varios trasplantes dentro y fuera de este sistema hidrográfico. Posteriormente se establecieron otras áreas protegidas a lo largo de los ríos Tamaya, Samiria y Mazán, así como en las lagunas Rimachi y Quistococha. El paiche se trasplantó principalmente a las lagunas de Sandoval (Depto. de Madre de Dios) en 1970, a las lagunas seminaturales de Nazareth (Departamento de Amazonas) en 1967, a las de Mashuyacu y Sauce (Departamento de San Martín) entre 1964 y 1968, y a la represa San Lorenzo (Departamento de Piura) entre 1969 y 1970.

Varios tipos de ejemplares amazónicos, entre ellas el "paco" *C. brachypomum*, la "gamitana" *Colossoma macropomum*, el "sábalo de cola negra" *B. melanopterum*, el "sábalo de cola roja" *Brycon erythropterum*, el "tucunaré" *Cichla ocellaris* y el

"acarahuzú" *Astronotus ocellatus*, también han sido objeto de ensayos de cultivo. Los objetivos principales de estos estudios, que se encuentran en fase experimental y fueron establecidos por el Estado mediante el IMARPE, de las piscifactorías del Ministerio de Pesca y de las universidades, son el cultivo de peces en cautiverio y la búsqueda de nuevos orígenes de alimentación, preferentemente de la selva misma, así como también de los oficios ganaderos.

1.3.3 Revisión normativa

- (RNE, 2006) Norma A 0.40 – Educación; Esta Norma Técnica tiene por objeto controlar los parámetros de diseño de las instalaciones educativas. Un edificio educativo es cualquier estructura diseñada para ofrecer instrucción, formación y actividades complementarias.

La norma citada ayudará a diseñar de forma correcta los espacios educativos como salas de capacitación, laboratorios, zona de investigación, entre otras, ya que el centro acuícola posee áreas destinadas a la enseñanza.

- (RNE, 2006) Norma A 0.90 – Servicios comunales; Las estructuras designadas para servicios comunales son aquellas que desarrollarán iniciativas de servicios públicos complementarios a los hospedajes, manteniendo una conexión de trabajo a largo plazo con la comunidad para garantizar su seguridad, satisfacer sus necesidades de servicios y promover el crecimiento de la comunidad.

La presente norma ayudará a diseñar algunas de las zonas del centro, como la Zona Complementaria de Exposición y Biblioteca. Presentando mínimos en pasajes de circulación, número de ocupantes, dotación de servicios, etc.

- (RNE, 2006) Norma A 0.80 – Oficinas; Se designa oficina a las edificaciones que se encargan de prestar de servicios administrativos, de gestión, financieros, de asesoramiento, técnicos, y afines ya sea de carácter privado o público. Esta norma pretende definir las cualidades que deben poseer los edificios de oficinas.

En este caso, la norma presentada se empleará para el diseño de la Zona Administrativa. Dando a conocer las condiciones de habitabilidad, niveles de iluminación, aforo, entre otros.

- (RNE, 2006) Norma A 0.30 – Hospedaje; Además de los requisitos emitidos por el sector pertinente que controla las operaciones turísticas y de alojamiento, esta Norma Técnica se aplica a los edificios diseñados para su uso como instalaciones de alojamiento.

El proyecto presenta una zona de albergue, la cual será diseñado siguiendo algunos artículos de esta norma, como iluminación, número de ocupantes, habitaciones mínimas, etc.

- (Castilla y Catacaos al 2032, PDU Piura) Una herramienta legal para aplicar las recomendaciones técnico-normativas del planeamiento urbanístico.
El presente plan de desarrollo urbano de la ciudad de Castilla y Catacaos ayudará conocer las distintas zonificaciones del lugar y así ubicar de forma acertada el centro acuícola. Conociendo su contexto inmediato.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS 2006), La Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas (D.S. 040-2001 PE) tiene por objeto garantizar la producción y comercialización de pescado y productos pesqueros inocuos, sanos y aptos para el consumo humano. También exige que estos productos sean manipulados, procesados y almacenados en ambientes higiénicos, y que estén libres de cualquier otro factor o condición que pueda poner en riesgo la salud de los consumidores.
La mencionada norma sanitaria sirve para conocer no solo el funcionamiento correcto de un centro acuícola, sino que para que el mismo cumpla con las condiciones de salubridad. Condiciones para la preservación del pescado, almacenamiento, suministro de agua, entre otros.
- Ley N° 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 030-2001-PE. Esta ley está basada en la actividad acuícola y sus normas básicas, sus etapas, clasificación, áreas de desarrollo, estudios, etc.
La ley 27460 al igual que la norma anterior descrita, aportan conocimientos básicos sobre el centro acuícola, necesarios para un correcto diseño del mismo y una idónea funcionalidad. Ya que se debe conocer la teoría para desarrollar un tipo de edificación en específico.
- Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI) del Ministerio de Defensa, y calificación sanitaria (D.S N° 07-2004-PRODUCE), a cargo del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) del Instituto Pesquero de Perú (ITP) - Selección de áreas para la actividad. Norma sanitaria de moluscos bivalvos vivos.
Esta norma sanitaria tiene por objeto controlar las condiciones y especificaciones higiénicas de seguridad y calidad que deben cumplir los moluscos bivalvos destinados al comercio directo o a la transformación para el consumo humano. También abarca las normas para las zonas designadas para la extracción o recolección, así como las concesiones para la acuicultura.
- (Ministerio de la Producción PRODUCE, 2021) Catastro acuícola en el link http://www.produce.gob.pe/mipe/catastro/map_peru.php Investiga, diseña, supervisa y ejecuta el manejo sectorial y nacional de la Pesca, Acuicultura, MYPE e Industria.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

Esta investigación muestra el desafío que se afrontará para proveer alimentos a la población en un futuro cercano a consecuencia del cambio climático, agotamiento de recursos y en especial el deterioro del entorno natural. Por lo tanto, la finalidad de la misma es diseñar un centro acuícola que pueda proveer alimentos, aportar en la investigación de especies marinas y capacitar, sin que su arquitectura produzca impactos negativos en el contexto natural, empleando estrategias de integración al paisaje, ya que no emplearlas significa aportar de forma negativa en el daño ambiental que se presenta en la actualidad.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

Para la justificación de la propuesta del Centro de Investigación y Exposición Acuícola en la Ciudad de Piura, se tuvieron en cuenta diversos criterios los cuales hacen hincapié en la necesidad de una infraestructura que proporcione las mejores instalaciones posibles para la cría, investigación y exposición de especies marinas, a la vez promueva el consumo renovable que genera esta actividad. El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 14) de las Naciones Unidas 2020 presenta este nuevo propósito de proteger y usar de manera responsable el ecosistema circundante y los océanos para la pesca y la acuicultura.

El Perú posee alto potencial debido a su diversidad física caracterizándolo y definiéndolo como un país amazónico, andino y marítimo, con concurrencia tanto en la Antártida como en la costa del Pacífico, englobando gran capacidad de toda naturaleza, rico de explotar. Según el Programa Nacional de Innovación Productiva en Acuicultura y Pesca (PNIPA) la cual fomenta el crecimiento de la acuicultura en toda la nación, nombra a Piura como el departamento con mejor potencial para el desarrollo de la actividad acuícola gracias a sus recursos atmosféricos y marinos.

A su vez, el gerente regional de Desarrollo Económico, Pedro Peña Maraví, señaló en entrevista con La República que Piura ha aportado el 45% de la producción nacional acuícola en estos últimos cinco años. Precisó que las últimas estadísticas oficiales del Ministerio de la Producción muestran que, con el 75%, la concha de abanico ha sido la de mayor aporte, seguida por el camarón con el 15% y la tilapia con el 75%. Asimismo, la cosecha de camarón llegó a 27,492, de las cuales el 11% (3,027 TM) provino de la zona de Piura, y la cosecha de concha de abanico alcanzó las 2,079 TM, es decir, el 80% de la producción nacional, de la cual el 38.9% (1,182 TM) corresponde a Piura. 2020 (La República, 2020).

En la actualidad, Piura no percibe con Centro de Investigación y Exhibición Acuícola de esta envergadura, que permita promover y dar a conocer esta actividad además de dedicarse a la cría e investigación de especies marinas.

Es así como, tomando en cuenta estas determinantes se propone que el desarrollo del Centro de Investigación y Exposición acuícola en Piura, aporte mayor producción de especies, vele por la sostenibilidad y se vea reflejado en su integración con el entorno natural.

1.5 LIMITACIONES

Las limitaciones del presente estudio, son la deficiencia de normativa a cerca de centros de investigación y exposición acuícola en el departamento de Piura, por lo que es necesario analizar casos relevantes, adaptar bases teóricas elaboradas en otros contextos geográficos y analizar la propuesta como un equipamiento de tipo educación, y zonas complementarias según corresponda.

Adicional a esto, tampoco existe reglamento que nos precise los ambientes a considerar para el diseño de un equipamiento de esta índole, por consiguiente, se tuvo que analizar casos nacionales e internacionales, artículos y realizar entrevistas que nos permitan establecer la programación necesaria de las áreas para el desarrollo del centro acuícola.

No obstante, se espera que dicha propuesta contribuya como antecedente y referencia para futuros estudios.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

- Determinar de qué manera las estrategias de integración al paisaje condicionan el diseño del Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura 2021.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

- Analizar información empírica correspondiente a estrategias de integración al paisaje con el objeto de plantear un diseño arquitectónico pertinente, basado en sus criterios rectores, que responda a las necesidades.
- Establecer de qué manera las estrategias de integración al paisaje se relacionan con el diseño del Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura 2021.
- Determinar los lineamientos de diseño para el Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura 2021 en base a estrategias de integración al paisaje.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

- Diseñar un Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura 2021, en base a estrategias de integración al paisaje.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La aplicación de las estrategias de integración al paisaje mediante lineamientos 3D, lineamientos de materiales y detalles específicos permiten el óptimo diseño de un centro de investigación y exposición acuícola en Piura.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

Las estrategias de integración al paisaje influyen al diseño del centro de investigación y exposición acuícola en Piura, siempre que se diseñe teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- a. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno.
- b. Aplicación de materiales traslúcidos en cerramientos interiores y exteriores para lograr enlaces visuales con el entorno.
- c. Uso de materiales naturales como piedra, madera y vegetación en superficies dentro y fuera del equipamiento.

2.2 VARIABLES

Variable Independiente: Estrategias de Integración al Paisaje.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Integración al Paisaje

Se trata de un planteamiento de intervención en el territorio con el objetivo de dirigir los cambios paisajísticos o rectificar los ya realizados para ajustarlos al paisaje de referencia. Más concretamente, se trataría de adaptar un objeto o una acción territorial al carácter y a los contenidos semánticos de un paisaje determinado, así como a las cualidades fisonómicas del paisaje o de algunos de sus componentes. De este modo, un objeto se integra en un paisaje determinado, lo que le confiere una tendencia a mimetizarse. Por lo tanto, el paisaje actual no ha sido alterado, al menos no significativamente.

- **Contexto**

Conjunto de acontecimientos y condiciones que conforman la historia, la cultura y el clima de un lugar a lo largo del tiempo. Dado que una obra arquitectónica debe estar conectada con su entorno y debe modificarse y adaptarse a él, la arquitectura y el contexto están inextricablemente entrelazados.

- **Emplazamiento**

Ubicación de un objeto definido por sus lindes. Llamado también solar, terreno.

- **Orientación**

Emplazamiento de un edificio de acorde con el recorrido del sol.

- **Viento**

Como resultado de la temperatura, la fricción o la evaporación de las superficies circundantes, el viento se crea por la presión atmosférica; el aire caldeado suele subir y el aire frío a bajar.

- **Sostenibilidad**

Se refiere a mantener intacto el balance entre el medio ambiente y la humanidad, fomentando al mismo tiempo el crecimiento económico mediante descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas que no alteren el orden natural de las cosas.

- **Acuicultura**

La cría de organismos acuáticos, que se utiliza tanto en el interior como en la costa, implica modificar el proceso de cría para aumentar el rendimiento.

- **Acuicultura Extensiva**

Cultivo de plantas o animales acuáticos con un control inadecuado o inexistente de variables tanto como el peso y la diversidad de las especies cultivadas, el caudal de agua y los insumos de baja cantidad y calidad.

- **Acuicultura Integrada**

Procedimiento acuícola que se integra a la productividad agrícola y animal. Así como, regar un huerto con agua del estanque y fertilizar el estanque con estiércol animal para potenciar la producción piscícola.

- **Acuicultura Intensiva**

Acuicultura en la que el concentrado de alta calidad es la principal fuente de alimento y existe una amplia manipulación y control medioambiental.

- **Maricultura o acuicultura marina**

Se desarrolla en tierras que lindan con el mar, ya sea en hábitats marinos o empleando aguas marinas.

- **Acuicultura continental**

Se efectúa utilizando recursos hídricos lóticos o lénticos en algunos lugares o en entornos de aguas continentales.

- **Acuicultura en aguas salobres**

Se produce en un entorno mixohalino.

- **Monocultivo**

Es el cultivo de una única especie.

- **Policultivo**

Cultivo paralelo de dos o más especies marinas. La parte animal del plancton se denomina zooplancton.

- **Cultivo asociado**

Si el cultivo se desarrolla conjuntamente con ejemplares no hidrobiológicas de procedencia vegetal o animal, se tendrá en cuenta lo siguiente en la estimación de costes del cultivo.

- **Nursery**

Laboratorio creado para el mantenimiento de los reproductores, la estimulación y la gestión del desove, y el cultivo de especímenes en estadios tempranos (larvas y postlarvas).

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla n.º 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADORES
ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	Lineamientos en 3D
	Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.
	Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.
	Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras contacto con el contexto inmediato.
	Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.
	Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.
	Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.
	Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.
	Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.
	Lineamiento en materiales
	Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.
	Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.
	Lineamientos en detalles
Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.	
Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se divide en tres fases.:

Primera fase, revisión documental

Método: Revisión de documentos del ámbito arquitectónico, como normatividad, referentes externos e internos, libros, guías y otros.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Identificar los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico.
- Determinar los lineamientos de diseño arquitectónico en las componentes de forma, función, y lugar.

Los lineamientos técnicos de diseño son elementos descritos de modo preciso e inequívoco, que condicionan la propuesta o solución arquitectónica.

Materiales: muestra de documentos (6 documentos como mínimo entre artículos y tesis)

Segunda fase, análisis de casos

Método: Análisis arquitectónico de los lineamientos técnicos de diseño en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 5 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico.

Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico

Método: Aplicación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos técnicos en un diseño arquitectónico.

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

3.2.1 Casos Internacionales

- ESCUELA SECUNDARIA, PROFESIONAL Y TÉCNICA - CFA

Figura n.º 1. Escuela Secundaria, Profesional y Técnica CFA



Fuente. Arch Dayli (Web)

Reseña del proyecto:

El edificio emplazado en Mont de Marsan (Francia), diseñado por Hessamfar & Vérons, se encuentra rodeado por un bosque protegido, con varios robles centenarios y pinos altos. El bosque es visible desde el frente del edificio, los bloques individuales del equipamiento parecen ser una parte integrada del paisaje. La vegetación de las colinas se prolongó en el techo en el lado oeste, el cual protege el edificio de los vientos dominantes y lo protege del calor en época de verano. El paisajismo del sitio genera una sensación de flujo continuo, ya que incorpora el edificio en la ladera de la colina y el bosque.

La pertinencia de este caso con la tesis es que presenta componentes que integran el edificio con el paisaje. Es un proyecto que se encuentra emplazado en un entorno natural, que busca la relación del hecho arquitectónico con los elementos del contexto inmediato: La fachada acristalada permite disfrutar de grandiosas vistas del bosque, también cuenta con un revestimiento de madera que proporciona un sombreado cómodo durante el día, y por la noche, atractivos efectos de luz. Integra la vegetación de las colinas continuándolas sobre el techo del edificio. Este proyecto respeta la topografía, vegetación y paisaje del espectacular bosque nativo y logra una armonía entre el entorno natural y el edificado.

- ESCUELA ENSTA PARISTECH

Figura n.º 2. Escuela Ensta Paristech



Fuente. Arch Dayli (Web)

Reseña del proyecto:

La Escuela Ensta Paristech (Francia) diseñada por JB Lacoudre Architectures, se encuentra emplazada alrededor de un bulevar envuelto por un gran espacio rediseñado con árboles y vegetación. El área de esparcimiento exterior, que se mimetiza naturalmente con la propuesta del entorno, proporciona un mayor y mejor espacio dirigido a la interacción social. Existe un gran atrio desde el cual se organizan las actividades que se desarrollan en la escuela, se emplean pasillos que permiten visualizar las interacciones de esta comunidad. La organización volumétrica genera unos atrios centrales con áreas verdes que permiten una eficiente iluminación natural. Así, este edificio, proporciona una nueva identidad al paisaje.

Así mismo se escogió este caso pues posee una estructura vanguardista general que plantea el empleo de pasillos transparentes, vegetación en caras de la fachada haciendo uso de plantas trepadoras que van subiendo a través de cables de acero inoxidable, así mitigan la transmisión solar en época de verano gracias a este diseño de pantalla natural, y por último el uso de paneles de hormigón en otras partes de la fachada, que crean un ambiente atemporal. Es así como se busca conseguir una estrecha relación entre el entorno natural y edificado, sin generar un impacto negativo al paisaje.

- PISCICULTURA PUERTO FONCK

Figura n.º 3. Piscicultura Puerto Fonck



Fuente. Arch Dayli (Web)

Reseña del proyecto:

En la X región, a orillas del Lago Llanquihue y en medio de un bosque nativo, se erige un edificio destinado a la piscicultura. El propósito era diseñar una planta de operación eficiente, con un gran control de cultivo temprano del salmón y principalmente, con un diseño armónico con el entorno natural. Es decir, se debía respetar la topografía, vegetación y paisaje de Puerto Fonck, caracterizado por estar al borde del Lago Llanquihue, inmerso en el espectacular bosque nativo. La volumetría asemeja las branquias de un pez y posee un revestimiento tipo escamas, las instalaciones debían ser funcionales y sumamente atractivas, ya que representarían la imagen de la empresa.

Piscicultura Puerto Fonck, es un proyecto que busca la integración al paisaje, se encuentra emplazado en un entorno natural, que busca la relación del hecho arquitectónico con los elementos del contexto inmediato: agua, vegetación, topografía. Este proyecto debía respetar la topografía, vegetación y paisaje de Puerto Fonck, caracterizado por estar emplazado a orillas del Lago Llanquihue, rodeado de un espectacular bosque nativo y lograr una armonía entre el entorno natural y el edificado.

3.2.2 Casos Nacionales

- AULARIO DE LA UNIVERSIDAD DE PIURA

Figura n.º 4. Aulario de la Universidad de Piura



Fuente. Metalocus (Web)

Reseña del proyecto:

El aulario de la Universidad de Piura (Perú), diseñado por Barclay & Crousse, se encuentra orientado siguiendo los puntos cardinales y emplazado en un Bosque Seco, paisaje típico del desierto Norte del Perú, con el objetivo de cubrir la necesidad de un pabellón complementario en el campus de la Universidad, el cual contenga ambientes para talleres, una serie de aulas escalonadas y oficinas para docentes, a ser usados por distintas facultades. El proyecto cuenta con un conjunto de 11 edificios independientes los cuales aseguran una correcta ventilación e iluminación de los espacios exteriores e interiores.

La pertinencia de este caso con la tesis es que este proyecto nos permite conocer cómo aprovechar los suministros que nos brindan el entorno circundante, desarrollar una arquitectura integrada a su entorno y hacer un uso eficiente de los recursos minimizando el impacto en el medio ambiente. La orientación de sus fachadas Norte y Sur cuentan con parasoles verticales que aseguran la protección solar en una latitud intertropical, mientras las más expuestas del levante y el poniente cuentan con celosías que filtran la luz solar y que impiden el ingreso del calor por transmisión a los interiores. Los materiales empleados y a vegetación de este bosque seco cumple un rol importante en la integración del edificio y su contexto natural.

- PLAZA BIBLIOTECA SUR LIMA

Figura n.º 5. Plaza Biblioteca Sur Lima



Fuente. Arch Dayli (Web)

Reseña del proyecto:

La Plaza Biblioteca Sur (Perú), diseñado por Gonzalez Moix Arquitectura, se emplaza paralelo al parque principal y junto a dos escuelas colindantes. El proyecto se emplaza en un terreno paralelo a la vereda peatonal que delimita el parque, busca captar la máxima iluminación natural y mejores visuales al parque y entorno. Al bloque principal se le adiciona, en sus extremos, dos cajas revestidas en madera nativa, que brindan la sensación de fachadas cálidas y amigables. Las fachadas longitudinales del bloque principal se amarran con vigas de hormigón visto, generando en el interior una espacialidad flexible y abierta.

Este caso fue seleccionado con la presente tesis, ya que se busca trasladar el paisaje exterior al interior del edificio. El proyecto está compuesto por dos realidades, por un lado, el parque principal de entorno natural, y por el otro las edificaciones residenciales llenas de identidad local. Es por ello por lo que ambas realidades se conectan y ofrecen un espacio inclusivo para el usuario. Se presenta una imagen sobria como fondo para que las tonalidades y movimientos filtrados desde el exterior al interior del edificio, den vida al proyecto. Finalmente se logra una cinta perimetral con la rampa principal de acceso y las zonas de jardines, que aprovechan los desniveles del terreno para emplazar el proyecto, logrando, y así aligerar el peso del edificio.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

En el análisis de factibilidad de las variables empleadas en el proyecto, se hará uso de fichas de análisis para estudiar los casos arquitectónicos en donde se tomará en consideración datos generales de los proyectos seleccionados como ubicación, fecha de construcción e indicadores con relación a la variable que permitirá obtener datos fundamentales para esta investigación. Una vez concluido el análisis de casos, se realizará un contraste entre estos para determinar los lineamientos a considerar para el diseño del proyecto.

Tabla n.º 2. Ficha modelo de estudio de casos


FICHA DE ANÁLISIS DE CASO ARQUITECTÓNICO N°	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO:	
UBICACIÓN:	AÑO DE CONSTRUCCIÓN:
ARQUITECTO(S):	ÁREA TOTAL:
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	
INDICADORES	✓
1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.	
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.	
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras contacto con el contexto inmediato.	
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.	
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.	
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.	
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.	
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.	
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.	
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.	
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.	
12. Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

Tabla n.º 3. Análisis de Escuela Secundaria, Profesional y Técnica - CFA

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO ARQUITECTÓNICO N° 01	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO: ESCUELA SECUNDARIA, PROFESIONAL Y TÉCNICA - CFA	
UBICACIÓN: Mont de Marsan, Francia	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2014
ARQUITECTO(S): Hessamfar & Vérons Sabine Haristoy Paisajista	ÁREA TOTAL: 6404 m2
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	
INDICADORES	
	✓
1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.	✓
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.	✓
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato	✓
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.	✓
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.	
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.	
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.	✓
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.	✓
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.	✓
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.	✓
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.	
12. Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	✓

Fuente: Elaboración propia

Se aprovecha la morfología física del terreno, superponiendo volúmenes sobre el suelo para dar la sensación de que se mimetiza en el entorno, así no se transforma la topografía, sino que se integra en ella. En su desarrollo se utilizan volúmenes ortogonales ubicados en un bosque protegido, con varios robles centenarios y pinos altos. Existe la necesidad de preservar el área natural, por lo que se mostró un cuidado particular para mantener tantos árboles como sea posible en el sitio real.

La aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal genera espacios recorribles paisajísticos aprovechables para relacionarlo con el contexto natural y lograr un valor agregado al equipamiento, pues invita a transitarlo y mimetizarse en él.

Se observa el uso de volúmenes ortogonales regulares con aristas traslúcidas, que generan un contacto directo con el contexto y una estrecha relación con el entorno natural para lograr un enlace visual fluido y uniforme con el paisaje.

Se observa que las caras superiores de los volúmenes ortogonales que contemplan el equipamiento, fueron acondicionadas con vegetación para lograr una menor incidencia de radiación solar sobre sus ambientes interiores.

El posicionamiento estratégico de volúmenes principales ortogonales genera movimiento en sus fachadas, lo cual permite captar luz natural por todas las caras del edificio a través de sus ventanas.

El emplazamiento del objeto arquitectónico fue aprovechando el asoleamiento que proporciona el lugar, utilizando estas condicionantes se propuso aperturas para generar ventilación y sombras a ambientes interiores.

La utilización de materiales orgánicos como la madera, vegetación, armonizan la relación del edificio y el paisaje, creando un lugar más humanizado para el usuario y difundiendo así identidad con el contexto que lo rodea.

Se observa el uso de texturas de tonalidad natural, que generan sobriedad en el diseño y logran una composición visual equilibrada entre el edificio y natural.

Se observa la aplicación de parasoles, en este caso de celosías de madera como revestimiento exterior para proporcionar un sombreado cómodo durante el día y efectos de luz durante la noche, en los diferentes ambientes interiores del edificio.

Figura n.º 6. Análisis de casos N°1

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS - N° 01

Variable: Estrategias de integración al paisaje.

ESCUELA SECUNDARIA, PROFESIONAL Y TÉCNICA CFA



PLANTA



ISOMETRÍA



ELEVACIÓN FRONTAL

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.



ADAPTACIÓN A LA MORFOLOGÍA DEL TERRENO

EMPLAZAMIENTO DE VOLÚMENES RESPETANDO LA VEGETACIÓN NATIVA



- Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.

ESPACIOS EXTERIORES PAISAJÍSTICOS QUE INVITAN A TRANSITARLO



SE MIMETIZAN CON EL ENTORNO

- Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generador de contacto con el contexto inmedia



GRANDES VENTANALES DETRÁS DE LA CELOSÍA

ELEMENTOS TRÁSLUCIDOS QUE PERMITEN LA RELACIÓN VISUAL HACIA LOS ESPACIOS EXTERIORES.



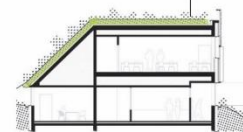
MAMPAPARAS

- Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.

LAS CARAS SUPERIORES FUERON ACONDICIONADAS CON VEGETACIÓN

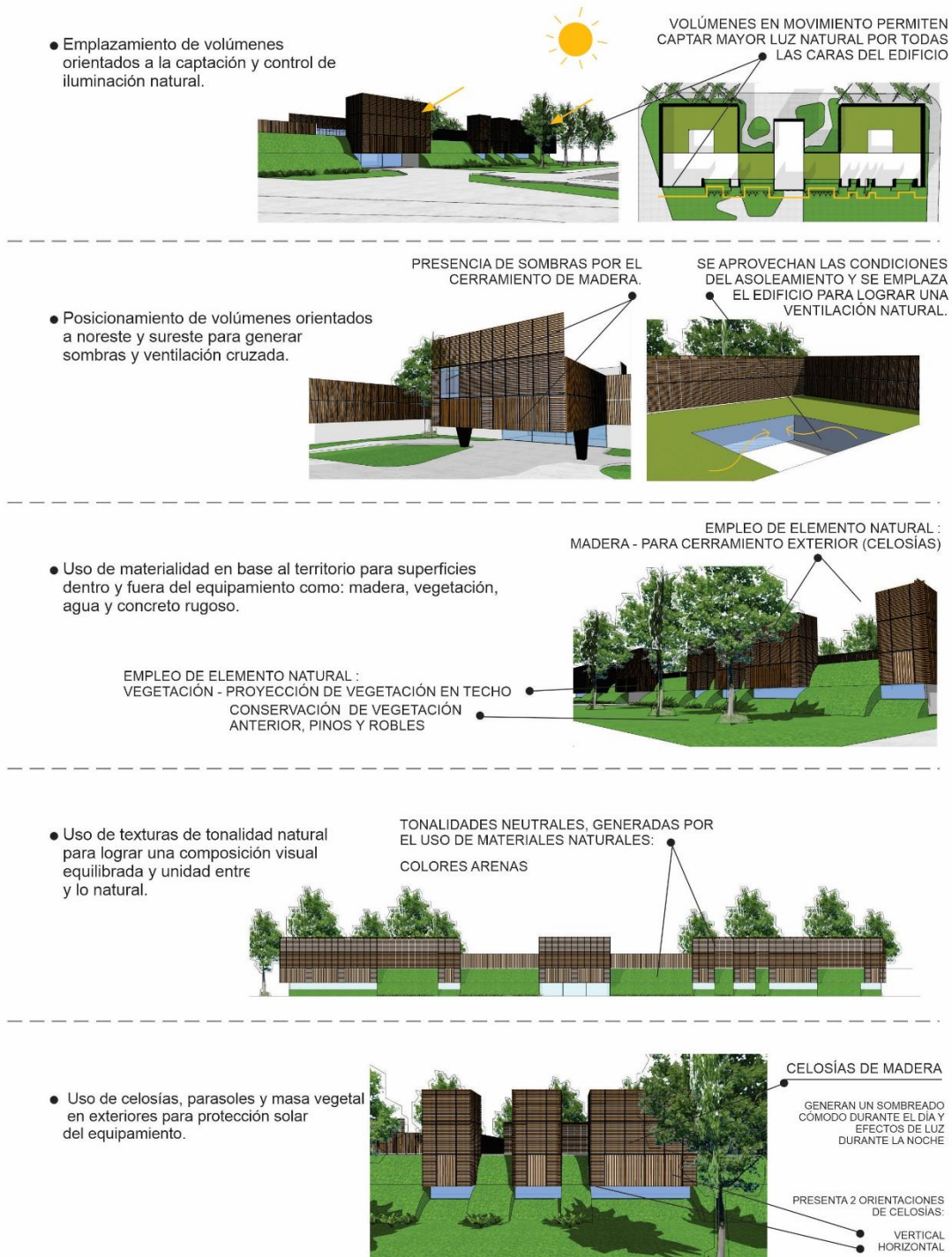


VEGETACIÓN PARA MENOR INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR




Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 6. Análisis de casos Nº1 II



Fuente: Elaboración propia

Tabla n.º 4. Análisis de Escuela Ensta Paris Tech

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO ARQUITECTÓNICO N° 02	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO: ESCUELA ENSTA PARIS TECH	
UBICACIÓN: Palaiseau, Francia	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2012
ARQUITECTO(S): JB Lacoudre Architectures	ÁREA TOTAL: 24000 m ²
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	
INDICADORES	
	✓
1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.	✓
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.	✓
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato	✓
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.	
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.	✓
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.	
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.	✓
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.	✓
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.	
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.	✓
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.	✓
12. Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	

Fuente: Elaboración propia

Se observa el uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural, Este edificio se encuentra en el bulevar y está rodeado por una amplia zona ajardinada con árboles y césped, sin alterar el entorno en el que se encuentra posicionado.

La aplicación de volumetría euclidiana posicionada horizontalmente genera alrededor del edificio, superficies recorribles exteriores de forma orgánica que se mimetizan con el entorno y generan un trayecto con una visual natural ilimitada.

El edificio posee una estructura general de pasarelas y pasillos con aristas traslúcidas que posibilita el ingreso de luz natural a los distintos ambientes y por ende son también generadoras de relación entre el contexto y el equipamiento.

Se presenta una composición de volúmenes en organización agrupada para generar núcleos abiertos interiores, los cuales forman patios verdes centrales que permiten un óptimo contexto visual del edificio con la naturaleza y una mayor captación de iluminación dentro del equipamiento.

El volumen se emplaza de noreste a suroeste para aprovechar el ingreso del viento a través de los vanos y cerramientos translucidos de distintos tamaños generados en las fachadas de la Escuela y a través de los núcleos interiores.

Se observa el posicionamiento estratégico de volúmenes principales ortogonales, lo cual permite captar luz natural por todas las caras del edificio a través de sus ventanas y muros cortina.

Se usan texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada entre lo artificial y natural, el edificio tiene paneles para las fachadas de hormigón que desprenden un aire atemporal, y fachada verde de plantas trepadoras suspendidas de cables de acero inoxidable.

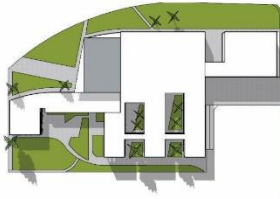
Se determinó la aplicación de grandes ventanas tipo muro cortina ubicados en las fachadas principales y fachadas laterales del edificio esto para la mayor conectividad visual y el agregado del ingreso directo de luz natural.

Figura n.º 8. Análisis de casos N°2

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS - N° 03

Variable: Estrategias de integración al paisaje.

ESCUELA ENSTA PARIS TECH



PLANTA



ISOMETRÍA



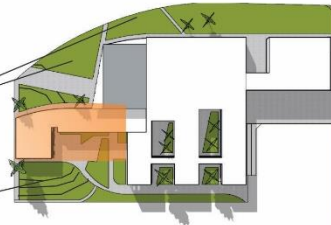
ELEVACIÓN FRONTAL

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.

RESPECTA EL BOULEVARD RODEADO DE VEGETACIÓN

VOLÚMENES EMPLAZADOS SIGUIENDO LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO SE GENERA UN GRAN ATRIO PRINCIPAL



- Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.



LA DISTRIBUCIÓN DE LA VOLUMETRÍA GENERA ESPACIOS RECORRIBLES QUE INVITAN A TRANSITAR POR EL CONTORNO DEL EDIFICIO Y LAS ÁREAS VERDES ALEDAÑAS.

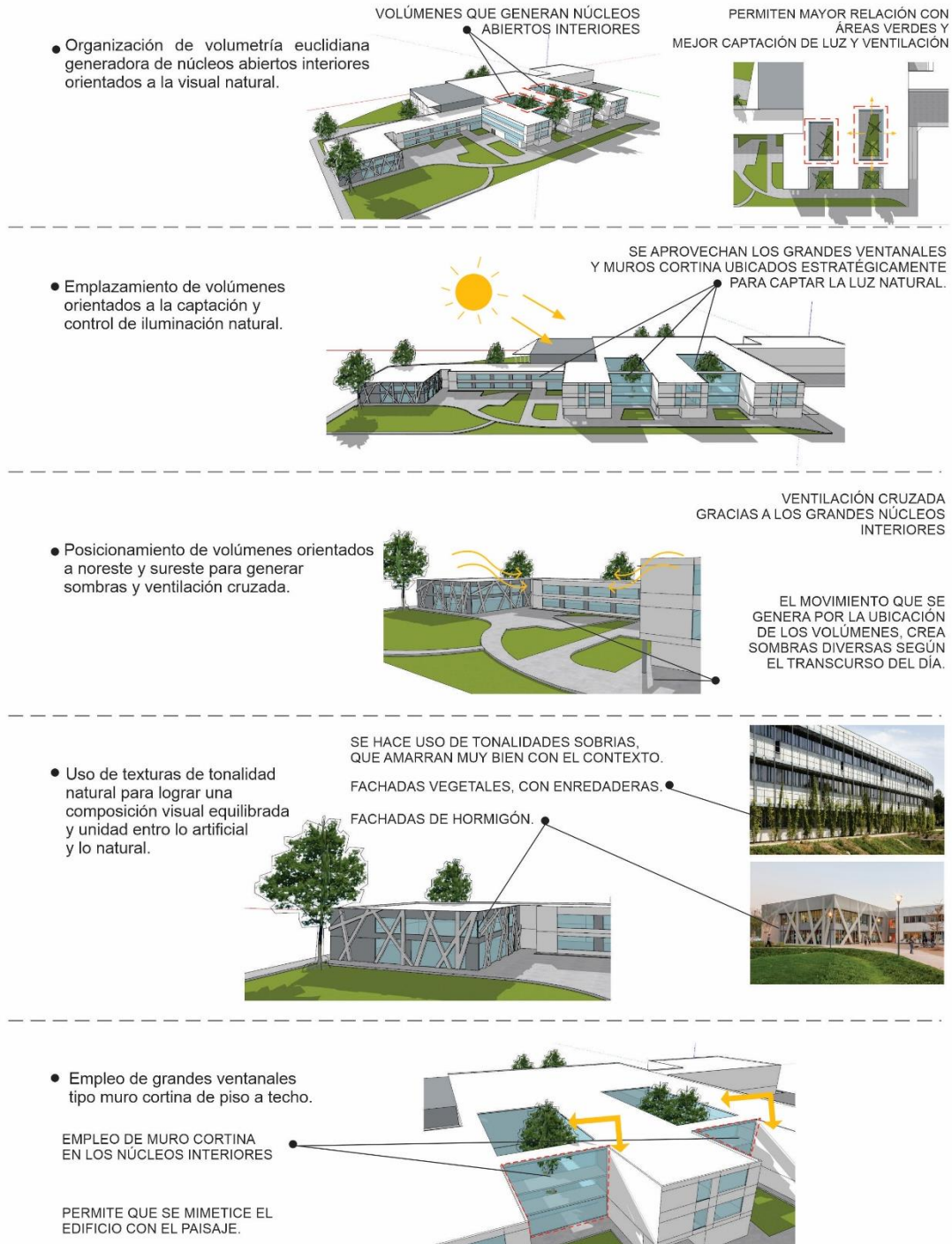
- Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato.



LAS PASARELAS Y PASILLOS CON ARISTAS TRASLÚCIDAS PERMITEN UN MEJOR CONTACTO CON EL CONTEXTO INMEDIATO.


Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 9. Análisis de casos Nº2 II



Fuente: Elaboración propia

Tabla n.º 5. Piscicultura Puerto Fonck

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO ARQUITECTÓNICO N° 03	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO: PISCICULTURA PUERTO FONCK	
UBICACIÓN: Puerto Fonck X Región, Chile	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2005
ARQUITECTO(S): Sabbagh Arquitectos	ÁREA TOTAL: 9112 m2
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	
INDICADORES	✓
1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.	✓
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.	
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato	
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.	✓
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.	
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.	
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.	✓
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.	
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.	✓
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.	✓
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.	
12. Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	✓

Fuente: Elaboración propia

Se observa el uso de volúmenes euclidianos posicionados adaptándose a la topografía del terreno natural, vegetación y paisaje de Puerto Fonck, ubicado a orillas del Lago Llanquihue, el cual debe emplazarse de forma óptima para proteger y preservar el bosque nativo que tiene en su entorno.

Se observa el uso de volúmenes ortogonales con sus caras superiores acondicionadas de tal forma, que reciben menor incidencia de radiación solar. Estas caras fueron diseñadas con ritmo y movimiento semejante a las branquias de un pez, para que, gracias a las inclinaciones de estas, el porcentaje de calor que ingresa al edificio sea menor.

Se presencia que el posicionamiento de volúmenes principales ortogonales está orientados a captar luz natural, la cual ingresa por las ventanas generadas en la fachada con movimiento, controlando la iluminación natural y evitando que los rayos solares ingresen de manera directa al interior.

En cuanto a materiales, se observa el uso de componentes naturales en base a las características del territorio, se aprecia el empleo de la madera en celosías, el hormigón en la base y la restauración de vegetación, creando así, una mimetización del edificio con el contexto y una relación mucho más equilibrada.

Las tonalidades de texturas, obtenidas de los materiales naturales empleados, generan una imagen sobria del proyecto. El tratamiento y acabado de sus fachadas logra un matiz moderado que permite una armonía visual entre el edificio, la Laguna Llanquihue y el bosque nativo.

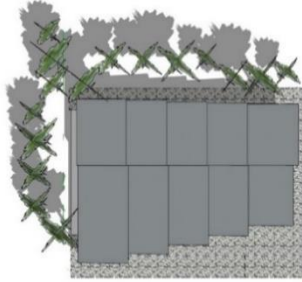
Se aplican celosías de madera en las ventanas laterales del edificio como revestimiento exterior para proporcionar un sombreado en los diferentes ambientes interiores, y parasoles tipo aleros o voladizos que sobresalen de la fachada para protegerlo de lluvias y radiaciones solares.

Figura n.º 10. Análisis de caso N°3

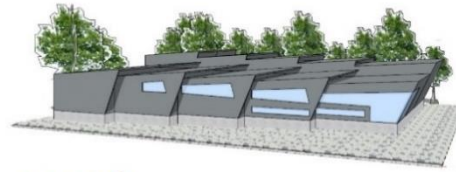
ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS - N° 03

Variable: Estrategias de integración al paisaje.

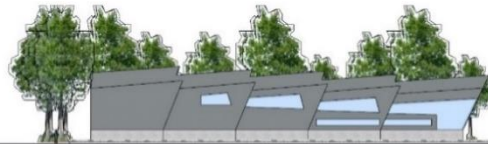
PISCICULTURA PUERTO FONCK



PLANTA



ISOMETRÍA



ELEVACIÓN FRONTAL

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS

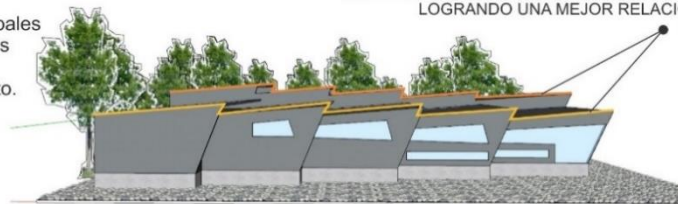
- Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno.

VOLÚMENES POSICIONADOS SIGUIENDO LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO UBICADO A ORILLAS DEL LAGO LLANQUIHUE



- Aplicación de volúmenes principales ortogonales con juego de alturas según el entorno natural como integración al contexto inmediato.

LOS VOLÚMENES PRESENTAN UN JUEGO DE ALTURAS QUE GENERAN MOVIMIENTO Y RITMO EN EL OBJETO LOGRANDO UNA MEJOR RELACIÓN CON EL ENTORNO



- Posicionamiento de volúmenes principales ortogonales orientados a captar luz natural.

LA LUZ NATURAL INGRESA POR LAS VENTANAS GENERADAS EN LA FACHADA EN MOVIMIENTO



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 11. Análisis de casos N°3 II

- Aplicación de celosías de madera como revestimiento exterior para proporcionar un sombreado cómodo.

SE APLICAN CELOSÍAS DE MADERA EN LAS VENTANAS LATERALES PARA FILTRAR LA CAPTURA DE LUZ Y LOGRAR UN SOMBREDO EN EL INTERIOR.



- Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y lo natural.



TONALIDADES DE TEXTURAS SOBRIAS, OBTENIDAS DE LOS MATERIALES NATURALES

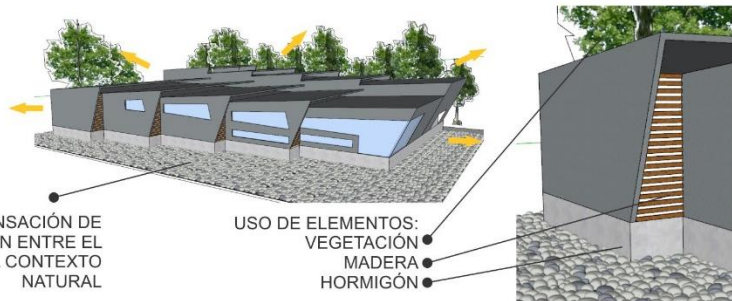
QUE GENERAN UNA ARMONÍA VISUAL CON EL BOSQUE NATIVO Y LA LAGUNA.



- Uso de materiales naturales como piedra, madera y vegetación, en superficies dentro y fuera del equipamiento.


BRINDAN SENSACIÓN DE MIMETIZACIÓN ENTRE EL EQUIPAMIENTO Y EL CONTEXTO NATURAL

USO DE ELEMENTOS:
VEGETACIÓN
MADERA
HORMIGÓN



Fuente: Elaboración propia

Tabla n.º 6. Análisis de Aulario de La Universidad de Piura

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO ARQUITECTÓNICO N° 04	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO: AULARIO DE LA UNIVERSIDAD DE PIURA	
UBICACIÓN: Piura, Perú	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2016
ARQUITECTO(S): Barclay & Crousse	ÁREA TOTAL: 9400 m2
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	
INDICADORES	✓
1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.	✓
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.	✓
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato	
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.	
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.	✓
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.	
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.	✓
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.	✓
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.	✓
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.	✓
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.	
12. Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	✓

Fuente: Elaboración propia

Se aprovecha la morfología física del terreno, aplicando volúmenes euclidianos estratégicamente para dar la sensación de que se integra en el entorno natural. El edificio se encuentra orientado siguiendo los puntos cardinales y emplazado en un Bosque Seco, por ende, existe la necesidad de preservar el área natural en el que se encuentra emplazado.

La aplicación de volumetría ortogonal agrupada horizontalmente, genera alrededor de estos, espacios recorribles paisajísticos, los cuales buscan relacionar el entorno natural con el artificial, invitando al usuario a ser parte del recorrido y logrando un trayecto visual agradable. Estos espacios paisajísticos se encuentran lleno de segmentos arbolados que caracterizan la zona en la que está emplazado.

Presenta una composición de volúmenes organizados que hacen una agrupación de 11 edificios independientes de entre dos y tres niveles, bajo una cubierta generosa que proporciona una iluminación, sombra y ventilación adecuada a los múltiples núcleos interiores de encuentro y circulación.

Se presencia que el posicionamiento de volúmenes principales ortogonales está orientados a captar luz natural, la cubierta de los edificios, muy próximos entre sí, proporcionan aberturas que dejan pasar la luz y evitan que la luz solar directa incida en las elevaciones interiores de los edificios.

Se observa que el posicionamiento de volúmenes orientados de noreste a suroeste genera sombras y ventilación cruzada. La correcta ventilación e iluminación de los espacios exteriores e interiores está garantizada por la separación entre estos edificios.

El uso de elementos como el hormigón, arena y vegetación de la zona desértica, armonizan la relación del edificio y el paisaje, haciendo que el edificio parezca un componente más del bosque seco de Piura.

Se observa el uso de texturas de tonalidad natural neutra, matices color arena, propias de elementos con acabados caravista que brindan sobriedad y equilibrio en el diseño, generando una composición visual armónica entre el edificio y natural.

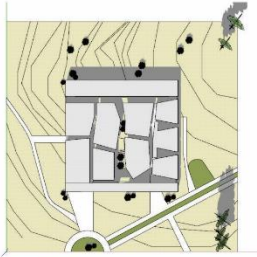
Se observa que el posicionamiento de volúmenes cuenta con espacios intermedios exteriores que impiden que el calor penetre en los interiores y lamas que filtran la luz solar, mientras que las más expuestas, al este y al oeste, disponen de parasoles verticales que garantizan la protección solar en una latitud intertropical.

Figura n.º 12. Análisis de casos N.º 4

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS - N.º 04

Variable: Estrategias de integración al paisaje.

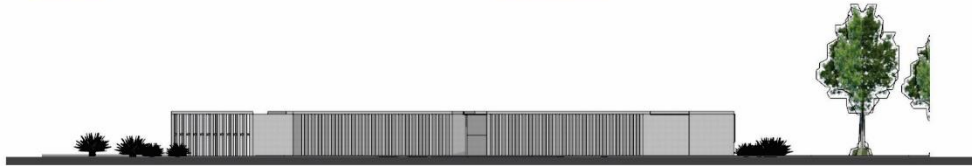
AULARIO DE LA UNIVERSIDAD DE PIURA



PLANTA



ISOMETRÍA



ELEVACIÓN FRONTAL

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.

ORIENTADO SIGUIENDO LOS PUNTOS CARDINALES Y EMPLAZADO EN UN BOSQUE SECO DE PIURA..

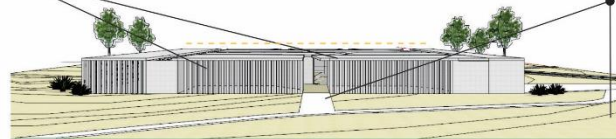
VOLÚMENES POSICIONADOS SIGUIENDO LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO



- Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generado de espacios recorribles paisajísticos.

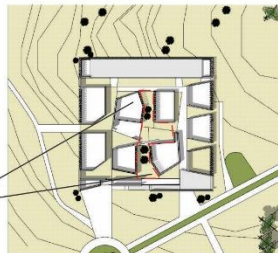
VOLUMETRÍA HORIZONTAL

GENERA ESPACIOS ABIERTOS QUE INVITAN A SER RECORRIDOS ACORDE AL CONTEXTO NATURAL



- Organización de volumetría euclidiana generado de núcleos abiertos interiores orientados a la visual natural.

LOS NÚCLEOS INTERIORES PERMITEN MAYOR RELACIÓN CON EL PAISAJE Y MEJORA LA CAPTACIÓN DE LUZ Y VENTILACIÓN NATURAL.



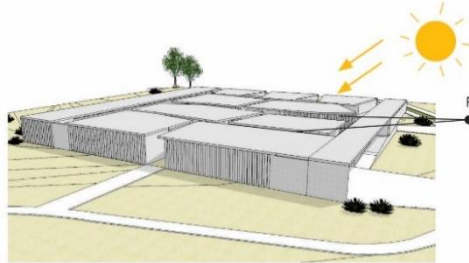
VOLÚMENES QUE GENERAN NÚCLEOS ABIERTOS INTERIORES



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º13. Análisis de casos N.º 4 II

- Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.



LOS EDIFICIOS CUENTAN CON SU PROPIA CUBIERTA QUE SE ACERCA A LA DE LOS DEMÁS, DEJANDO RANURAS POR LAS CUALES INGRESA LUZ NATURAL.

- Posicionamiento de volúmenes orientados a noreste y sureste para generar sombras y ventilación cruzada.

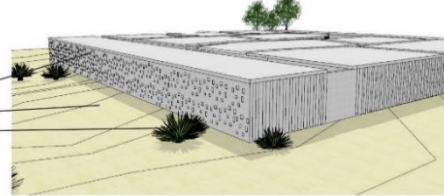


VENTILACIÓN CRUZADA A TRAVÉS DE LOS NÚCLEOS INTERIORES GENERADOS POR LOS VOLÚMENES.

VOLÚMENES Y CERRAMIENTOS CREAN SOMBRAS DIVERSAS SEGÚN EL TRANCURSO DEL DÍA.

- Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.

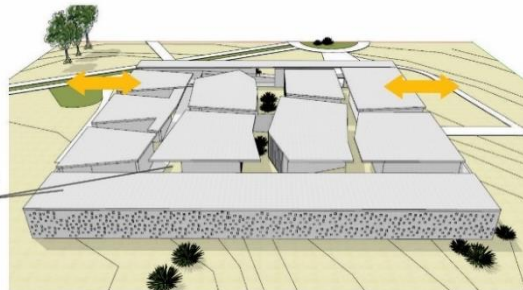
USO DE ELEMENTOS:
HORMIGÓN
ARENA
VEGETACIÓN DE LA ZONA DESÉRTICA.



- Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y lo natural.

SE OBSERVA EL USO DE TEXTURAS CON TONALIDAD NATURAL.

BRINDAN SOBRIEDAD VISUAL ARMÓNICA EQUILIBRIO.



- Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.


APLICACIÓN DE CELOSÍAS VERTICALES EN INTERIORES Y EXTERIORES DEL EDIFICIO QUE ASEGURAN LA PROTECCIÓN SOLAR.



Y PARA EL LEVANTE Y PONIENTE, FILTRAN LA LUZ E IMPIDEN EL INGRESO DEL CALOR A LOS INTERIORES.

Fuente: Elaboración propia

Tabla n.º 7. Análisis de Plaza Biblioteca Sur Lima

FICHA DE ANÁLISIS DE CASO ARQUITECTÓNICO N° 05	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
<p>NOMBRE DEL PROYECTO: PLAZA BIBLIOTECA SUR LIMA</p>	
UBICACIÓN: Lima, Perú	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2017
ARQUITECTO(S): Gonzalez Moix Arquitectura	ÁREA TOTAL: 1300 m2
RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	
INDICADORES	✓
1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.	✓
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.	
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato	
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.	
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.	
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.	✓
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.	✓
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.	✓
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.	✓
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.	✓
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.	✓
12. Uso de celosías, parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	✓

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el volumen euclidiano principal se ajusta a la topografía por estar situado cerca de dos colegios adyacentes y paralelos al parque, potenciando los fines de ambos recintos y estableciendo al mismo tiempo su propia identidad mediante un diseño clásico y moderno.

Se empleo un volumen euclidiano jerárquico como componente diferenciador de alturas, En cada extremo de este contenedor principal de masa y luz se han instalado dos cajas chapadas en madera autóctona. Estas cajas sirven como remates y también proporcionan una fachada acogedora y acogedora desde las esquinas.

Se observa que el posicionamiento del volumen principal ortogonal se encuentra orientado a captar luz natural de manera controlada, que entra en el edificio a través de las ventanas verticales, proporcionando a los ambientes sensaciones variadas y un clima estable a lo largo del día.

Se analiza que la posición del edificio se encuentra orientado de noreste a suroeste para lograr una buena ventilación natural, generar sombras y ventilación cruzada a través de los ventanales verticales por ambas fachadas laterales del equipamiento.

El uso de materiales naturales relacionados al territorio tales como listones de madera para crear un conjunto uniforme, vigas de hormigón envolventes y vegetación en superficies exteriores del equipamiento, brindan una sensación de conexión entre ambas realidades, lo urbano y lo natural.

Del mismo modo, las tonalidades de textura utilizadas crean una imagen sombría y amable que sirve de telón de fondo a los colores y movimientos que fluyen del interior del edificio a su exterior y viceversa.

Se hace empleo de grandes ventanales tipo muro cortina para las caras laterales del volumen principal del equipamiento, a través de él se maneja el ingreso de luz natural a los ambientes.

Finalmente, se aplican una serie de vigas de hormigón visto que dan la sensación de celosías como revestimiento exterior ya que a través de la modulación de estas y al ritmo de llenos y vacíos, se filtra la luz natural y provoca un sombreado cómodo al interior.

Figura n.º 14. Análisis de casos N.º 5

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS - N.º 05

Variable: Estrategias de integración al paisaje.

PLAZA BIBLIOTECA SUR LIMA



PLANTA



ISOMETRÍA

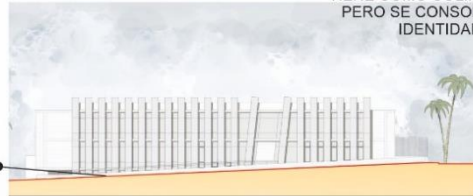


ELEVACIÓN FRONTAL

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.

VOLÚMENES POSICIONADOS SIGUIENDO LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO



TIENE COMO COLINDANTES A ESCUELAS, PERO SE CONSOLIDA A TRAVÉS DE UNA IDENTIDAD PROPIA ATEMPORAL.

- Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.

CONTENEDOR PRINCIPAL DE MAYOR ALTURA INGRESO PRINCIPAL.
EN LOS EXTREMOS, DOS CAJAS ENCHAPADAS DE MADERA COMO ALTURAS SECUNDARIAS.



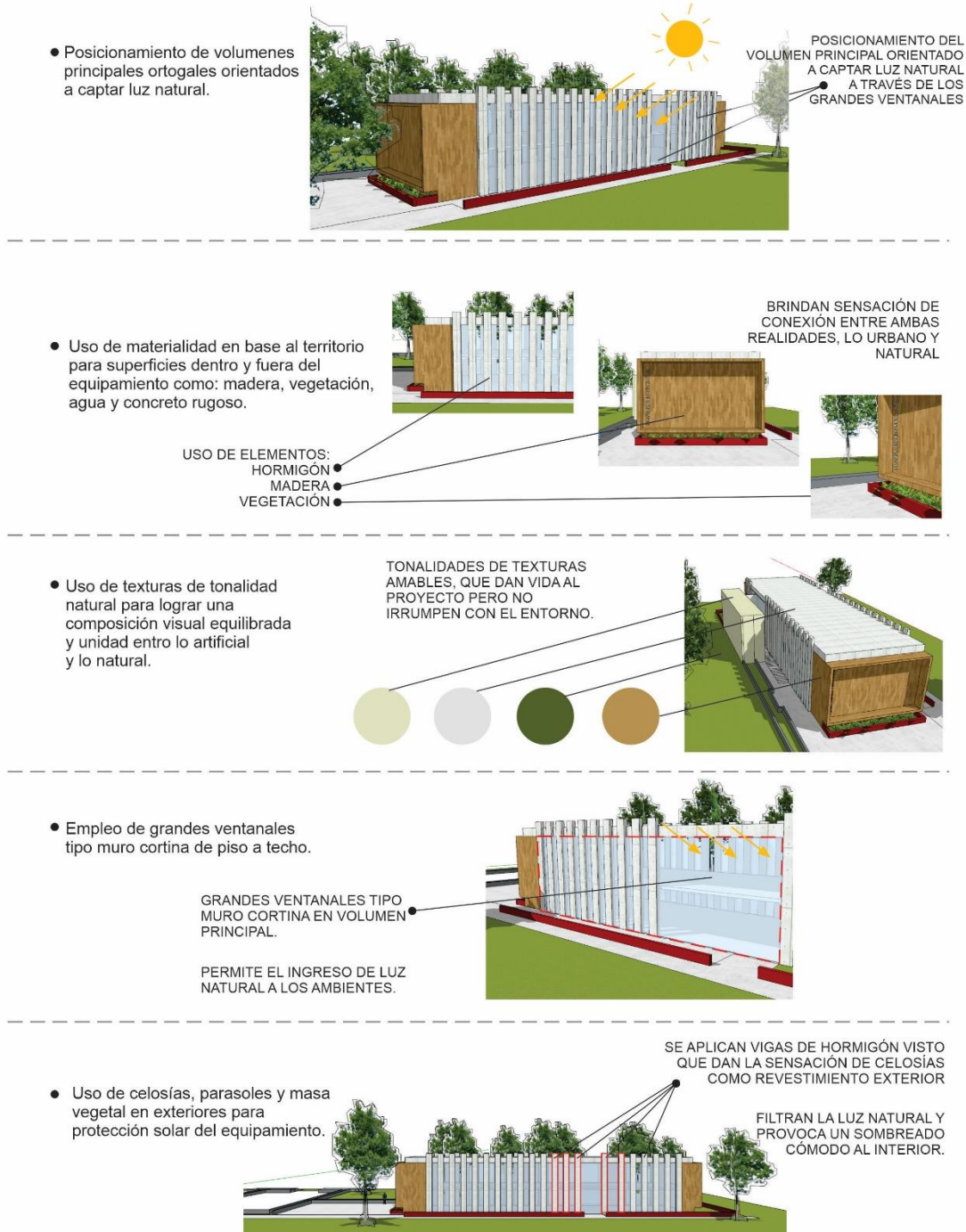
- Posicionamiento de volúmenes orientados a noreste y sureste para generar sombras y ventilación cruzada.



VENTILACIÓN CRUZADA A TRAVÉS DE LOS GRANDES VENTANALES DEL BLOQUE PRINCIPAL.

Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 15. Análisis de casos N.º 5 II



Fuente: Elaboración propia

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

Tabla n.º 8. Cuadro comparativo de casos

VARIABLE 1	CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	RESULTADO
ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE	Escuela secundaria, profesional y técnica - CFA	Complejo de Ciencias Forestales de Oregon	Escuela Ensta Paris Tech	Aulario de la Universidad de Piura	Plaza Biblioteca Sur Lima	✓
INDICADOR						
1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.	✓	✓	✓	✓	✓	Casos N° 1,2,3,4,5
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.	✓	✓		✓		Casos N° 1,2,4
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato	✓	✓				Casos N° 1,2
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.	✓		✓			Casos N° 1,3
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.		✓		✓		Casos N°2,4
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.					✓	Caso N° 5
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.	✓	✓	✓	✓	✓	Casos N°1,2,3,4,5
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.	✓	✓		✓	✓	Casos N° 1,2,4,5
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.	✓		✓	✓	✓	Casos N° 1,3,4,5
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.	✓	✓	✓	✓	✓	Casos N° 1,2,3,4,5
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.		✓			✓	Casos N°2,5
12. Uso de parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.	✓		✓	✓	✓	Casos N°1,3,4,5

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la investigación de casos internacionales y nacionales, se confirma la validación de los indicadores obtenidos a partir del estudio de los antecedentes teóricos y arquitectónicos. Como resultado, es posible verificar la existencia de los indicios utilizados en los casos mediante las siguientes técnicas:

Se comprueba en los casos N° 1,2,3,4 y 5; el uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.

Se comprueba en los casos N° 1,2 y 4; la aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.

Se comprueba en los casos N° 1 y 2; el diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato.

Se comprueba en los casos N° 1 y 3; el uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.

Se comprueba en los casos N° 2 y 4; la organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.

Se comprueba en el caso N° 5; el empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.

Se comprueba en el caso N° 1,2,3,4 y 5; el emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.

Se comprueba en los casos N° 1,2,4 y 5; el posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.

Se comprueba en los casos N° 1,3,4 y 5; el uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.

Se comprueba en los casos N° 1,2,3,4 y 5; el uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.

Se comprueba en los casos, N° 2 y 5; el empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo

Se comprueba en los casos N° 1,3,4 y 5; el uso de parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.

4.2 LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Por consiguiente, en base a los casos estudiados y a las conclusiones obtenidas se establecen los presentes lineamientos, los cuales serán utilizados como criterios para ser aplicados en el planteamiento y propuesta del equipamiento arquitectónico acorde a la variable estudiada:

1. Uso de volúmenes euclidianos como adaptación a la topografía del terreno natural.
2. Aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos.
3. Diseño de volúmenes ortogonales con aristas traslúcidas generadoras de contacto con el contexto inmediato.
4. Uso de volúmenes ortogonales con caras acondicionadas para menor incidencia de radiación solar.
5. Organización de volumetría euclidiana generadora de núcleos abiertos interiores orientadas a la visual natural.
6. Empleo de volúmenes monumentales para jerarquizar ingreso principal de objeto arquitectónico.
7. Emplazamiento de volúmenes orientados a la captación y control de iluminación natural.
8. Posicionamiento de volúmenes de noreste a suroeste para generar sombras y ventilación cruzada.
9. Uso de materialidad en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.
10. Uso de texturas de tonalidad natural para lograr una composición visual equilibrada y unidad entre lo artificial y natural.
11. Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.
12. Uso de parasoles y masa vegetal en exteriores para protección solar del equipamiento.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

Para determinar la envergadura y dimensionamiento del Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura, se tomarán en cuenta datos referenciales estadísticos:

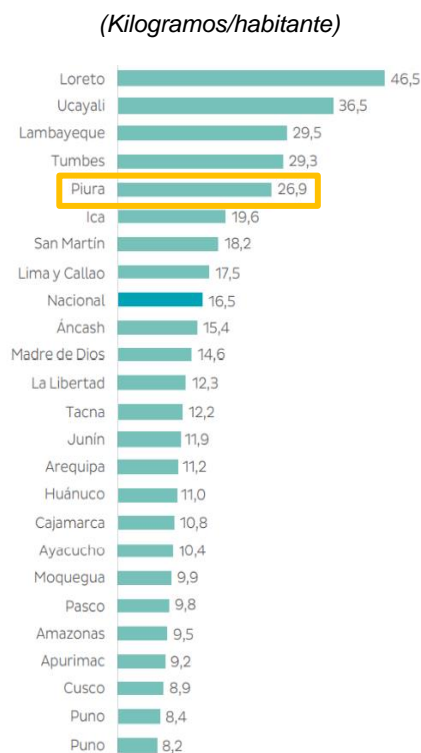
La ENAHO, para conocer el consumo per cápita de pescado en el Perú y en la Región de Piura y conocer la demanda que debe cubrir el equipamiento acuícola en cuanto a producción.

PRODUCE, para conocer la población referente de la Región según ámbito y tipo de desarrollo fomentar la innovación tecnológica, la investigación y la transferencia de tecnología a través de la división de investigación del centro de acuicultura en la cadena de producción.

SUNEDU, para identificar la cantidad de estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas y la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura para capacitaciones y recorrido por parte del área de exposición de los recursos hidrobiológicos del Centro acuícola.

Según la ENAHO (2018), el consumo per cápita de pescado en el país alcanzó el 16.5 kg por habitante, resultando ello un aumento de 1.7% con relación al 2017, y la Región Piura obtuvo el 26,9kg por habitante:

Figura n.º 16. Consumo per cápita anual de recursos hidrobiológicos por departamento 2018



Fuente: ENAHO 2018 - Elaboración: Produce-OEE

Se estima que para el 2025 se pueda llegar al objetivo proyectado de 30.00kg por persona al año de consumo de pescado en la Región Piura con una tasa de crecimiento promedio anual de 1.7%. Teniendo en cuenta el porcentaje proyectado de consumo de pescado en la Región Piura, nos muestra la necesidad por cubrir esta demanda con el diseño de un Centro Acuícola para abastecer con productos hidrobiológicos la Región y, por ende, genere desarrollo económico.

**CONSUMO AL 2018
PIURA: 26.9 KG**
CON UN AUMONTO DE 1.7% POR AÑO

+7 AÑOS { 2018 → 26.9 kg
2025 → x

7 AÑOS * 1.7% = 11.9% de aumento al 2025
26.9 * 0.119 = 3.09
26.9 + 3.09 = 30.00 kg/persona/año

Fuente: Elaboración propia

Tabla n.º 9. Población censada y tasa de crecimiento promedio anual 1993-2017

Provincia	Población			Tasa de crecimiento promedio anual (%)	
	1993	2007	2017	1993-2007	2007-2017
Lima	5 706 127	7 605 742	8 574 974	2.0	1.2
Arequipa	676 790	864 250	1 080 635	1.7	2.3
Callao	639 729	876 877	994 494	2.2	1.3
Trujillo	631 989	811 979	970 016	1.8	1.8
Chiclayo	617 881	757 452	799 675	1.4	0.5
Piura	544 907	665 991	799 321	1.4	1.8

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993,2007 y 2017

En cuanto a la producción del centro acuícola de abastecer a la población de la provincia de Piura, se terminará el crecimiento poblacional, donde se observa que para el 2017 contaba con una población de 799 321, por ende, se estima que para el 2047 tendrá una población aproximada de **1, 365, 069**, con una tasa de crecimiento promedio anual de 1.8 %.

Utilizando la fórmula de crecimiento de la población proporcionada por el INEI, se utilizó la siguiente ecuación para proyectar la población en un periodo de 30 años.

$$P_f = P_0 \left(1 + \frac{i}{100} \right)^t$$

Donde:

P_f = Población futura (HAB).

P_0 = Población inicial (HAB).

i = Tasa de crecimiento 1.8 % (fuente:INEI).

t = Periodo de tiempo (años).

Reemplazamos:

$$P_f = 799\,321 \left(1 + \frac{1.8}{100} \right)^{30} = 1,365,068.78 \text{ Hab.} \approx 1,365,069$$

Obteniendo como resultado, una población a futuro (30 años) **1,365,069** millones de habitantes.

a. Usuario: para el Centro de investigación (CITE)

Para determinar la población referente conformada tanto por personas jurídicas como naturales que participan en el desarrollo acuícola a nivel nacional, el PRODUCE nos muestra la categoría productiva y sus características lo cual permitirá conocer a quién va dirigido el área de investigación del centro acuícola para promover la innovación tecnológica, fomentar la investigación, la transferencia de la cadena productiva e incrementar la producción proveniente de la acuicultura.

Tabla n.º 10. Población referente – Categorías productivas

Categoría Productiva	Características
Acuicultura de Recursos Limitados (AREL)	<p>Actividad desarrollada mediante cultivos a nivel extensivo, practicada de manera exclusiva o complementaria por personas naturales; alcanza a cubrir para la canasta básica familiar; y, es realizado principalmente para el autoconsumo y emprendimientos orientados al autoempleo.</p> <p>La producción anual de la AREL no supera las 3.5 toneladas brutas.</p>
Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa (AMYPE)	<p>Actividad desarrollada mediante cultivos a nivel extensivo, semi intensivos e intensivos, practicada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas.</p> <p>La producción anual de la AMYPE no supera las 150 toneladas brutas.</p> <p>Se encuentran comprendidos: los centros de producción de semilla, cultivo de peces ornamentales, independientemente de su volumen de producción.</p> <p>Las autorizaciones de investigación y las actividades acuícolas que se realizan en las áreas naturales protegidas están comprendidas dentro de esta categoría.</p>
Acuicultura de Mediana y Gran Empresa (AMYGE)	<p>Actividad desarrollada mediante cultivos a nivel semi intensivo e intensivo, practicada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas.</p> <p>La producción anual de los AMYGE es mayor a las 150 toneladas brutas.</p>

Fuente: Decreto Supremo N°003-2016-PRODUCE

Según el Catastro Acuícola de PRODUCE, Se muestra la población de referencia de la Región Piura que puede necesitar el servicio que abordará el proyecto. En este contexto, se observaron los siguientes elementos:

Tabla n.º 11. Reporte consolidado de derechos otorgados acuicultura continental – Región Piura

Departamento	Ámbito	Tipo de derecho	Tipo de desarrollo	Nº derechos	Área (Ha.)	
Piura	Continental	Autorización	Acuicultura de mediana y gran empresa (AMYGE)	2	519.26	
			Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	4	1.39	
			Acuicultura de recursos limitados (AREL)	120	7.63	
		Total Autorización			126	528.28
		Concesión	Acuicultura de mediana y gran empresa (AMYGE)	1	30	
			Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	6	124.21	
			Total concesión			7
Total continental			133	682.49		

Fuente: Catastro Acuícola – PRODUCE 2021

En tanto, se obtiene un total de 133 unidades productivas acuícolas del ámbito continental, de los cuales sólo se brindará el servicio a Acuicultura AMYPE y AREL, pues son empresas pequeñas y de recursos limitados que no poseen en sus instalaciones un área de investigación tecnológica de recursos hidrobiológicos, a diferencia de la AMYGE que es una empresa de gran escala; por ende se obtiene un total de **130 unidades productivas acuícolas continentales** como población referente que requeriría el servicio del Centro de Investigación acuícola para fomentar la innovación y transferencia tecnológica de los recursos hidrobiológicos.

Por otra parte, según la entrevista realizada al Ing. José Paico (Ver Anexo N°28), nos menciona que son necesarios 17 laboratorios para poder desempeñar adecuadamente las funciones requeridas, donde en cada ambiente se tiene un aforo de 6 investigadores; por lo que nos da $17 \times 6 = 102$ investigadores. De igual importancia, el ingeniero menciona que, para un trabajo adecuado, se requieren 7 pozas por cada especie que existe en la región de Piura, lo cual nos dice que son 4 especies; entonces multiplicamos el número de pozas por el número de especies de la zona, que nos da $7 \times 4 = 28$ investigadores que se encargarán del

cuidado de los estanques. Al sumar estos dos resultados, nos da la cantidad de investigadores que requiere el centro acuícola, que es $102 + 28 = 130$ **investigadores** en total. Por consiguiente, se proponen dormitorios con camarotes dobles, siendo el aforo de cada habitación de 4 personas; nos da un resultado de:

$$130 \text{ investigadores} / 4 = 32.5 \text{ dormitorios}$$

b. Usuario: Estudiantes de la carrera Pesquería y acuicultura – Región Piura

Continuando con el dimensionamiento será necesario calcular la cantidad de estudiantes relacionados al ámbito de la acuicultura en la Región de Piura, quienes serán capacitados, recibirán charlas y recorrerán las instalaciones el Centro Acuícola, donde harán uso del área de exposición de los recursos hidrobiológicos, zona de pozas acuícolas, biblioteca y auditorio, así como del entorno paisajista del equipamiento.

Tabla n.º 12. Formación de profesionales en Ing. Pesquera - Acuicultura

Universidad (Pre-Grado)	Titulación
Univ. Nacional de Tumbes	Ingeniero Pesquero
Univ. Nacional de Piura	Ingeniero Pesquero
Univ. Nacional de Trujillo	Biólogo Pesquero
Univ. Nacional del Santa	Biólogo Acuicultor
Univ. Nacional Faustino Sánchez Carrión	Ingeniero Pesquero
Univ. Nacional Federico Villareal	Ingeniero Acuicultor
Univ. Nacional Agraria La Molina	Ingeniero Pesquero
Univ. Privada Ricardo Palma	Biólogo
Univ. Nacional San Luis Gonzaga	Ingeniero Pesquero
Univ. Jorge Basadre	Ingeniero Pesquero

Fuente: FAO Perú 2019

Se identificó que los estudiantes referentes en formación profesional para acuicultura pertenecen a la Facultad de Ciencias Biológicas y la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura, quienes requieren de capacitación y visita del Centro de Investigación y Exposición Acuícola.

Para conocer la cantidad de estudiantes de estas dos Facultades, se tomarán datos como fuente principal, a la SUNEDU para conocer el reporte de datos estadísticos de los

estudiantes graduados por ciclo de estudio, así conoceremos la cantidad de profesionales en acuicultura que visitarán el Centro de Investigación y Exposición Acuícola.

Tabla n.º 13. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional de Piura

Universidad	Tipo de gestión	Nivel programa	Familia de carreras	Programas de estudio	Total	Masculino	Femenino
Universidad Nacional de Piura	Público	Pregrado	Otras Ingenierías	Ingeniería Pesquera	218	142	76
			Ciencias de la vida	Biología Pesquera	192	72	120
			Total		410		

Fuente: SUNEDU 2017

Programa de Estudio: Ingeniería Pesquera

Total: 218 alumnos

Programa de Estudio: Biológica

Total: 192 alumnos

Siendo un total de: 410 alumnos que visitarían las instalaciones del Centro Acuícola de la Región Piura.

c. Usuario: Estudiantes de la carrera Pesquería y acuicultura – otras Regiones

Se obtendrán datos de la SUNEDU para conocer los reportes estadísticos, por ciclo de estudio, de estudiantes en formación profesional para la Carrera de Acuicultura y pesquería que se encuentran en Universidades de ciudades cercanas pero que, como parte de estudio, visitarán las instalaciones, conocerán el proceso de cultivo y se alojarán el Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura.

Se tomará como referencia a analizar 3 Universidades que tienen dentro de su programa de estudio la carrera de Pesquería y Acuicultura o carreras afines, para luego obtener una cantidad aproximada de los posibles estudiantes que visitarán y se alojarán en las instalaciones de hospedajes para estudiantes del Centro Acuícola.

Tabla n.º 14. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional de Trujillo

Universidad	Tipo de gestión	Nivel programa	Familia de carreras	Programas de estudio	Total	Masculino	Femenino
Universidad Nacional de Trujillo	Público	Pregrado	Ciencias de la vida	Zootecnia	276	142	134
				Biología pesquera	151	88	63
				Ciencias biológicas	354	130	224
				Microbiología y parasitología	266	99	167

Fuente: SUNEDU 2017

Tabla n.º 15. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional del Santa

Universidad	Tipo de gestión	Nivel programa	Familia de carreras	Programas de estudio	Total	Masculino	Femenino
Universidad Nacional del Santa	Público	Pregrado	Agropecuaria, forestal y acuicultura	Biología en acuicultura	225	109	116

Fuente: SUNEDU 2017

Tabla n.º 16. Formación de profesionales acuicultura y afines – Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Universidad	Tipo de gestión	Nivel programa	Familia de carreras	Programas de estudio	Total	Masculino	Femenino
Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión	Publico	Pregrado	Otras ingenierías	Ingeniería ambiental	569	334	235
				Ingeniería pesquera	310	215	95
				Ingeniería acuícola	86	50	36
				Ingeniería agronómica	540	409	131

Fuente: SUNEDU 2017

De acuerdo con los datos obtenidos, según SUNEDU, referente a las carreras de Ingeniería Acuícola y programas de estudio acordes a esta Carrera a nivel nacional, tomando como referencia 3 Universidad de otras ciudades, la cantidad mínima de alumnos matriculados es de 86 y la cantidad máxima de alumnos matriculados es de 310.

Para obtener el número de estudiantes de otras ciudades que visitarían el Centro de Investigación y Exposición Acuícola como parte de su formación profesional, tomaremos como unidad de estudio la cantidad máxima de estudiantes de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, y se determinó organizar visitas por grupos con un máximo de **156 visitantes** para cumplir en 02 grupos el total general de alumnos matriculados por ciclo académico de esa Universidad.

Es así como se destina al área de alojamiento un 10% del área neta total; se proponen dormitorios con camarotes dobles, siendo el aforo de cada habitación de 4 personas.

$$156 \text{ estudiantes} / 4 = 39 \text{ dormitorios}$$

d. Usuario: Visitante y/o turista

El Centro Acuícola es también un equipamiento de exposición y se encuentra abierto al público, pues de esta manera se pretende dar a conocer e incentivar el desarrollo de esta actividad, como no existen ejemplos idóneos para la obtención de datos de número de visitantes a centros acuícolas de investigación y exposición, se analizará la afluencia que tiene un atractivo turístico de la ciudad de Piura para conocer el número aproximado de usuarios que visiten el equipamiento.

Tabla n.º 17. Registro de visitantes a los principales atractivos turísticos de Piura 2019

Sala de Oro del Museo Municipal Vicús			
2019			
Mes	Total	Nacional	Extranjero
Enero	162	157	5
Febrero	93	93	0
Marzo	93	91	2
Abril	91	91	0
Mayo	210	207	3
Junio	202	202	0
Julio	179	178	1

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
 DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
 EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

Agosto	195	187	8
Setiembre	206	202	4
Octubre	209	203	6
Noviembre	95	95	0
Diciembre	183	183	0

Fuente: Reporte Regional de Turismo 2019 - Piura

Del registro de visitantes del centro turístico Sala de Oro del Museo Municipal Vicús, que se tomó como unidad de estudio, obtenemos que el Mes de Mayo fue el mes con mayor número de asistentes al equipamiento con un total de **210 visitantes**, por lo tanto, usaremos esa cifra como cantidad aproximada de visitantes que podrían asistir al Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura.

Tabla n.º 18. Cuadro resumen de usuario visitante

USUARIO VISITANTE	CANTIDAD	SUB TOTAL
Empresas AMYPE Y AREL	130	130
Estudiantes de la Universidad Nacional de Piura. (capacitación)	410	410
Estudiantes de Universidades de otras Ciudades. (Hospedaje)	156	156
Visitantes	210	210
	TOTAL	906

Fuente: Elaboración propia

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
ADMINISTRATIVA	Zona de espera	1.00	48.00	1.40	12	62	48.00	506.8
	Informes	1.00	7.70	1.40	2		7.70	
	Secretaría	1.00	26.50	9.30	1		26.50	
	Gerencia + SSHH	1.00	42.25	9.50	1		42.25	
	Oficina biólogos y técnicos acuícolas	1.00	78.50	9.50	8		78.50	
	Contabilidad	1.00	52.00	9.50	2		52.00	
	Recursos Humanos	1.00	26.50	9.50	1		26.50	
	Archivo	1.00	10.65	8.00	0		10.65	
	Sala de reuniones	1.00	78.50	1.40	25		78.50	
	Tópico	1.00	50.00	9.50	4		50.00	
	Control y seguridad	1.00	26.50	9.50	4		26.50	
	Logística	1.00	26.50	0.00	2		26.50	
	SSHH Mujeres	1.00	13.85	0.00	0		13.85	
	SSHH Hombres	1.00	13.85	0.00	0		13.85	
	SSHH Discapacitados	1.00	5.50	0.00	0		5.50	

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
LABORATORIOS	Hatchery tilapia	1.00	119.80	5.00	6		119.80	
	Hatchery pacco	1.00	119.80	5.00	6		119.80	
	Hatchery gamitana	1.00	119.80	5.00	6		119.80	
	Hatchery paiche	1.00	119.80	5.00	6		119.80	
	Laboratorio seco	1.00	119.80	5.00	6		119.80	
	Laboratorio de Patobiología	1.00	71.50	5.00	6		71.50	
	Laboratorio de Parasitología	1.00	71.50	5.00	6		71.50	
	Laboratorio fisico-químico y microbiológico medioambiental	1.00	71.50	5.00	6		71.50	
	Laboratorio fisico-químico y microbiológico acuática	1.00	180.40	5.00	6		180.40	
	Laboratorio de ecofisiología acuática	1.00	180.40	5.00	6		180.40	
	Laboratorio de Biotecnología	1.00	71.50	5.00	6		71.50	
	Laboratorio de Investigación genética, biología molecular y PCR	4.00	71.50	5.00	6		286.00	
	Laboratorio de fito y zooplancton	1.00	78.25	5.00	6		78.25	
	Laboratorio de Nutrición y cremiento	4.00	71.50	5.00	6		286.00	

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

LABORATORIOS	Micobiología	1.00	71.50	5.00	6	163	71.50	3004.1
	Bacteriología	1.00	71.50	5.00	6		71.50	
	Virología	1.00	71.50	5.00	6		71.50	
	Nursery - Sala de cultivo	2.00	269.20	12.00	20		538.40	
	Sala de reuniones	1.00	71.50	1.40	25		71.50	
	Lobby ingreso	2.00	57.60	1.50	16		115.20	
	SSHH Hombres	2.00	21.50	0.00	0		43.00	
	SSHH Mujeres	2.00	18.60	0.00	0		37.20	
	SSHH Discapacitados	2.00	5.50	0.00	0		11.00	
	Duchas y vestidores Hombres	2.00	22.00	0.00	0		44.00	
	Duchas y vestidores Mujeres	2.00	16.60	0.00	0		33.20	

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
AUDITORIO	Foyer	1.00	31.50	1.40	0	258	31.50	698.75
	Auditorio	1.00	598.20	3.75	250		598.20	
	Sala de luces y sonido	1.00	9.00	9.50	2		9.00	
	Monitoreo	1.00	9.00	9.50	2		9.00	
	Camerín + SSHH	1.00	17.00	4.00	4		17.00	
	SSHH Hombres + Discapacitado	1.00	21.70	0.00	0		21.70	
	SSHH Mujeres + Discapacitado	1.00	12.35	0.00	0		12.35	

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
BIBLIOTECA	Recepción	2.00	46.50	1.50	12	164	93	717.7
	Sala de lectura de libros y revistas	2.00	65.35	4.50	40		130.7	
	Área de libros	1.00	212.00	10.00	21		212	
	Laboratorio de computo	1.00	43.80	4.50	15		43.8	
	Mesas de trabajo	2.00	84.30	4.50	60		168.6	
	Sala de espera	2.00	34.80	1.50	16		69.6	
ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
HOSPEDAJE BIÓLOGOS Y TECNICOS	Lobby ingreso	1.00	25.00	1.50	10	265	25	1063.7
	Zona relajó	1.00	70.05	2.50	15		70.05	
	Comedor / Cocina	1.00	53.00	15.00	70		53	
	SUM biólogos	1.00	52.70	1.50	40		52.7	
	Dormitorios camarotes Dobles + SSHH	33.00	26.15	4.00	130		862.95	
ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
HOSPEDAJE ESTUDIANTES	Lobby ingreso	1.00	25.00	1.50	10	166	25.00	1050.85
	Dormitorios Camarotes Dobles + SSHH	39.00	26.15	4.00	156		1019.85	
	Almacén de limpieza	1.00	6.00	0.00	0		6.00	

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
 DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
 EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
EXPOSICION	Hall de Ingreso	1.00	40.20	1.40	15	135	40.2	1354.6
	Sala de exposición de Raceways y especies marinas	2.00	634.20	4.00	120		1268.4	
	Depósito	1.00	6.00	0.00	0		6	
	SSHH Hombres	1.00	17.25	0.00	0		17.25	
	SSHH Mujeres	1.00	17.25	0.00	0		17.25	
	SSHH Discapacitados	1.00	5.50	0.00	0		5.50	
ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
SERVICIOS GENERALES	Sub estación eléctrica	1.00	20.00	0.00	0	0	20	224.45
	Cuarto de tableros generales	1.00	20.00	0.00	0		20	
	Grupo electrógeno	1.00	20.00	0.00	0		20	
	Cuarto de bombas	1.00	12.65	0.00	0		12.65	
	Grupo electrógeno de emergencia	1.00	20.00	0.00	0		20	
	Lavandería	1.00	40.00	0.00	0		40	
	SSHH Trabajadores mujeres	1.00	17.25	0.00	0		17.25	
	SSHH Trabajadores Hombres	1.00	17.25	0.00	0		17.25	
	Vestidores Trabajadores mujeres	1.00	16.00	0.00	0		16	
	Vestidores trabajadores hombres	1.00	16.00	0.00	0		16	
	Depósito general	1.00	12.65	0.00	0		12.65	
	Cuarto de basura	1.00	12.65	0.00	0		12.65	

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Recepción al centro acuicola	1.00	22.50	1.40	8	370	22.5	2452.85
	Lobby de ingreso	1.00	44.30	1.40	20		44.3	
	SSHH Hombres	1.00	25.80	0.00	0		25.8	
	SSHH Mujeres	1.00	25.80	0.00	0		25.8	
	SSHH Discapacitados	1.00	5.50	0.00	0		5.5	
	Ingreso Restaurante	1.00	37.30	1.40	8		37.3	
	RESTAURANTE/comedor	1.00	325.80	1.50	200		325.8	
	SSHH Hombres	1.00	13.85	0.00	0		13.85	
	SSHH Mujeres	1.00	13.85	0.00	0		13.85	
	SSHH Discapacitados	1.00	5.50	0.00	0		5.5	
	Cocina	1.00	108.05	9.30	12		108.05	
	Antecámara	1.00	34.00	0.00	0		34	
	Almacén de insumos	1.00	15.40	0.00	0		15.4	
	oficina chef	1.00	5.60	1.40	2		5.6	
	Cto de basura	2.00	6.00	0.00	0		12	
	SS.HH. Mujeres + ducha y vestidores	1.00	23.95	0.00	0		23.95	
	SS.HH. Hombres + ducha y vestidores	1.00	23.95	0.00	0		23.95	

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Almacén de limpieza	1.00	17.10	0.00	0		17.1	
	SUM	1.00	150.50	1.40	120		150.5	
	SSHH Hombres	1.00	17.25	0.00	0		17.25	
	SSHH Mujeres	1.00	17.25	0.00	0		17.25	
	SSHH Discapacitados	1.00	5.50	0.00	0		5.5	
	SSHH Hombres Zona esparcimiento	1.00	25.80	0.00	0		25.8	
	SSHH Mujeres Zona esparcimiento	1.00	25.80	0.00	0		25.8	
	SSHH Discapacitados zona esparcimiento	1.00	5.50	0.00	0		5.5	
	Zona de esparcimiento 01 (techada)	1.00	705.00	0.00	0.00		705.00	
	Zona de esparcimiento 02 (techada)	1.00	740.00	0.00	0.00		740.00	

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
ESTACIONAMIENTOS	Estacionamiento Personal	54.00	12.50	0.00	0	0.00	675	2686
	Estacionamiento Personal Discapacitados	6.00	18.00	0.00	0		108	
	Estacionamiento Visitantes	118.00	12.50	0.00	0		1475	
	Estacionamiento Visitantes Discapacitados	6.00	18.00	0.00	0.00		108	
	Estacionamiento Buses	8.00	40.00	0.00	0.00		320	

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

ÁREA NETA TOTAL	11149.4
CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	3250.68
ÁREA TOTAL REQUERIDA	14400.08

ÁREA PAISAJÍSTICA	50300
ÁREA POZAS ACUÍCOLAS	15000
ÁREA ESPARCIMIENTO	10200
ÁREA NETA TOTAL	75500

ÁREA TECHADA TOTAL (INCLUYE MUROS)	14 400.08
ÁREA TOTAL LIBRE	75 500.00
TERRENO TOTAL REQUERIDO	89.900.08
AFORO TOTAL	2 733

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Esta sección del estudio se centra en la metodología utilizada para identificar y seleccionar el terreno donde se emplazará y desarrollará el edificio arquitectónico propuesto, el cual se llevará a cabo bajo la utilización de un criterio científico. Para evaluar los emplazamientos seleccionados, se aplicará una matriz de ponderación apoyada en criterios que permitirá evaluar los terrenos elegidos. A partir de esta evaluación, se determinará el emplazamiento seleccionado de forma óptima y justificativa.

5.3.1 Metodología para determinar el terreno

Matriz de ponderación de terreno:

El estudio del lugar se llevará a cabo a través de la matriz de ponderación la cual tiene por objetivo hallar el terreno más acorde e indicado con las características de acuerdo con la normatividad, vigente, mediante los criterios de tipo endógenos y exógenos, los cuales se dividen en subcriterios e indicadores. Los factores internos del lugar se denominan criterios endógenos. Por el contrario, los criterios exógenos son los relacionados con el entorno del emplazamiento u otros elementos externos. El examen de los criterios exógenos recibirá una mayor proporción en función de sus cualidades, ya que son pertinentes para el entorno del proyecto.

El terreno con mayor puntaje será elegido para el desarrollo de la propuesta arquitectónica de un Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura. Estos criterios se utilizan principalmente para la selección del terreno, ya que a través de ellos se pueden otorgar puntajes de evaluación de acuerdo a las características de cada terreno.

5.3.2 Criterios técnicos de elección del terreno

1. Justificación

1.1 Sistema para determinar la ubicación y localización del terreno para el Centro de Investigación y Exposición Acuícola

Para determinar la ubicación y la localización pertinente del objeto arquitectónico del presente estudio, se aplicarán las siguientes directrices:

- Determinar los criterios de elección en base a normas referidas en cuanto a edificaciones de uso educativo (zona de Investigación, laboratorios y SUM), servicios comunales (zona complementaria de exposición y biblioteca), servicios administrativos, hospedaje de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones y Reglamento de Desarrollo Urbano de Piura.
- Determinar la ponderación adecuada para cada criterio de selección en función de su importancia.
- Seleccionar el mejor terreno que cumpla los requisitos para la ubicación del proyecto.

- Examinar y contrastar los terrenos dentro de la matriz de ponderación.
- En función del resultado de la ponderación final de la matriz, seleccione el terreno pertinente.

2. Criterios de elección

2.1 Características exógenas del terreno (50/100)

a. Zonificación

- **Uso de Suelo**

El Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Piura, el equipamiento debe estar ubicado en Zonas de Usos Especiales (ZUE), en este caso Otros Usos (OU) que en su defecto llega a ser compatible con Zonas de Reglamentación Especial (ZRE).

- **Grado de consolidación**

Debe estar situado en las áreas designadas como zonas urbanas y zonas de expansión urbana en el Plan de Desarrollo Urbano.

- **Accesibilidad de Servicios Básicos**

La dotación de servicios básicos en un terreno es un criterio fundamental puesto que contar con abastecimiento de agua potable y montantes de instalación sanitaria; así mismo con energía eléctrica, es de suma importancia para abastecer de manera óptima a los usuarios.

b. Vialidad

- **Accesibilidad**

Es esencial conocer la accesibilidad tanto vehicular como peatonal con la que cuenta el terreno, la cual permitirá un acceso óptimo al proyecto. Debe existir facilidad de accesos y cercanía de vías principales.

- **Consideraciones de transporte**

Este criterio se enfoca en brindar al usuario la facilidad de tránsito público o privado.

c. Impacto Urbano

Centros de Salud: Es importante evaluar la cercanía del terreno a equipamientos de salud para brindar una asistencia médica cuando sea necesario.

Centros de Educación: Se evaluará también la cercanía a Centros educativos en este caso de nivel superior, pues los estudiantes serán parte de la población referente que visitará el equipamiento.

Áreas verdes: Se considera necesario también que el contexto próximo al terreno sea áreas verdes para poder llevar a cabo la aplicación de las variables y lograr una relación armoniosa entre el entorno natural y el equipamiento.

2.2 Características endógenas del terreno (50/100)

a. Morfología:

- **N.º de Frentes**

Se toma en cuenta la mayor cantidad de frentes porque facilitan la evacuación de forma flexible y ofrecen puntos de entrada diferenciados tanto para el público en general como para el personal del objeto arquitectónico.

- **Forma regular**

Dado que la Normativa Nacional de Edificación no establece la forma adecuada del terreno para este tipo de instalaciones, se acepta que el terreno pueda tener una forma regular o irregular.

b. Influencia ambiental

- **Asoleamiento**

Para garantizar la comodidad del usuario, hay que tener en cuenta la orientación del terreno y el soleamiento en relación con el viento dominante, el clima y la trayectoria solar.

- **Topografía**

No se especifica la topografía del terreno y pendiente, el equipamiento deberá adaptarse al entorno en el que se encuentra emplazado.

c. Mínima Inversión:

- **Calidad del suelo**

En este ítem se avalúa la calidad de suelo de cada terreno, donde el terreno con suelo de alta, media o baja.

5.3.3 Criterios técnicos de elección del terreno

Se determina que, para el hecho arquitectónico de la presente investigación, Centro de Investigación y Exposición Acuícola, se tendrá en cuenta tanto las características endógenas y como las características exógenas, a las cuales se le asignará una puntuación por igual ya que la variable usada así lo amerita.

Características Exógenas del terreno (50/100)

Zonificación:

- **Uso de suelo**

El equipamiento debe estar ubicado en Zonas de Usos Especiales (ZUE), en este caso Otros Usos (OU) para mejor emplazamiento.

- Otros Usos (6/100)
- Zona de Reglamentación Especial (4/100)

- **Grado de consolidación**

El equipamiento debe estar posicionado en zonas que correspondan a zonas urbanas o de expansión urbana.

- Zonas urbanas (4/100)

- Zonas de expansión urbana (6/100)

- **Accesibilidad de Servicios Básicos**

En este criterio, el equipamiento deberá contar con abastecimiento de agua potable y montantes de instalación sanitaria; así mismo con energía eléctrica

- Agua (2/100)
- Desagüe (2/100)
- Electricidad (2/100)

Vialidad:

- **Accesibilidad**

Este es un criterio fundamental, pues es importante conocer la facilidad de accesos vehiculares y peatonales, y cercanía de vías principales.

- Vías principales (06/100)
- Vías secundarias (03/100)

- **Consideraciones de transporte**

Este criterio busca brindar al usuario una mejor accesibilidad de transporte público como privado.

- Transito alto (05/100)
- Transito medio (03/100)
- Transito bajo (01/100)

- **Impacto urbano:**

En este criterio es importante evaluar la cercanía del equipamiento a centros de educación, salud y áreas verdes.

- Cercanía a Centros de Salud, Educación y Áreas verdes (4/100)
- Lejanía de Centros de Salud, Educación y Áreas verdes (2/100)

Características Endógenas del terreno (50/100)

Morfología:

- **N.º de frentes**

Este criterio es sumamente importante, ya que hace que el elemento arquitectónico sea considerablemente más accesible al facilitar un acceso más flexible para automóviles y peatones.

- 4 – 5 frentes (8/100)
- 3 frentes (4/100)
- 1 – 2 frentes (1/100)

- **Forma regular**

Este criterio se tiene en cuenta a pesar de que la Normativa Nacional de Edificación no establece específicamente la forma ideal del terreno para este equipamiento, ya que la forma irregular garantiza un mayor recorrido para los distintos puntos de acceso del objeto arquitectónico.

- Irregular (5/100)
- Regular (3/100)

Influencia Ambiental

- **Asoleamiento**

Este criterio se incluye porque garantiza el confort del usuario dentro del objeto arquitectónico en función de la orientación y asoleamiento de la topografía pertinente en relación con el clima, incluidos los vientos dominantes y el recorrido solar.

- Templado (6/100)
- Cálido (3/100)
- Frío (1/100)

- **Topografía**

Aunque no se especifique la topografía del terreno y pendiente, el equipamiento deberá adaptarse al entorno en el que se encuentra emplazado, pero se debe tener en consideración que, si el terreno es llano, se creará un camino libre de obstáculos irregulares y sin necesidad de rampas o circulaciones verticales.

- Llano (6/100)
- Pendiente (3/100)

Mínima inversión

- **Calidad del suelo**

Lo ideal es que el emplazamiento esté situado en suelos de alta calidad, debido a las actividades que se llevarán a cabo en el objeto arquitectónico.

- Calidad alta (6/100)
- Calidad media (3/100)
- Calidad baja (1/10)

Tabla n.º 19. Matriz de Ponderación - Características Exógenas y Endógenas

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS						
CRITERIOS	SUB-CRITERIOS	INDICADORES	N°1	N°2	N°3	
EXOGENAS	ZONIFICACIÓN	USO DE SUELO	OTROS USOS	6		
			ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL	4		
			ZONA URBANA	4		
			ZONA DE EXPANSIÓN URBANA	6		
			AGUA	2		
			DESAGÜE	2		
		ACCESIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS	ELECTRICIDAD	2		
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	VÍA PRINCIPAL	6		
			VIA SECUNDARIA	3		
		CONSIDERACIONES DE TRANSPORTE	TRÁNSITO ALTO	5		
			TRÁNSITO MEDIO	3		
		TRÁNSITO BAJO	1			
IMPACTO URBANO	EQUIPAMIENTOS COMPATIBLES	CERCANÍA A SALUD, EDUCACIÓN Y ÁREAS VERDES	4			
		LEJANÍA A SALUD, EDUCACIÓN Y ÁREAS VERDES	2			
ENDOGENAS	MORFOLOGÍA	NUMERO DE FRENTE	4 - 5 FRENTE	8		
			3 FRENTE	4		
			1-2 FRENTE	1		
		FORMA	REGULAR	5		
	IRREGULAR		3			
	INFLUENCIA AMBIENTAL	ASOLEAMIENTO	TEMPLADO	6		
			CÁLIDO	3		
			FRÍO	1		
		TOPOGRAFÍA	LLANO	6		
	LIGERA PENDIENTE		3			
MÍNIMA INVERSIÓN	CALIDAD DEL SUELO	ALTA	6			
		MEDIA	3			
		BAJA	1			
TOTAL			100			

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Presentación de terrenos

Para realizar la selección del terreno óptimo, se evaluarán tres opciones de terrenos en la Región Piura, las cuales son áreas habilitadas para desarrollar dicha actividad acuícola por el Ministerio de la Producción y habilitadas por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, Autoridad Marítima Peruana, las cuales se pueden apreciar en el Catastro Acuícola Nacional elaborado por esa entidad. De acuerdo con la aplicación de nuestra variable, es necesario que el Centro de Investigación y Exposición Acuícola se encuentre emplazado en un contexto natural para lograr una relación armoniosa entre el equipamiento y el entorno.

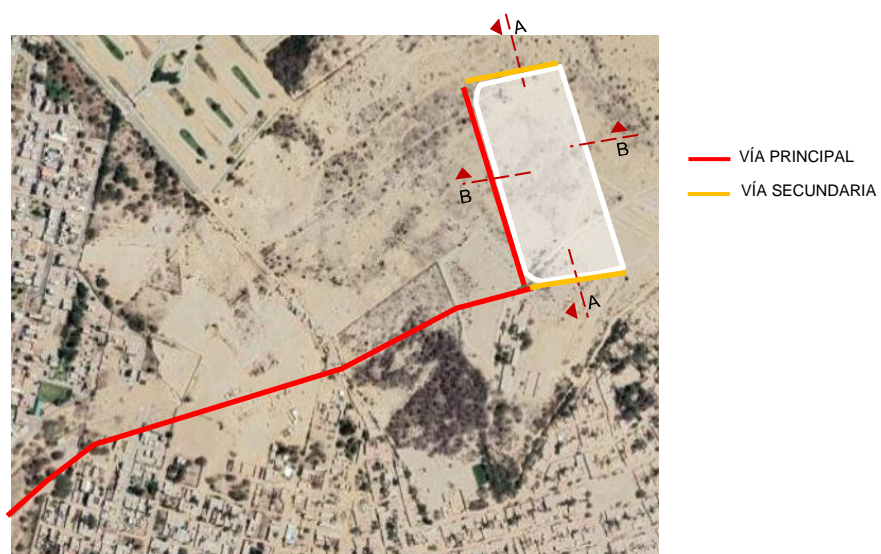
Por lo tanto, se desarrollarán las características de cada terreno para luego ser valorizados en la matriz de ponderación con la finalidad de obtener el territorio óptimo para desarrollar la propuesta de diseño del Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura y que cumpla ciertas consideraciones: El entorno físico, inmediato del terreno, a la vez se consideraron las características exógenas: zonificación, vialidad, accesibilidad, tensiones e impacto urbanos, como endógenas: Morfología, influencias ambientales.

TERRENO N°01

Ubicación y localización

La ubicación del Terreno N°01 se encuentra en el distrito de Castilla, Provincia de Piura, departamento de Piura, Según el Plano de Zonificación Urbana, se encuentra localizado en Otros Usos (OU).

Figura n.º 17. Terreno N°01



Fuente: Google Earth, elaboración propia

El terreno está emplazado en una zona de expansión urbana, que se conecta a Piura centro a través de una vía colectora proyectada en el plan regulador Piura 2010.

Este terreno cuenta con 03 frentes, de las cuales el frente frontal se relaciona con la vía colectora proyectada, las otras 02 laterales colindan con vías secundarias proyectadas, y el frente posterior, con un terreno de uso de suelo CZ.

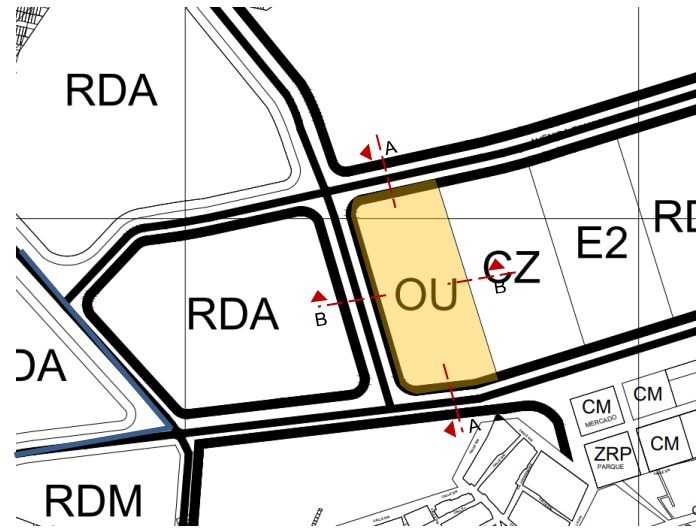
Figura n.º 18. Visualización de propuesta de terreno N° 01 desde vías de acceso



Fuente: Google Earth – Elaboración propia

El terreno seleccionado cuenta con un área de 8.4 Has. y actualmente no cuenta con construcciones. La inclinación promedio es poco accidentada, contempla un área de perímetro de: 1220.58 ml. Presenta una forma regular ortogonal que se adapta al entorno y permite una óptima distribución. El terreno se encuentra emplazado en el Distrito de Castilla, en una zona de uso de suelo OU, aún en expansión y rodeada de zonificación RDA.

Figura n.º 19. Plano de zonificación Terreno N° 1



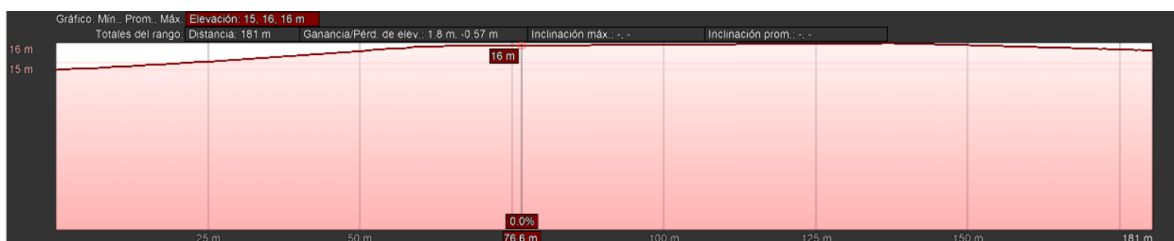
Fuente: Plano de Zonificación General de Uso del suelo del área Metropolitana Piura

Figura n.º 20. Visualización topográfica corte A-A



Fuente: Google earth – Elaboración propia

Figura n.º 21. Visualización topográfica corte B-B



Fuente: Google earth – Elaboración propia

Se analiza la ubicación y exposición en la que se encuentra frente a desastres naturales, el SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres) de la Región Piura, determina que el riesgo de la ubicación del terreno es medio.

En cuanto a las condiciones climáticas son muy cálidas, sus temperaturas próximas oscilan entre 34 °C (mes más caluroso) y 16 °C (mes más frío) y la velocidad promedio de sus vientos es de 14km/h.

La calidad del terreno es considerada media, puesto que está ubicado en una zona de suelo arenoso. Por otro lado, en cuanto a la factibilidad de servicios, la zona donde se encuentra ubicado el terreno es zona de expansión y aún no cuenta con servicios básicos de electricidad, agua y desagüe.

En cuanto a equipamiento urbanos, se puede analizar que el terreno tiene cercanía media a centros de salud, cercanía media a centros de educación y cercanía baja a áreas verdes. Según el Plan de Desarrollo Urbano de Piura, el terreno elegido se encuentra ubicado en zona Otro Usos (OU).

TERRENO N°02

Ubicación y localización

La ubicación del Terreno N°02 se encuentra en el Distrito Castilla, Provincia de Piura, departamento de Piura, próximo al caserío Río Seco.

Figura n.º 22. Terreno N°02



Fuente: Google earth – Elaboración propia

El terreno se encuentra ubicado en una zona de expansión urbana, aledaña a una vía principal y una zona de habilitación para plan específico caserío río seco. La vía próxima al terreno es una vía principal que viene del casco urbano de Piura y conecta hacia el Noreste. La zona de emplazamiento del terreno no cuenta con un plan de desarrollo urbano, por ende, actualmente se puede observar que el terreno cuenta solo con 1 frente visual, el cual da hacia la vía principal.

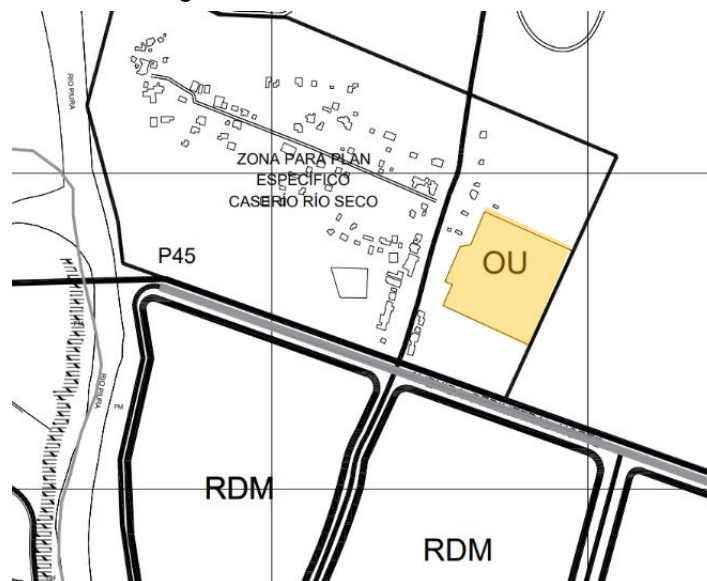
Figura n.º 23. Visualización de propuesta de terreno N° 02 desde vías de acceso



Fuente: Google maps

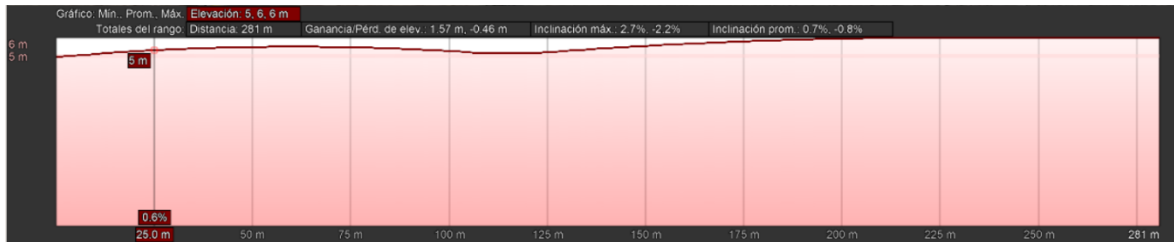
El terreno seleccionado cuenta con un área de 10.3 Has. y actualmente no cuenta con construcciones. La inclinación promedio es poco accidentada, contempla un área de perímetro de: 1302.55 ml. Presenta una forma ligeramente irregular.

Figura n.º 24. Uso de suelo del terreno



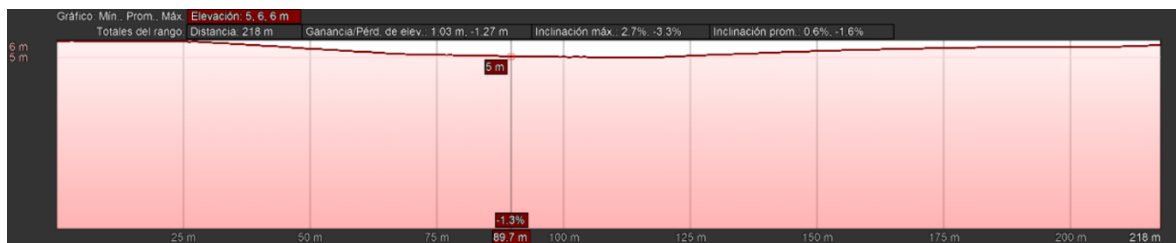
Fuente: Plano de Zonificación General de Uso del suelo del área Metropolitana Piura

Figura n.º 25. Visualización topográfica corte A-A



Fuente: Google earth – Elaboración propia

Figura n.º 26. Visualización topográfica corte B-B



Fuente: Google earth – Elaboración propia

Se analiza la ubicación y exposición en la que se encuentra frente a desastres naturales, el SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres) de la Región Piura, determina que el riesgo de la ubicación del terreno es medio.

En cuanto a Las condiciones climáticas son cálidas, debido a que el entorno es arenoso, sus temperaturas próximas oscilan entre 34 °C (mes más caluroso) y 16 °C (mes más frío) y la velocidad promedio de sus vientos es de 17km/h. La calidad del terreno es considerada media, puesto que está ubicado en una zona arenosa.

Por otro lado, en factibilidad de servicios básicos, la zona donde se encuentra ubicado el terreno cuenta con red eléctrica, mas no con servicios de agua y desagüe. En cuanto a equipamiento urbanos, se puede analizar que el terreno tiene cercanía baja a centros de salud y centros de educación y cercanía nula a áreas verdes. Según el Plan de Desarrollo Urbano de Piura, el terreno elegido se encuentra ubicado en zona Otro Usos (OU).

TERRENO N°03

La ubicación del Terreno N°03 se encuentra ubicado en el Distrito de Castilla, Provincia de Piura, departamento de Piura.

Figura n.º 27. Terreno N°03



Fuente: Google earth – Elaboración propia

El terreno se encuentra ubicado en una zona de expansión urbana, cuenta con la vía principal IIRSA para acceso hacia el frente principal del terreno, sin embargo, en los frentes laterales se encuentran proyectadas 02 futuras calles (vía colectora 02 y vía colectora 04) y para el frente posterior colinda con un terreno de uso de suelo CZ.

Figura n.º 28. Visualización de propuesta de terreno N° 03



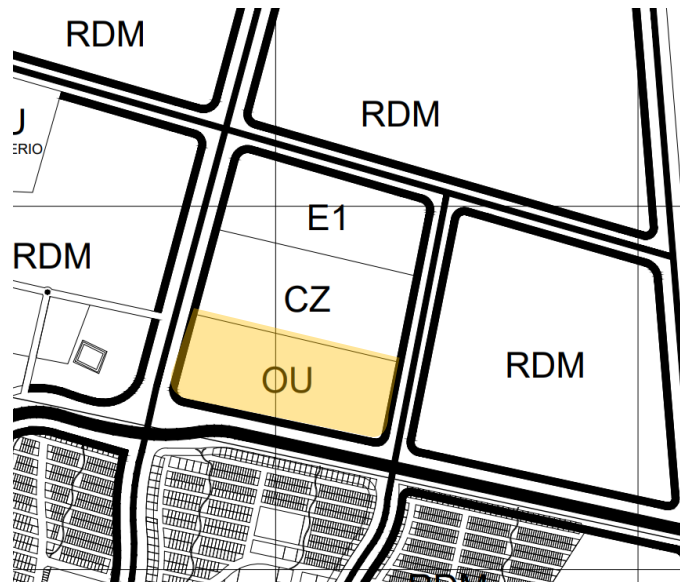
Fuente: Google maps – Elaboración propia

Este terreno cuenta con 03 frentes con visuales, de las cuales, 3 dan hacia el entorno natural de la zona y 01 hacia el terreno colindante de uso de suelo CZ. El terreno seleccionado cuenta con un área de 12 Has. y actualmente no cuenta con construcciones.

La inclinación promedio es poco accidentada, contempla un área de perímetro de: 1546.46 ml. Presenta una forma ligeramente irregular pero que se adapta al entorno y permite un diseño óptimo.

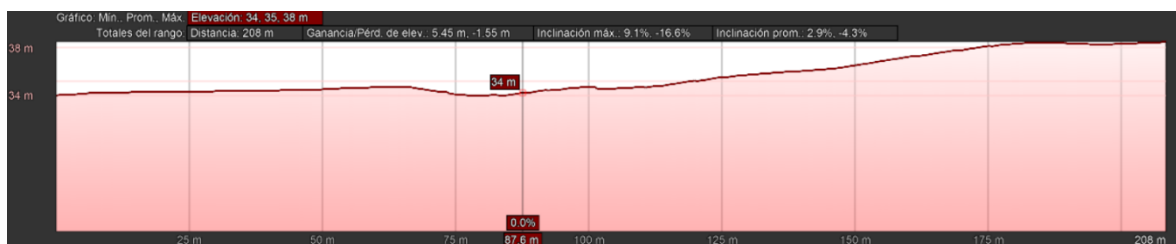
El terreno se encuentra emplazado en la periferia urbana de Castilla, Ciudad de Piura, es una zona que se encuentra actualmente en expansión bajo un Plan de Desarrollo Urbano, y colinda con Zonas de RDM, equipamientos CZ y E1 y servicios comunales.

Figura n.º 29. Zonificación del terreno



Fuente: Plano de Zonificación General de Uso del suelo del área Metropolitana Piura

Figura n.º 30. Visualización topográfica corte A-A



Fuente: Google earth – Elaboración propia

Figura n.º 31. Visualización topográfica corte B-B



Fuente: Google earth – Elaboración propia

En cuanto a las condiciones climáticas son cálidas, debido a que el entorno es arenoso, sus temperaturas próximas oscilan entre 34 °C (mes más caluroso) y 16 °C (mes más frío) y la velocidad promedio de sus vientos es de 17 km/h.

El SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres) de la Región Piura, determina que el riesgo de la ubicación del terreno es bajo ante desastres naturales. En cuanto a la factibilidad de servicios básicos, la zona donde se encuentra ubicado el terreno cuenta con todos los servicios de red eléctrica, agua y desagüe para abastecer al proyecto.

Los equipamientos urbanos de salud, educación y áreas verdes tienen una cercanía alta con relación a la ubicación del terreno. Según el Plan de Desarrollo Urbano de Piura, el terreno elegido se encuentra ubicado en zona Otro Usos (OU).

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

Tabla n.º 20. Matriz Final de elección del terreno

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
CRITERIOS	SUB-CRITERIOS	INDICADORES		Nº01	Nº02	Nº03	
EXOGENAS	ZONIFICACIÓN	USO DE SUELO	OTROS USOS	6	-	6	6
		GRADO DE CONSOLIDACIÓN	ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL	4	4	-	-
			ZONA URBANA	4	-	-	-
		ACCESIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS	ZONA DE EXPANSIÓN URBANA	6	6	6	6
			AGUA	2	-	-	2
			DESAGÜE	2	-	-	2
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	ELECTRICIDAD	2	2	2	2
			VÍA PRINCIPAL	6	-	6	6
			VIA SECUNDARIA	3	3	-	-
		CONSIDERACIONES DE TRANSPORTE	TRÁNSITO ALTO	5	-	-	-
			TRÁNSITO MEDIO	3	-	3	3
	IMPACTO URBANO	EQUIPAMIENTOS COMPATIBLES	TRÁNSITO BAJO	1	1	-	-
			CERCANÍA A SALUD, EDUCACIÓN Y ÁREAS VERDES	4	-	-	4
	ENDOGENAS	MORFOLOGÍA	LEJANÍA A SALUD, EDUCACIÓN Y ÁREAS VERDES	2	2	2	-
			NUMERO DE FRENTES	4 - 5 FRENTES	8	-	-
3 FRENTES				4	4	4	4
1-2 FRENTES				1	-	-	-
FORMA			REGULAR	5	5	5	5
		IRREGULAR	3	-	-	-	
INFLUENCIA AMBIENTAL		ASOLEAMIENTO	TEMPLADO	6	-	6	6
			CÁLIDO	3	3	-	-
		TOPOGRAFÍA	FRÍO	1	-	-	-
			LLANO	6	6	6	6
MÍNIMA INVERSIÓN	CALIDAD DEL SUELO	LIGERA PENDIENTE	3	-	-	-	
		ALTA	6	-	-	-	
		MEDIA	3	3	-	3	
		BAJA	1	-	1	-	
TOTAL			100	39	47	55	

Fuente: Elaboración propia

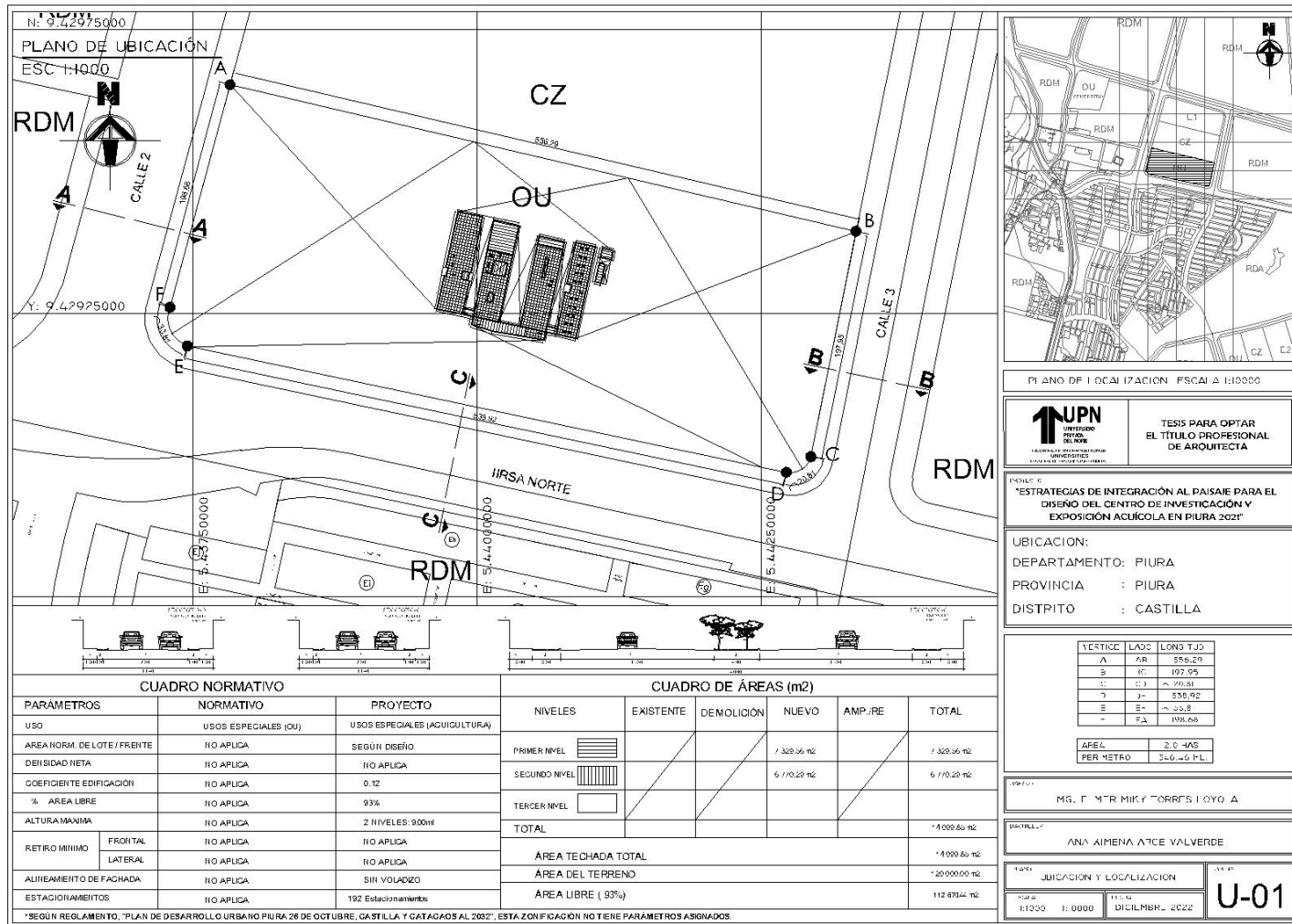
Después del análisis de los 3 terrenos y como resultado final de la matriz de ponderación de las características endógenas y exógenas, se concluye que el Terreno N°03 fue el que obtuvo mayor puntuación al reunir un total de 55 puntos, pues cumple de manera óptima los criterios señalados para emplazar el proyecto del Centro de Investigación y Exposición Acuícola en un terreno apto en el cual se puedan aplicar y desarrollar una buena adaptación del equipamiento a su entorno natural.

5.3.5 Plano de ubicación y localización de terreno seleccionado

En este ítem se muestra la ubicación y localización geográfica del terreno donde será emplazado el proyecto a escalas 1:1000 y 1:10000 respectivamente, algunos cortes de las vías circundantes al predio seleccionado, se presenta un cuadro normativo donde se llenan los parámetros del proyecto como uso, área normativa de lote y frente, densidad neta, coeficiente de edificación, porcentajes mínimos de área libre, altura máxima de edificación, retiros mínimos y número de estacionamientos requeridos, por último, se presenta un cuadro de áreas general del proyecto en donde se especifica las áreas techadas por cada nivel, así como área techada total, área del terreno y área libre, todo referente al terreno intervenido. (Ver en plano adjunto U-01).

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

Figura n.º 32. Plano de ubicación y localización



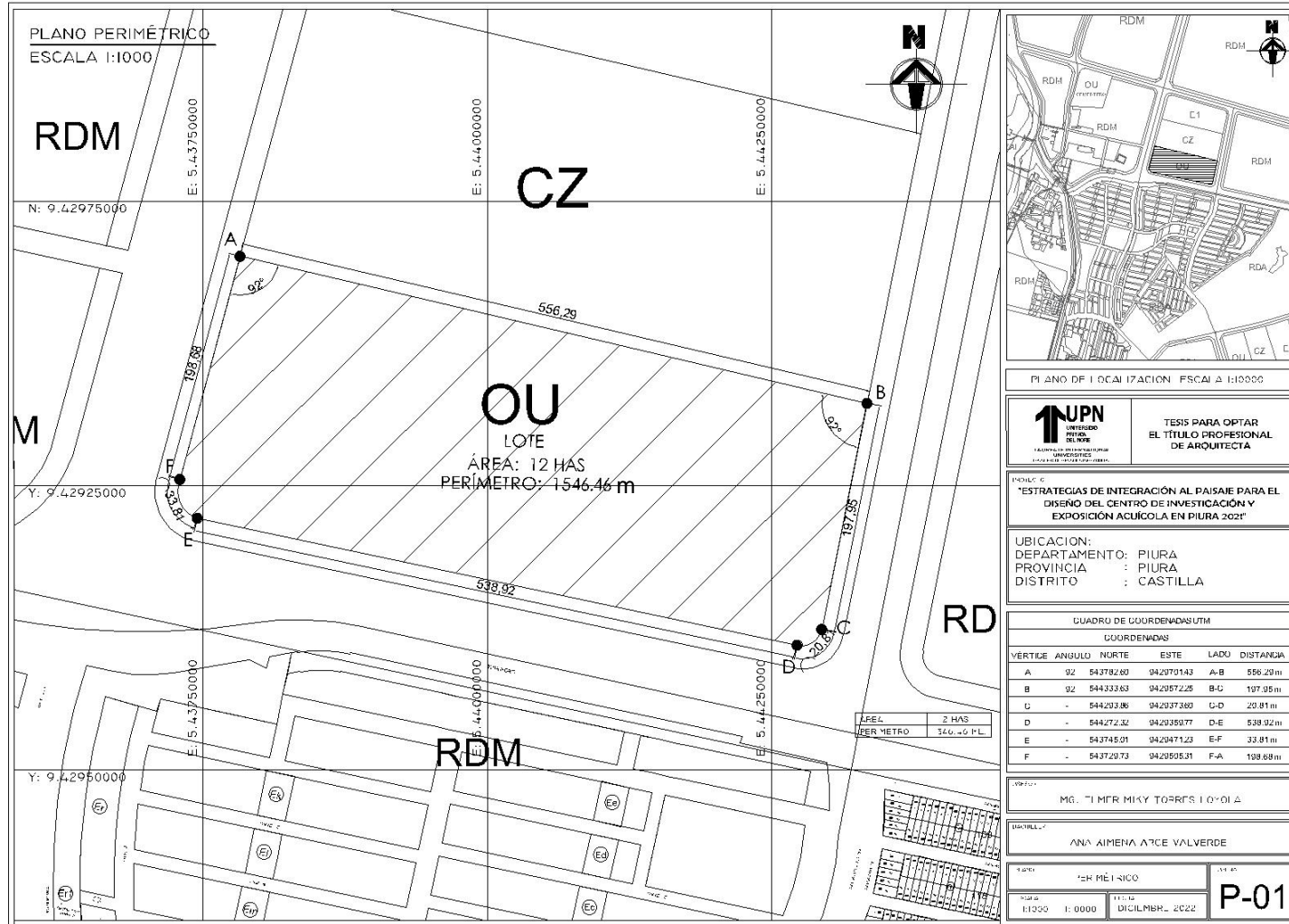
Fuente: Elaboración propia

5.3.6 Plano perimétrico de terreno seleccionado

En este ítem se muestra la forma geométrica del terreno, la cual presenta una forma rectangular, es aquí donde será emplazado y se desarrollará el proyecto; se muestra la medida de los ángulos formados entre cada esquina y/o vértice de los bordes del terreno seleccionado, así como el área(ha) y perímetro(m) total del predio elegido. (Ver en plano adjunto P-01).

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

Figura n.º 33. Plano perimétrico



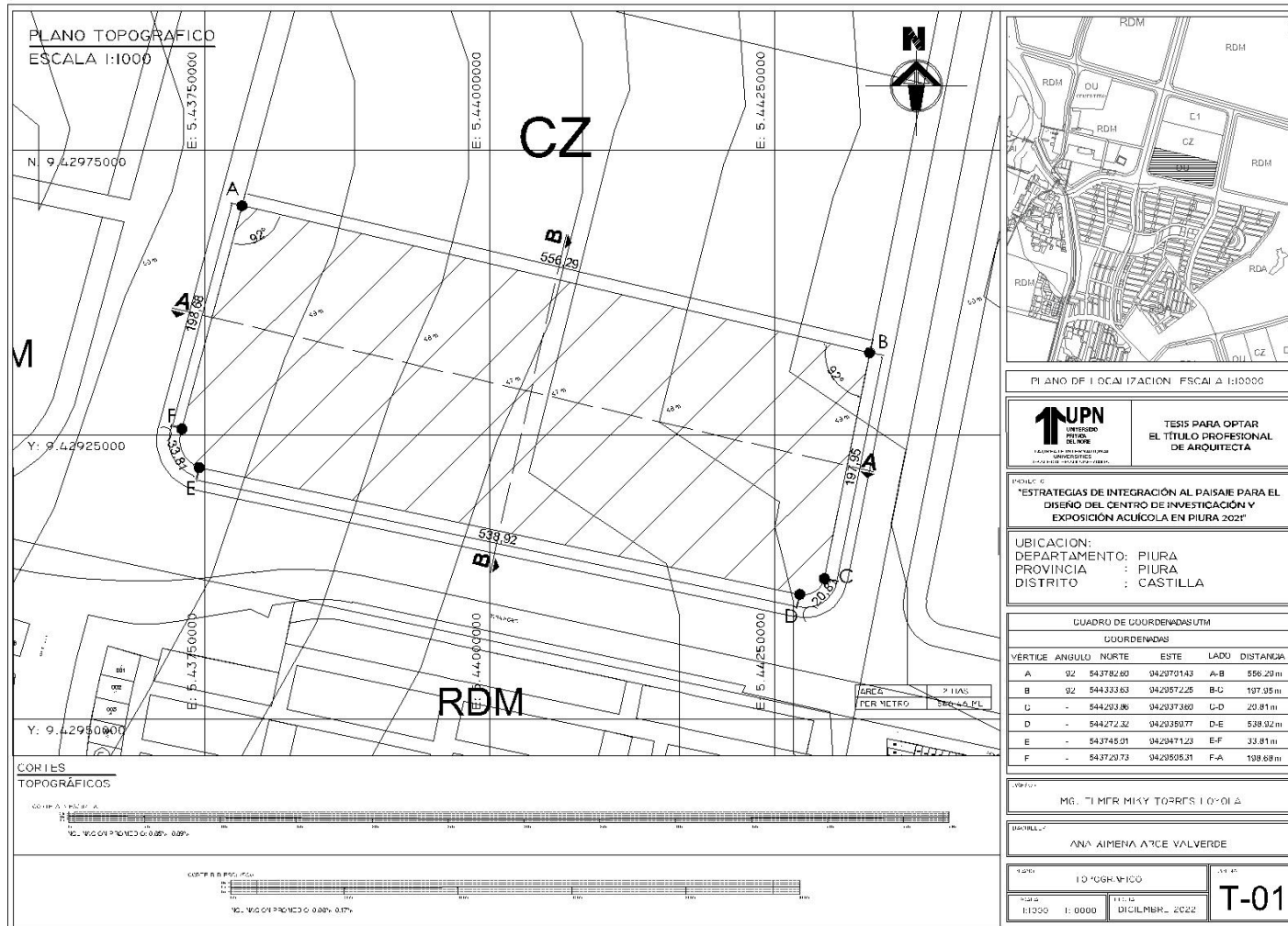
Fuente: Elaboración propia

5.3.7 Plano topográfico de terreno seleccionado

Este ítem nos da la referencia del relieve del terreno donde será emplazado el proyecto a nivel micro, se presenta dos cortes topográficos del predio seleccionado, uno longitudinal y otra transversal; donde se puede observar que el terreno no posee una inclinación muy pronunciada, además se muestran a nivel grafico las curvas de nivel y se detallan las coordenadas UTM entre los 543 750 000E a 544 250 000E para la orientación este y para la orientación norte se encuentran entre 942 950 000N a 942 975 000N. (Ver en plano adjunto T-01).

“ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”

Figura n.º 34. Plano topográfico



Fuente: Elaboración propia

5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

En este ítem se desarrollará un análisis gráfico – técnico previo al diseño del arquitectónico, que guiarán el proceso proyectual en el desarrollo de los planos arquitectónicos del presente proyecto: Centro de Investigación y Exposición Acuícola en Piura. El desarrollo de la idea rectora comprende el análisis del lugar y la aplicación de los lineamientos de diseño.

5.4.1 Análisis del lugar

En la presente sección se realizará el análisis gráfico – técnico de la relación de causa - efecto entre el lugar donde se emplazará y el objeto arquitectónico a diseñar, incluye análisis gráficos de la relación entre la variable de investigación (estudio de asoleamiento, vientos, etc.) y el lugar de estudio del entorno urbano o rural donde se desarrollará.

DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO

En esta sección se busca desarrollar un plan de impacto urbanístico positivo en el futuro, donde se propone y/o justifica la integración de mobiliarios urbanos, cambio de uso de suelos, análisis viales, etc. en la zona donde se ubica el terreno escogido de acuerdo con el tipo de objeto arquitectónico a proponer, un Centro de Investigación y Exposición Acuícola.

Los aspectos que se consideran en la directriz de Impacto urbano son: Vialidad y accesibilidad al terreno, Zonificación y Uso de Suelos, así como Seguridad vial para investigadores y técnicos especializados, personal de servicio, estudiantes y visitantes. Tanto la modificación o continuidad de estos aspectos se realiza con el objetivo de mejorar el entorno, volverlo más viable y seguro para los usuarios del equipamiento arquitectónico. A continuación, se mencionan las propuestas referentes a los puntos anteriormente indicados:

DISTRITO DE PIURA – CASTILLA

El terreno elegido se encuentra rodeado por 01 vía principal, 02 vías secundarias y un terreno con zonificación de uso de suelo CZ; la vía principal del terreno, considerada como IIRSA NORTE, y las 02 vías secundarias: vía colectora 02 y vía colectora 04, que nacen de la vía IIRSA NORTE, según plan de desarrollo urbano de Piura, se encuentran actualmente en desarrollo; por otro lado, el terreno colinda con un predio de uso de suelo CZ.

A nivel de Viabilidad y accesibilidad al terreno se propuso lo siguiente:

La propuesta de ingreso peatonal para el público en general al proyecto, se realizó teniendo en cuenta la vía principal IIRSA NORTE; el ingreso vehicular del público se realizó por la vía secundaria Vía colectora 02 y el ingreso vehicular administrativo, buses y servicio por la vía secundaria Vía colectora 04.

- Se propuso 01 acceso peatonal principal para un mejor flujo y circulación al equipamiento.
- Se propuso 01 ingreso vehicular y estacionamiento para visitantes por el lado Suroeste.
- Se propuso 01 ingreso vehicular y estacionamiento para personal por el lado Sureste.
- Se propuso 01 ingreso vehicular y estacionamiento para buses y serv. gral por el Noreste

Figura n.º 35. Directriz de impacto urbano ambiental

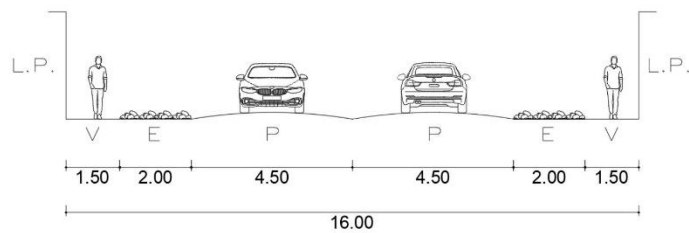
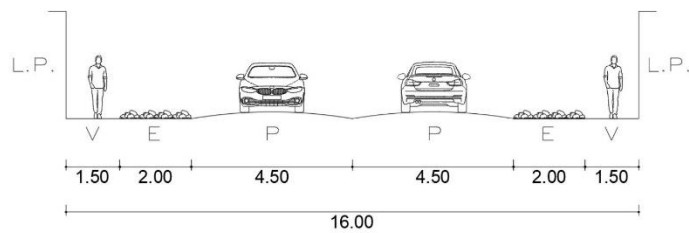
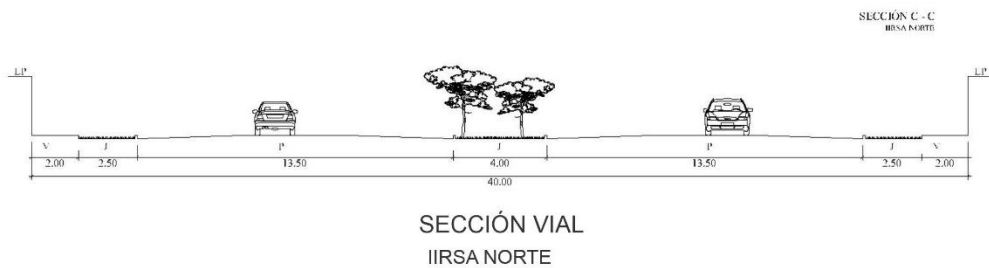


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en PDU Piura

ANALISIS DE ASOLEAMIENTO

Figura n.º 36. Secciones viales

**SECCIONES VIALES Y VÍAS
CALLES ALEDAÑAS**

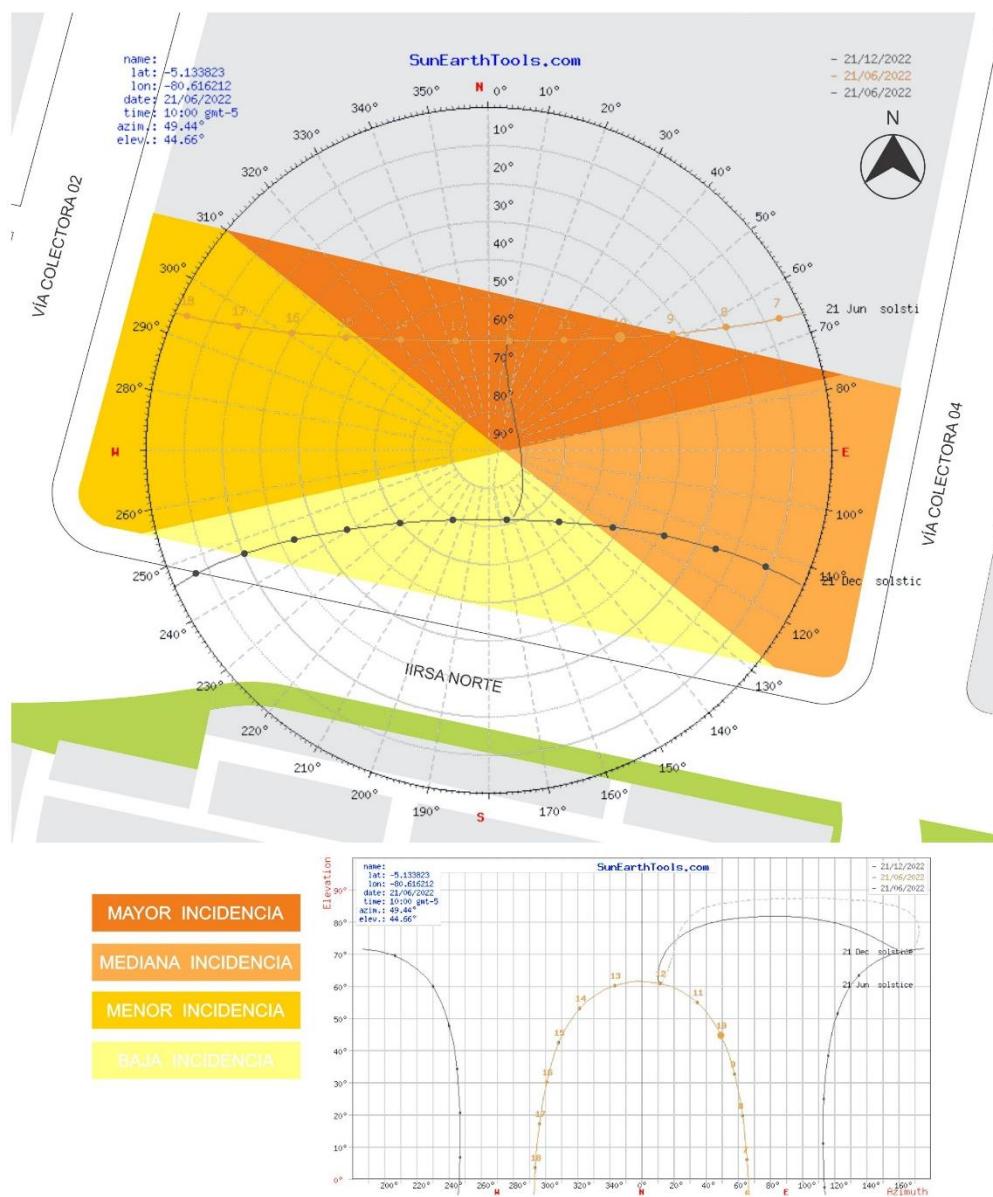


Fuente: Elaboración propia

En el análisis de asoleamiento se muestra el recorrido solar y su incidencia en las diferentes áreas del terreno.

Figura n.º 37. Solsticio de invierno

ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
SOLSTICIO DE INVIERNO (21 DE JUNIO)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en sunearthtools.com

Figura n.º 38. Solsticio de invierno 9:00 y 3:00

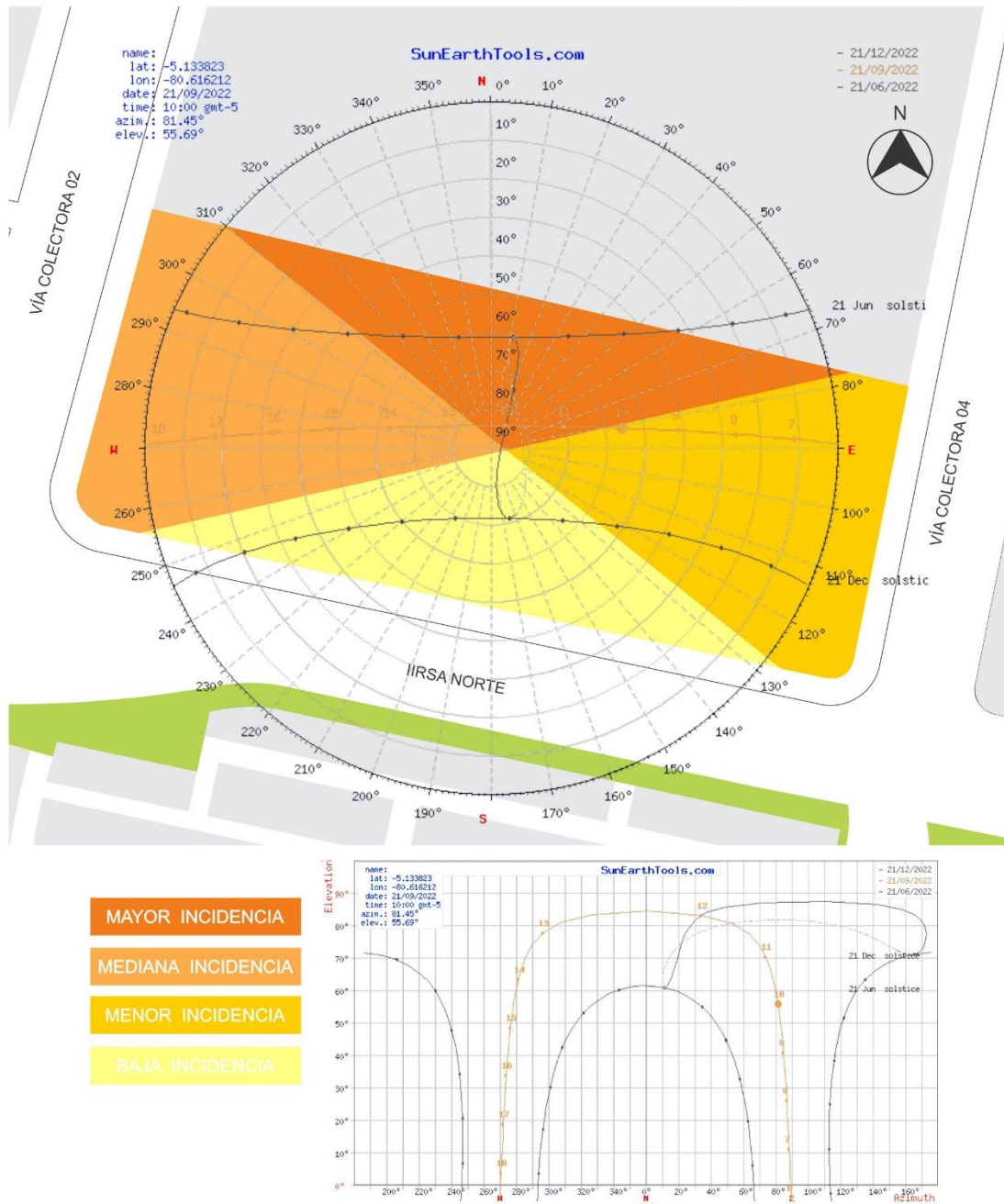
ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
SOLSTICIO DE INVIERNO (21 DE JUNIO)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en andrewmarsh.co

Figura n.º 39. Equinoccio de primavera

ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
EQUINOCCIO DE PRIMAVERA (21 DE SETIEMBRE)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en sunearthtools.com

Figura n.º 40. Equinoccio de primavera 9:00 y 3:00

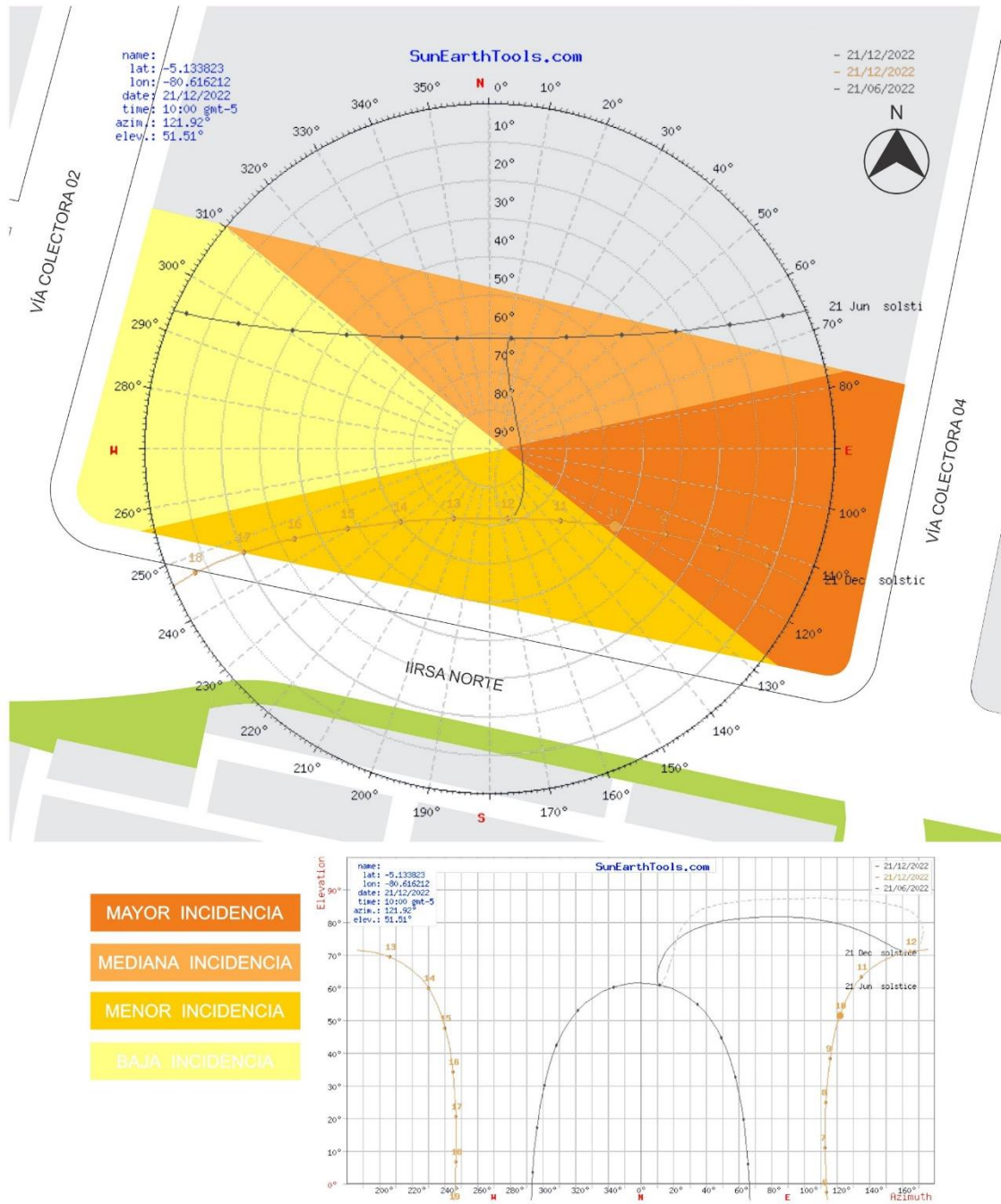
ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
EQUINOCCIO DE PRIMAVERA (21 DE SETIEMBRE)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en andrewmarsh.com

Figura n.º 41. Solsticio de verano

ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
SOLSTICIO DE VERANO (21 DE DICIEMBRE)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en sunearthtools.com

Figura n.º 42. Solsticio de verano 9:00 y 3:00

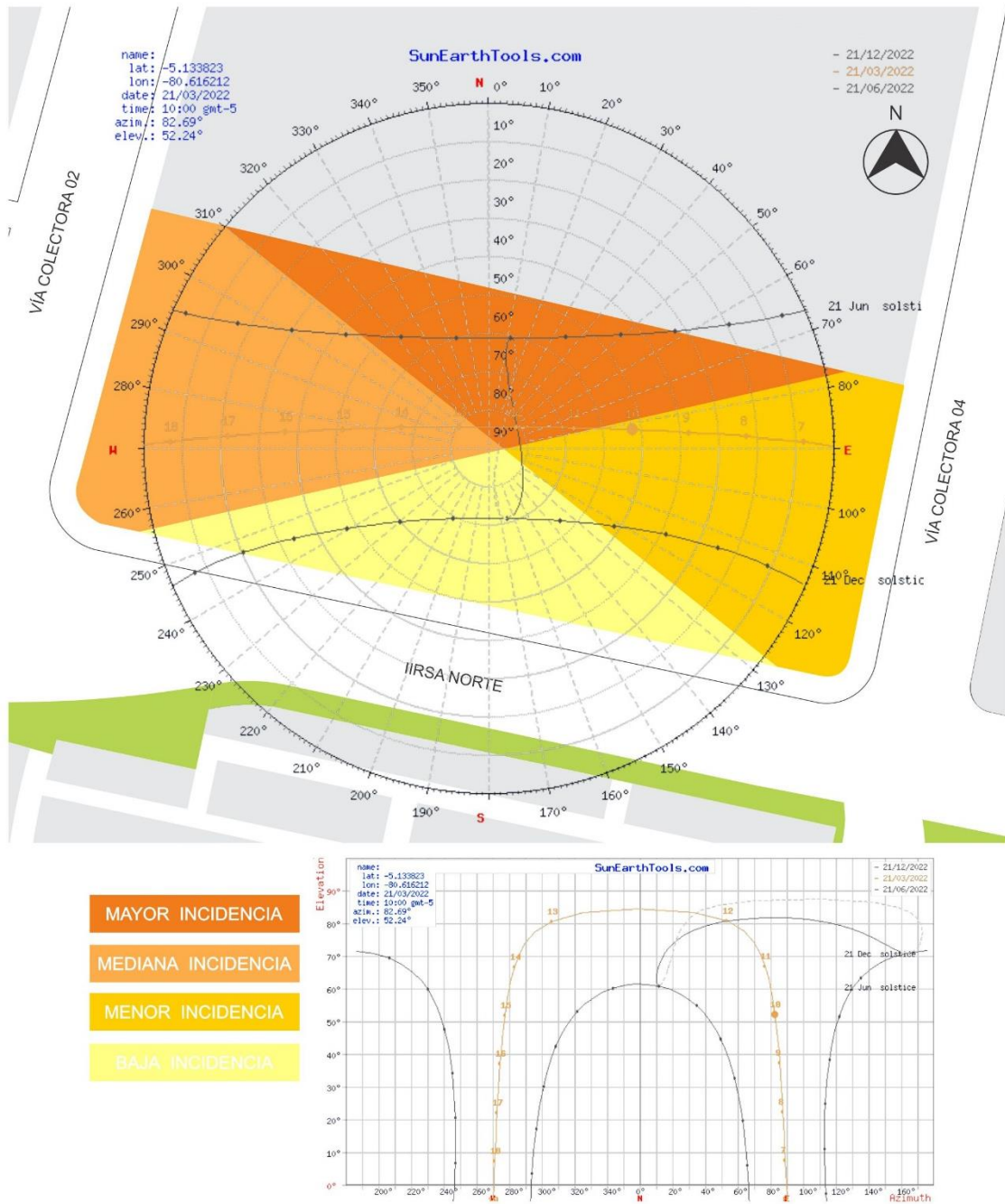
ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
SOLSTICIO DE VERANO (21 DE DICIEMBRE)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en andrewmarsh.com

Figura n.º 43. Equinoccio de otoño

ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
EQUINOCCIO DE OTOÑO (21 DE MARZO)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en sunearthtools.com

Figura n.º 44. Equinoccio de otoño 9:00 y 3:00

ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO
EQUINOCCIO DE OTOÑO (21 DE MARZO)

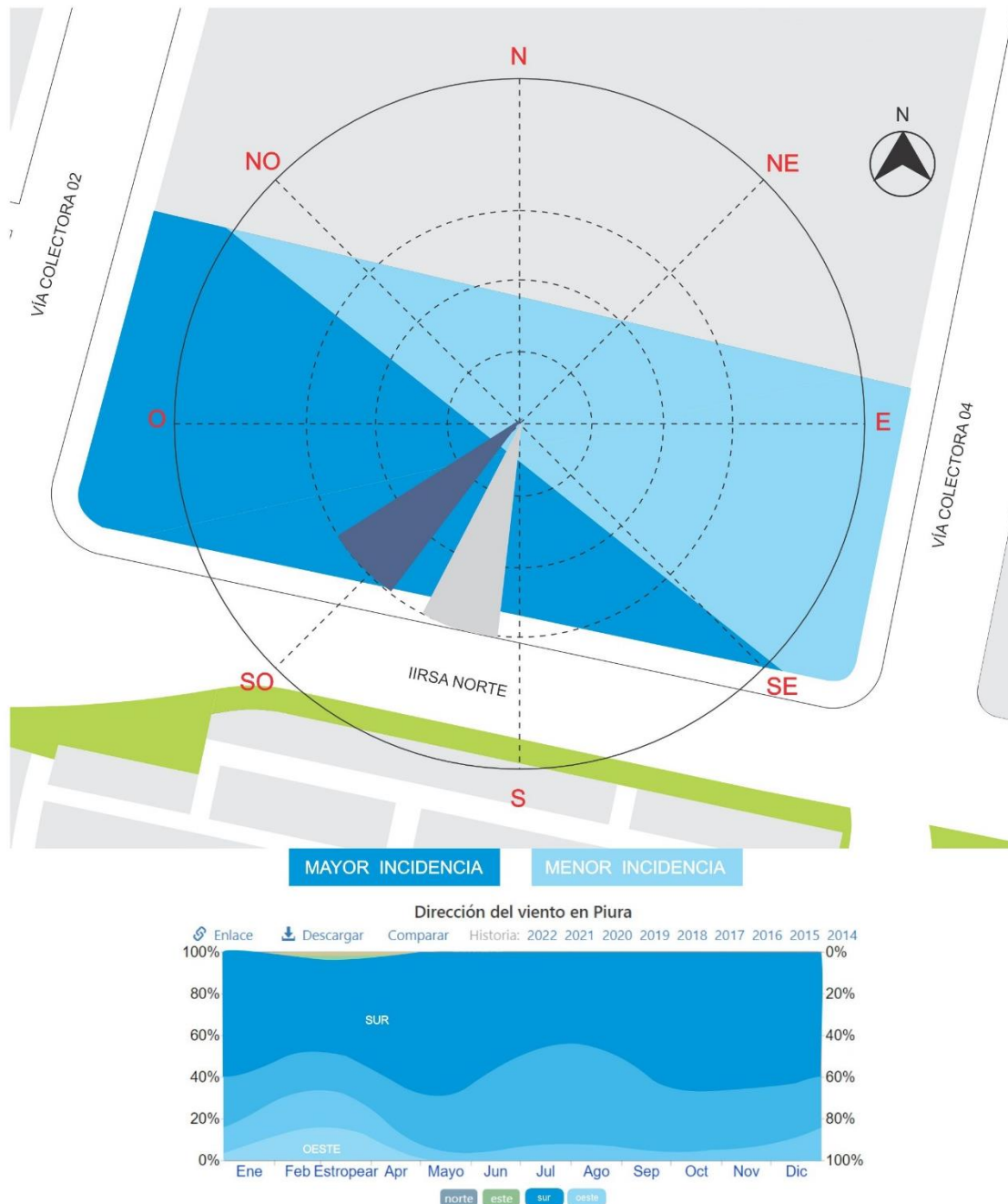


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en andrewmarsh.com

ANÁLISIS DE VIENTOS

Figura n.º 45. Dirección del viento durante el año

ANÁLISIS DE VIENTOS
DIRECCIÓN DEL VIENTO DURANTE EL AÑO



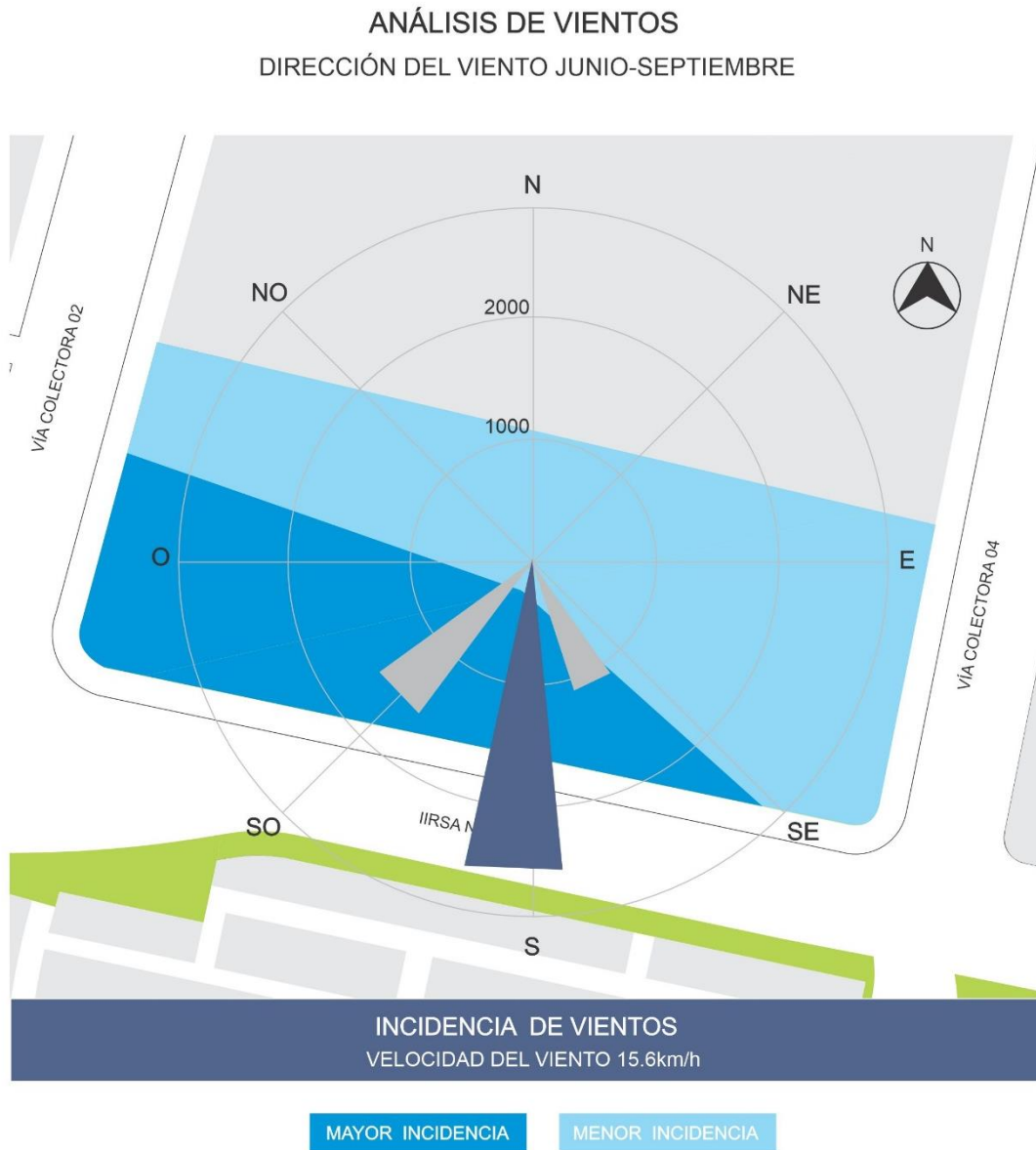
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en sunearthtools.com

Figura n.º 46. Dirección del viento Marzo - Junio



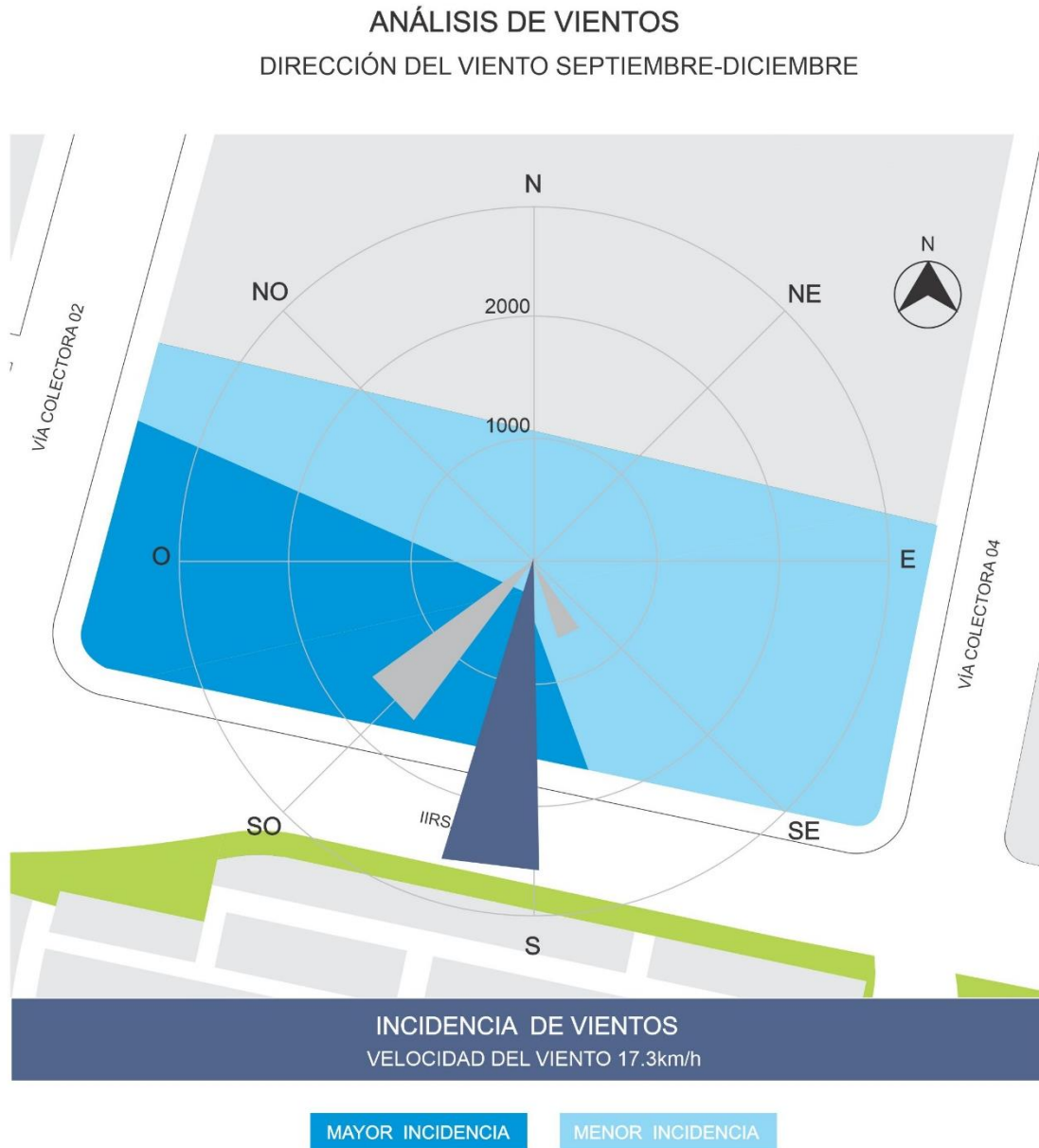
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en weatheronline.com

Figura n.º 47. Dirección del viento Junio - Septiembre



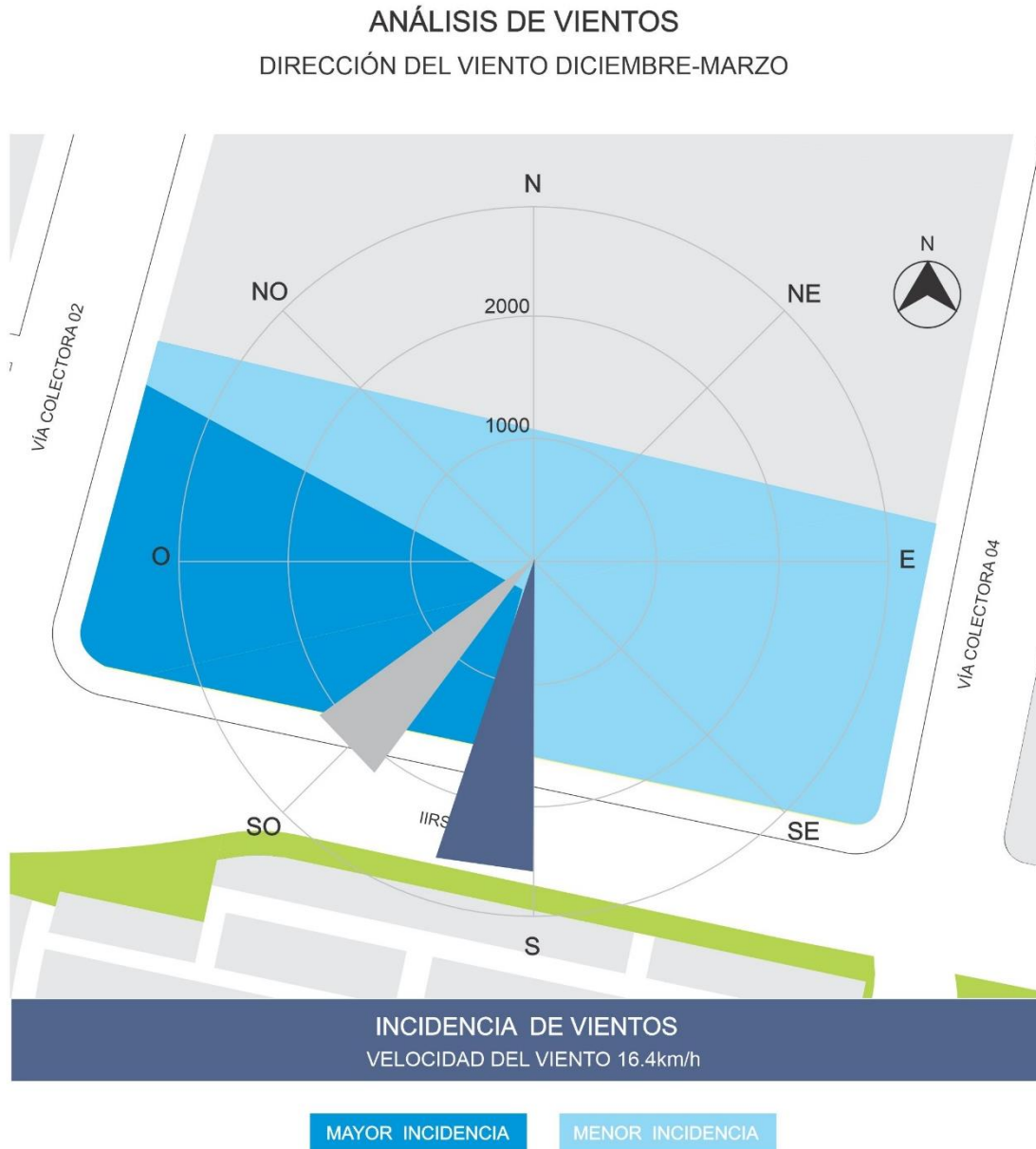
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en weatheronline.com

Figura n.º 48. Dirección del viento Septiembre - Diciembre



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en weatheronline.com

Figura n.º 49. Dirección del viento Diciembre - Marzo



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en weatheronline.com

Figura n.º 50. Análisis de flujos y jerarquías viales peatonales



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 51. Análisis de flujos y jerarquías viales vehiculares



Fuente: Elaboración propia

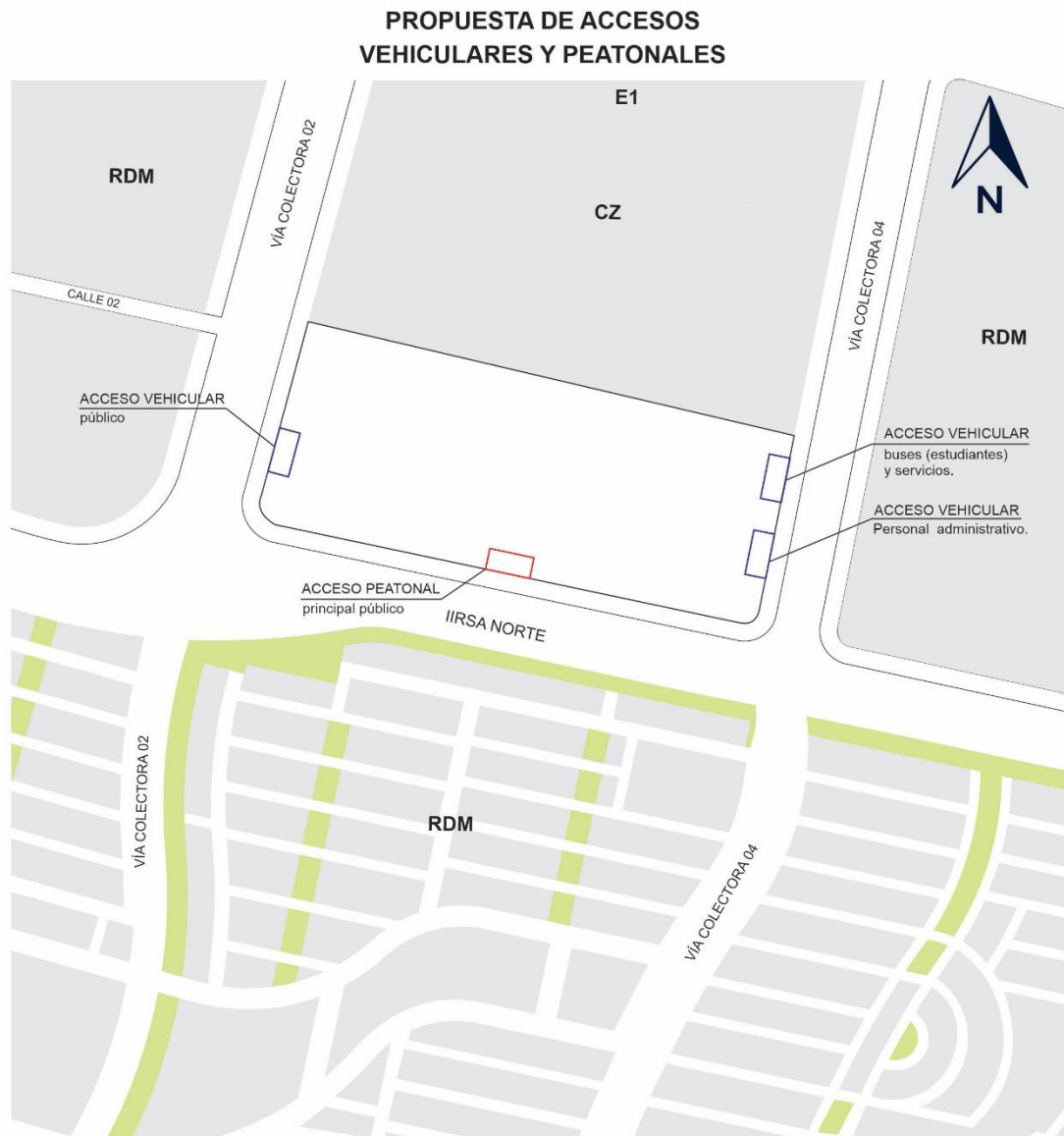
Figura n.º 52. Análisis de jerarquías zonales del terreno



Fuente: Elaboración propia

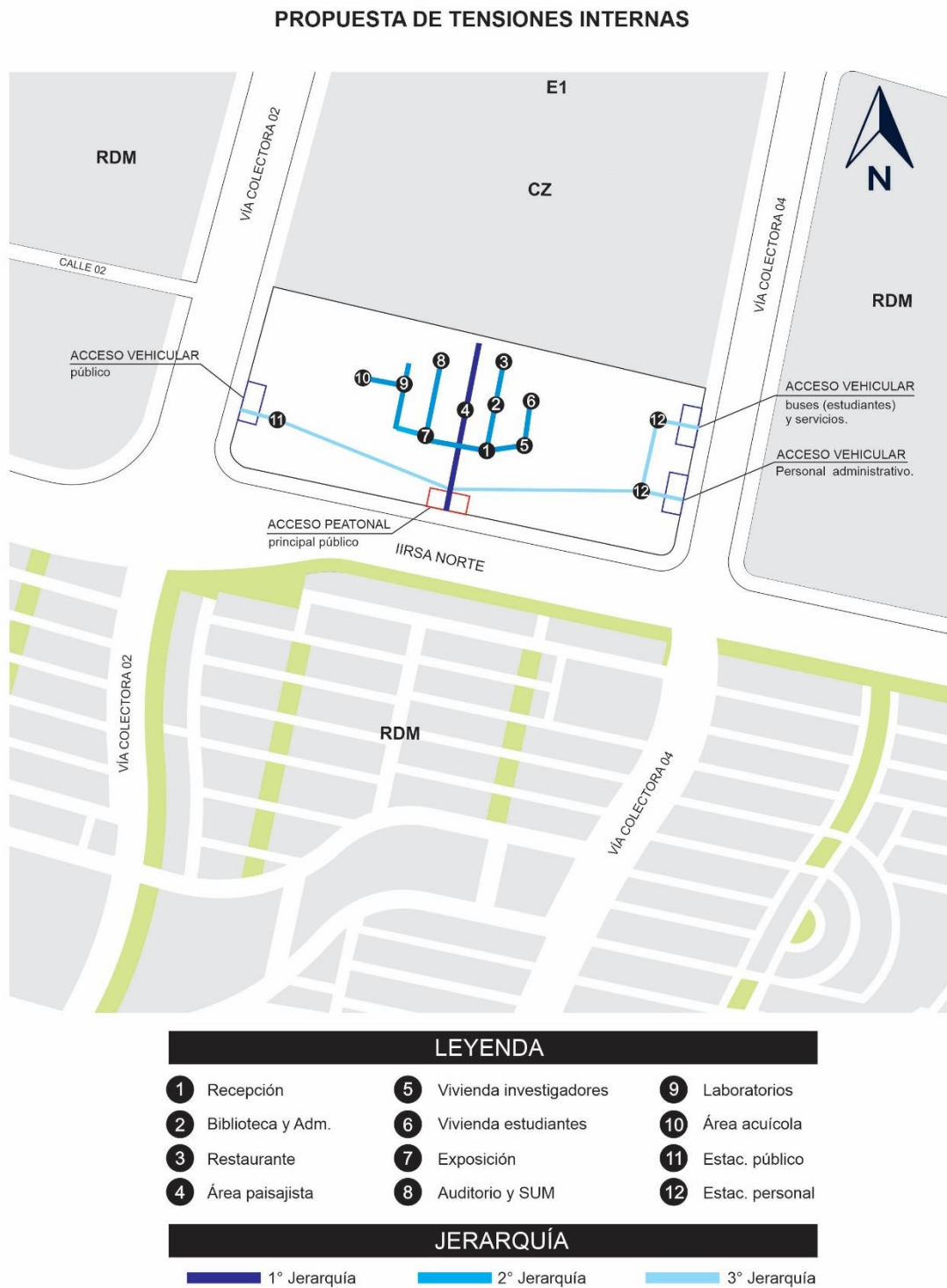
5.4.2 Premisas de diseño

Figura n.º 53. Propuestas de accesos vehiculares y peatonales



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 54. Propuesta de tensiones internas

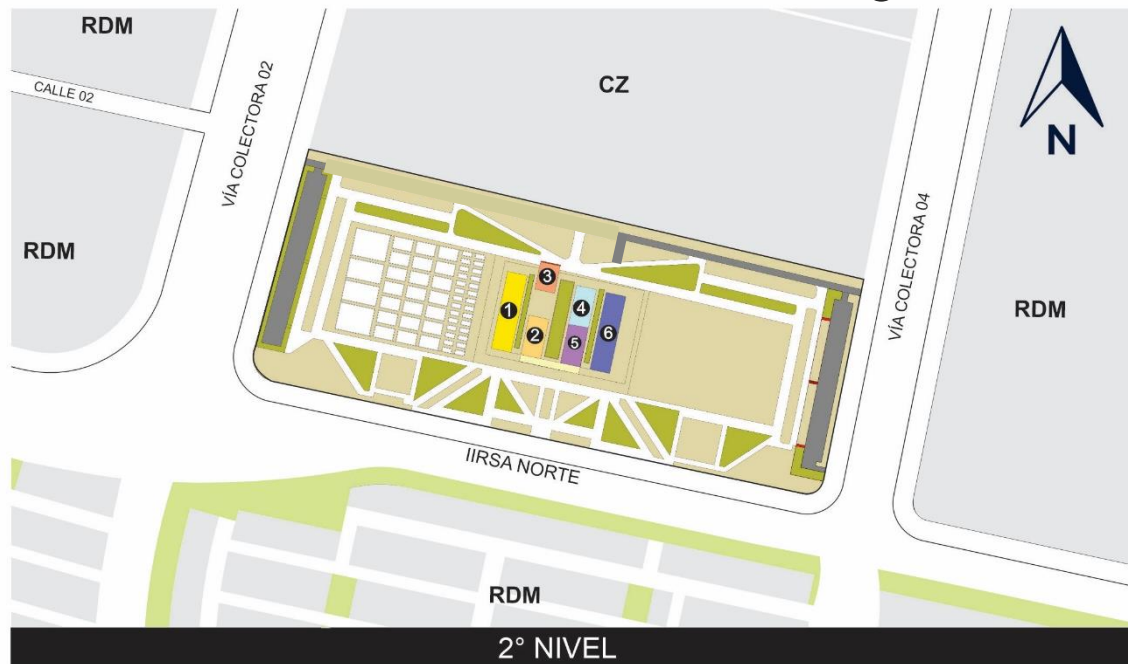


Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 55. Propuesta de tensiones internas II
PROPUESTA DE TENSIONES INTERNAS



- 1° NIVEL**
- | | | | |
|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 Laboratorios | 3 Restaurante | 5 Servicios Generales | 7 Estacionamientos |
| 2 SUM | 4 Hospedaje biólogos | 6 Ingreso | 8 Zona pozas acuícolas |
| | | | 9 Zona Paisajismo |

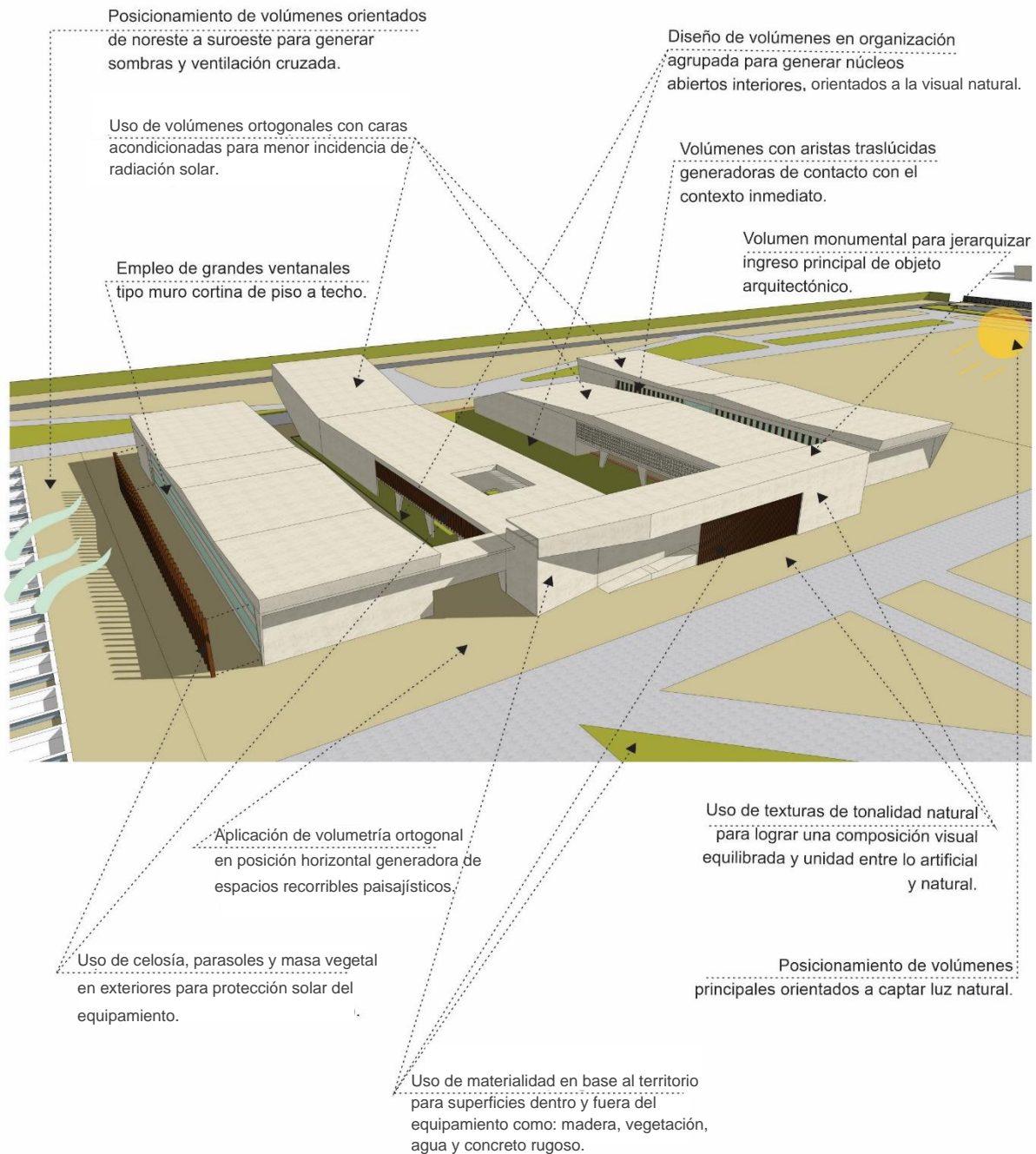


- 2° NIVEL**
- | | | |
|-----------------------|------------------|-------------------------|
| 1 Laboratorios | 3 Auditorio | 5 Biblioteca |
| 2 Exposición Acuícola | 4 Administración | 6 Hospedaje estudiantes |

Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 57. Propuesta de volumetría basada en lineamientos de diseño

PROPUESTA DE VOLUMETRÍA BASADO EN LINEAMIENTOS DE DISEÑO



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 58. Propuesta lineamientos de detalles

PROPUESTA LINEAMIENTOS DE DETALLE

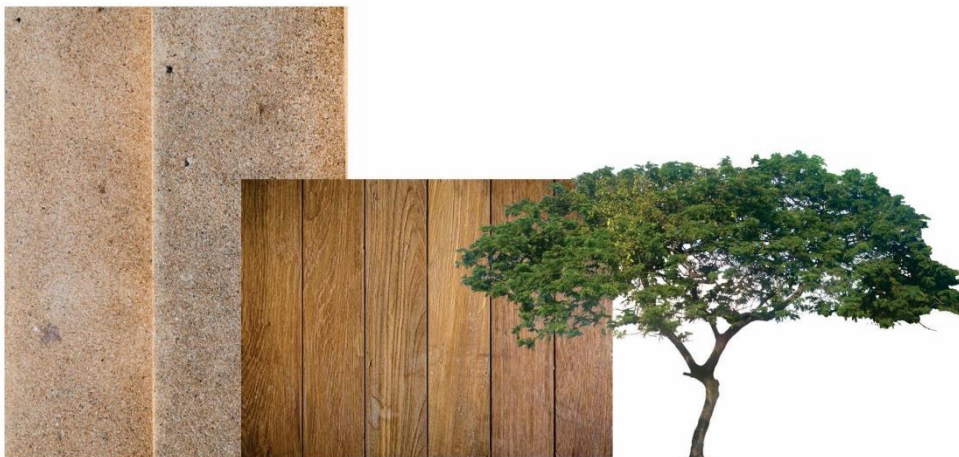
Se presenta de manera volumétrica y en función a gráficos de detalle, el objeto arquitectónico en mención, señalando los lineamientos de detalle y materialidad aplicados en el proyecto arquitectónico en relación a la variable de investigación.



Aplicación de celosías como revestimiento exterior para proporcionar un sombreado cómodo.



Empleo de grandes ventanales tipo muro cortina de piso a techo.



Empleo de materiales como piedra, madera y vegetación en superficies dentro y fuera del equipamiento.

Fuente: Elaboración propia

VISTAS

Figura n.º 59. Vista 01 a vuelo de pájaro



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 60. Vista 02 a vuelo de pájaro



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 61. Vista 03 a vuelo de pájaro



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 62. Vista 04 a vuelo de pájaro



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 63. Vista 01 a nivel de observador



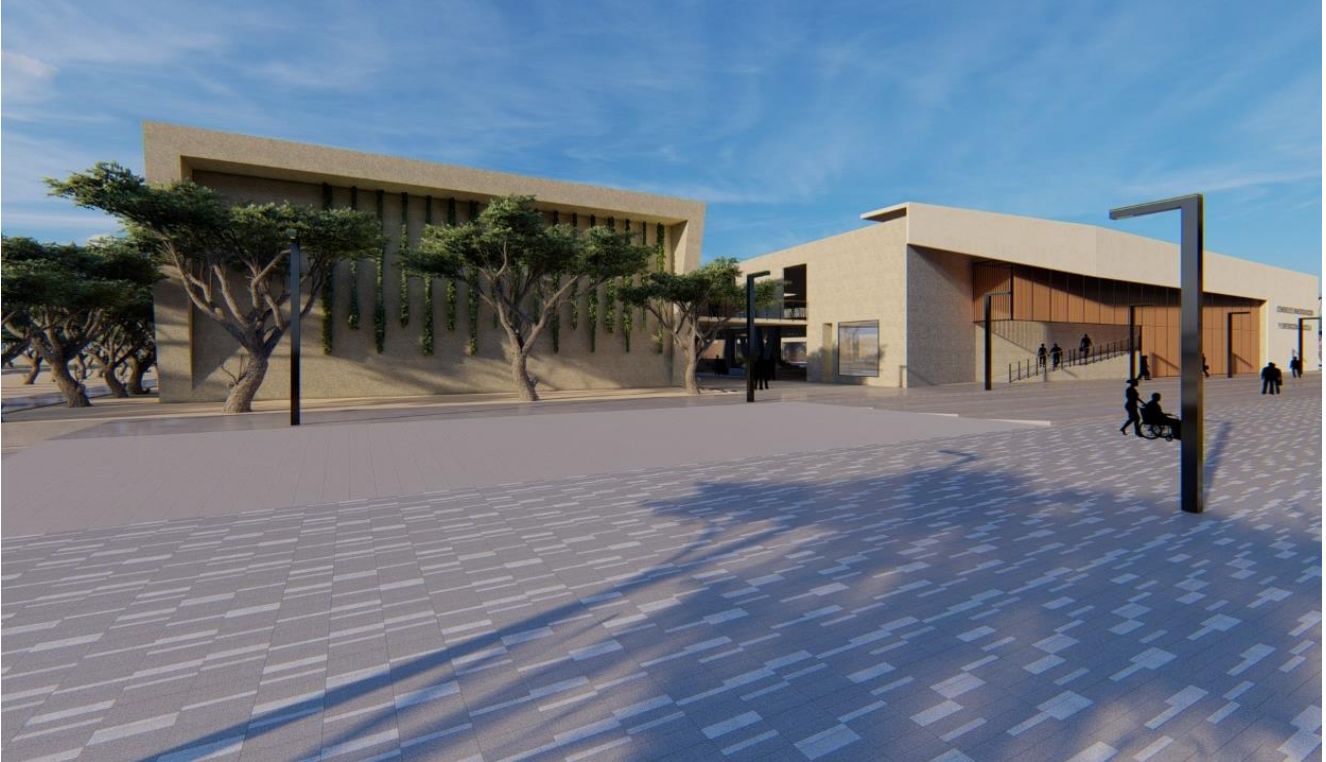
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 64. Vista 02 a nivel de observador



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 65. Vista 03 a nivel de observador



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 66. Vista 04 a nivel de observador



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 67. Vista 05 a nivel de observador



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 68. Vista 06 a nivel de observador



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 69. Vista 07 a nivel de observador



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 70. Vista 08 a nivel de observador



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 71. Vista 01 interior Auditorio



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 72. Vista 02 interior Auditorio



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 73. Vista 03 interior auditorio



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 74. Vista 01 interior Laboratorio



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 75. Vista 02 interior Laboratorio



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 76. Vista 03 interior Laboratorio



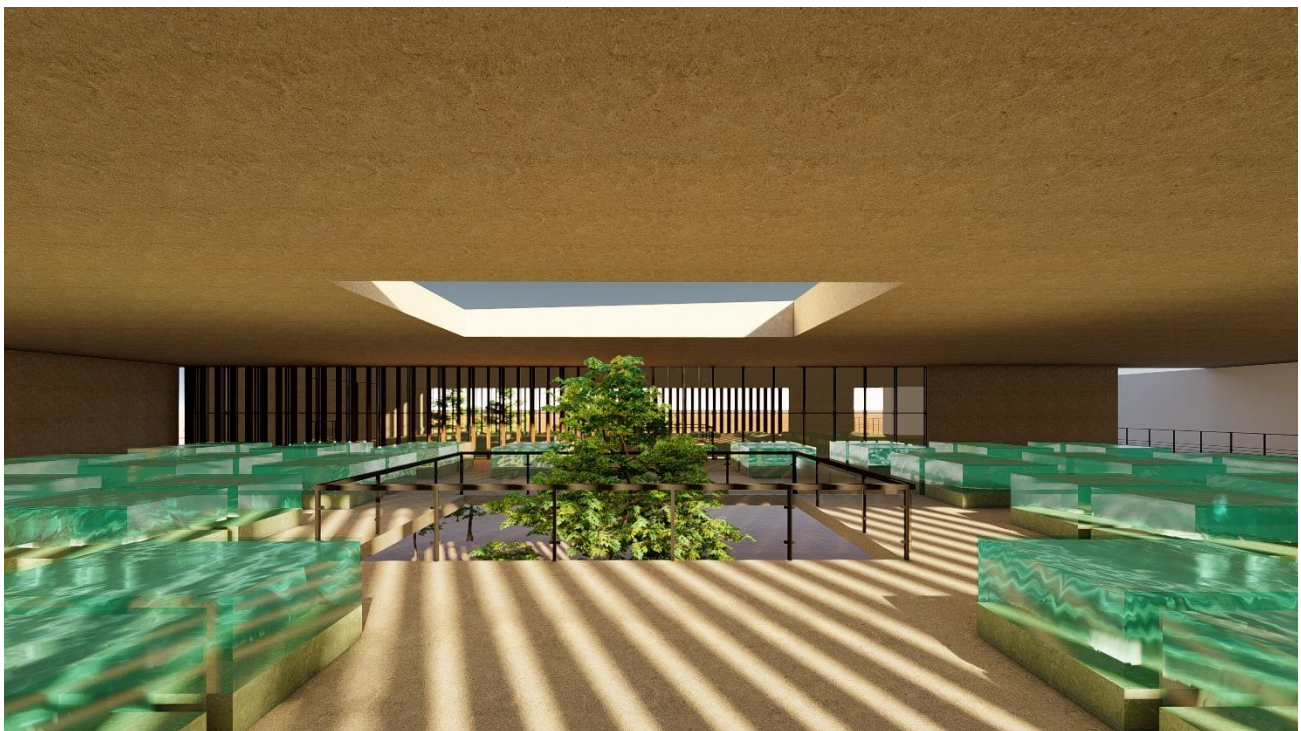
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 77. Vista 01 interior zona de exposición acuícola



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 78. Vista 02 zona de exposición Acuícola



Fuente: Elaboración propia

5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Presentación de bocetos de planos, diseños, planos, elevaciones, cortes, volumetrías, 3D y detalles que muestren la aplicabilidad de las variables, demostrativo del proyecto arquitectónico.

Relación de entrega:

- A. Plano de localización y ubicación.
- B. Plano de planta general de todos los niveles incluyendo accesos, circulación, recorridos y estacionamientos, diseño de áreas libres -todo el terreno con sus respectivos linderos-.
- C. Todas las plantas arquitectónicas, incluyendo planta de techos con representación del sistema estructural.
- D. Planos con estudio de fachadas (todas).
- E. Planos con cortes y elevaciones: 2 generales (transversal y longitudinal), 2 particulares.
- F. Planos de especialidad:
- G. Instalaciones eléctricas (una planta típica).
- H. Instalaciones sanitarias (una planta típica con corte isométrico). Además, plano de solución del sistema de alimentación hidráulico: planta del techo o sótano a nivel de detalle que especifique el sistema utilizado: distribución hidráulica por gravedad o por sistema hidroneumático, u otro.
- I. Planos de Estructuras (esquema estructural). En todos los planos de planta (y cortes) de arquitectura, se debe ver reflejada las estructuras.
- J. Incluir detalles constructivos, los necesarios en coordinación con su asesor de tesis.
- K. Planos de acabados: primer piso + piso típico (piso, pared, cielo raso).
- L. Presentación de 3D; 2 de interior + 2 de exterior.

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 Memoria de Arquitectura

I. Datos generales

PROYECTO : CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXPOSICIÓN ACUÍCOLA

UBICACIÓN : El presente lote se encuentra ubicado en:

DIRECCIÓN : Av IIRSA - Castilla

DISTRITO : PIURA

PROVINCIA : PIURA

DEPARTAMENTO : PIURA

ÁREAS:

Tabla n.º 21. Cuadro de áreas del proyecto

ÁREA DEL TERRENO		12.0 Has
NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
1º NIVEL	7 329.56 m ²	112 670.44 m ²
2º NIVEL	6 770.29 m ²	-
TOTAL	14 099.85 m²	112 670.44 m²

II. Descripción por niveles

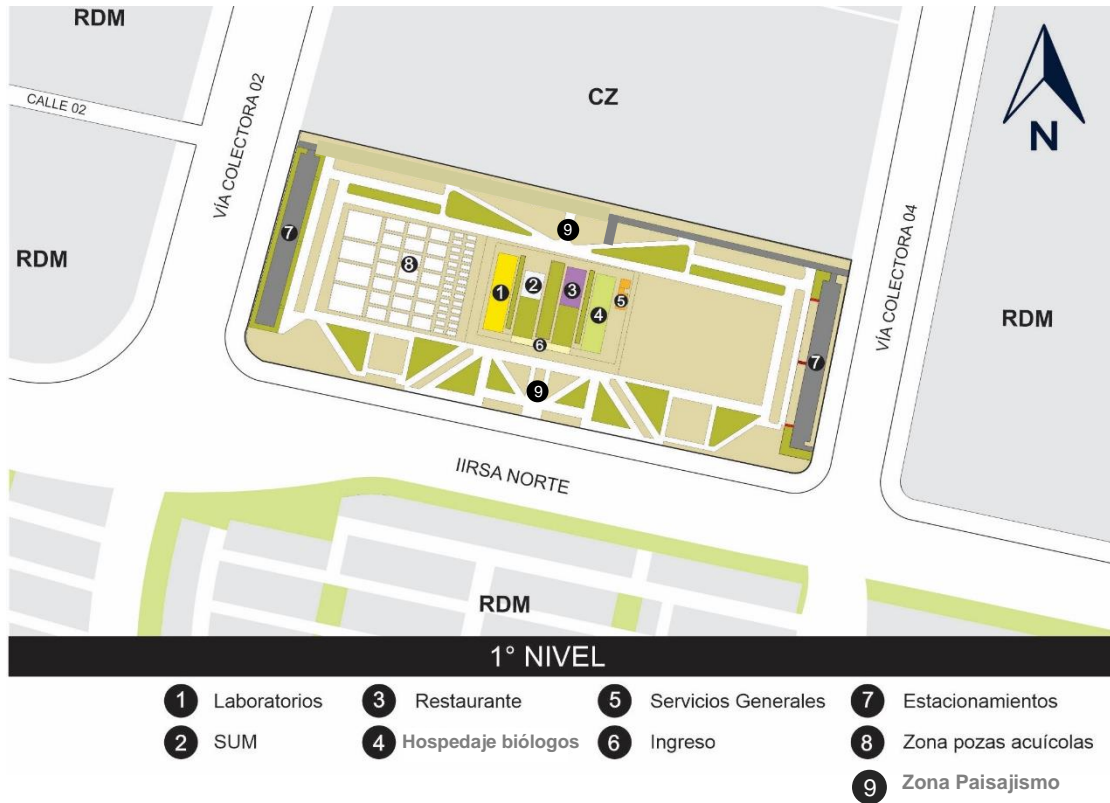
La propuesta de diseño de la presente investigación, se encuentra emplazada en un terreno dentro del distrito de Castilla, Provincia y Departamento de Piura. Luego del análisis de terrenos a través de la matriz de ponderación de características endógenas y exógenas, se determinó que este terreno posee condiciones óptimas para la realización del proyecto.

La edificación se encuentra dividida en las siguientes zonas:

- Zona de Laboratorios
- Zona Administrativa
- Zona Hospedaje biólogos y estudiantes
- Zona Servicios complementarios
- Zona Servicios generales
- Zona Pozas acuícolas
- Zona Paisajismo
- Zona estacionamientos

PRIMER NIVEL

Figura n.º 79: Zonificación 1º Nivel



Fuente: Elaboración propia

Para acceder al equipamiento arquitectónico, se diseñó una plataforma de descarga peatonal, así se permite el fácil acceso del público visitante que llega en vehículos de paso, hacia el interior de la edificación por el ingreso principal.

Una vez dentro del equipamiento, nos recibe un volumen central que alberga unas rampas de acceso que nos dirigen hacia la recepción y lobby de ingreso del equipamiento, una vez registrado en recepción, se puede acceder a los ambientes contiguos del Centro Acuícola.

En el primer nivel del Centro, encontramos la **Zona de Laboratorios**. Al ingreso nos recibe un lobby de espera y recepción; este volumen se divide en 2 alas, el ala superior cuenta con una sala de Nursery, 01 lab. hatchery para tilapia, 01 lab de hatchery para pacco, 01 lab. hatchery para paiche y 01 lab. hatchery para gamitana; también cuenta con una batería de servicios higiénicos y discapacitados, duchas y vestidores para hombres y para mujeres, almacén de limpieza, escalera de evacuación y ascensor de 6 pasajeros que nos dirigen al segundo nivel; el ala inferior cuenta con 01 lab de investigación genética para tilapia, 01 lab de investigación genética para pacco, 01 lab de investigación genética para

pacco, 01 lab de investigación genética para paiche y 01 lab de investigación genética para gamitana, 01 lab de nutrición para tilapia, 01 lab de nutrición para pacco, 01 lab de nutrición para paiche y 01 lab de nutrición para gamitana.

Así mismo, dentro de la **Zona de Servicios Complementarios**, se encuentra el **SUM**, el cual posee una recepción, un foyer para 25 personas, área de asientos para 108 personas, un almacén, batería de baños para hombre, mujer y discapacitados; y una escalera de evacuación y ascensor que sube al segundo nivel.

Dentro de esta zona se encuentra también el **Restaurante**, el cual cuenta con una recepción y sala de espera, un salón comedor para 200 personas, una cocina, almacenes de vajilla y cristalería, almacén bodega, antecámaras de insumos, y para el área de servicio, cuenta con un control, cuarto de basura, cuarto de limpieza, batería de baños, duchas y vestidores para hombres y mujeres.

De igual manera, dentro de servicios complementarios encontramos 02 zonas de esparcimiento techadas, en las que encontramos bancas, jardineras y paisajismo desértico con árboles de algarrobos de la zona, tienen también una escalera de evacuación y ascensor que sube al segundo nivel.

También encontramos en **Auditorio**, en el interior del volumen, se encuentra la sala de espectadores con una capacidad de 258 butacas incluidas 4 butacas para discapacitados, un escenario, camerín para 4 personas con sus respectivos sshh para hombre y mujer, una cabina de control y monitoreo, cabina de luces y sonido y baterías de servicios higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados.

También está un volumen de **Hospedaje para biólogos**, en él encontramos 32 habitaciones con camarotes dobles cada uno con closet, SSHH y ducha; cuenta con una cocina y comedor para los biólogos, un SUM, un cuarto de entretenimiento; y escalera de evacuación y ascensor que sube al segundo nivel.

Por último, está la **Zona de servicios generales**, la cual cuenta con servicios higiénicos, duchas y vestidores para el personal, lavandería, cuarto de bombas hidroneumáticas, cuarto de depósito general, cuarto de maestranza, cuarto de basura, cuarto de inversores, sub estación, tableros generales y grupo eléctrico.

Por último, encontramos la **Zona Paisajista, Zona de pozas acuícolas y Zona de estacionamientos**, todas estas zonas se encuentran al aire libre, y fueron pensadas para la integración a su entorno.

SEGUNDO NIVEL

Figura n.º 80. Zonificación 2º Nivel



Fuente: Elaboración propia

Para este nivel, como primer acceso nos recibe la llegada de las rampas de ingreso, en el cual encontramos la recepción, el lobby de ingreso y una batería de servicios higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados, los cuales se comparten con la biblioteca.

Seguidamente se encuentra ubicada la **Biblioteca**, que, al ingresar, posee un módulo de informes, sala de espera, estantes de libros, zona de lectura, sala de cómputo y mesas de trabajo.

Aledaño a la biblioteca se encuentra la **Zona Administrativa**, ambos ambientes comparten la escalera de evacuación y el ascensor, en esta zona se ubica el módulo de informes, sala de espera, oficina de gerencia con SSHH incluido, archivo, oficina de secretaría y recursos humanos, oficina de tópicos, oficina de contabilidad, oficina de control y monitoreo, sala de reuniones, oficina de biólogos acuícolas y batería de servicios higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados.

También se encuentra el volumen de **Zona de Hospedaje para estudiantes**, llegamos por las escaleras y/o ascensor del 1er nivel (hospedaje biólogos) o por un puente del bloque principal de ingreso, nos recibe una sala de estar, y cuenta con 39 habitaciones con camarotes dobles cada uno con closet, SSHH y ducha.

En la **Zona de Exposición Acuícola**, encontramos 56 peceras acuícolas en las que el público puede visitar y conocer cuál es el proceso de crecimiento de las especies marinas, cuenta con baterías de servicios higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados, una escalera de evacuación y ascensor que viene del primer nivel, zona SUM.

Por último, se encuentra nuevamente la **Zona de Laboratorios**, la cual tiene acceso por las escaleras y/o ascensor del primer nivel o por un puente del bloque principal de ingreso; este volumen se divide en 2 alas, el ala superior cuenta con una sala de Nursery, 01 lab. fito y zooplancton, 01 lab de biotecnología, 01 lab. de microbiología acuática y 01 lab. de ecofisiología acuática; también cuenta con una batería de servicios higiénicos y discapacitados, duchas y vestidores para hombres y para mujeres, almacén de limpieza; el ala inferior cuenta con 01 lab de micología, 01 lab de virología, 01 lab de bacteriología, 01 lab de patobiología y 01 lab de parasitología, 01 lab de microbiología medioambiental, 01 sala de reuniones, una recepción y lobby para el acceso de personal que ingrese por el puente.

III. ACABADOS Y MATERIALES

ARQUITECTURA

En cuanto a los acabados del Centro de Investigación y Exposición Acuícola, se utilizarán los siguientes materiales:

- Muros:
 - En los laboratorios, los muros serán enchapados con porcelanato antideslizantes de 60x60cm Celima gris taupe.
 - En las zonas de hospedaje biólogos y estudiantes, administración, los muros serán tarrajeados, empastados y pintados con pintura látex de tipo lavable para un mejor mantenimiento.
 - El auditorio será enchapado en madera para una mejor acústica y recepción de sonidos.
 - En algunos ambientes como biblioteca, SUM, terraza, zonas comunes, y paredes exteriores se hará uso de concreto expuesto para conseguir una mejor calidad visual con el contexto.
- Cielo Raso:
 - Serán de losa aligerada con acabado de pintura látex mate color blanco.
 - Se hará uso de falso cielo raso en todos los ambientes.
- Pisos:
 - El acabado final del piso, después de ser tarrajado tipo frotachado, dependerá de las zonas a tratar, el uso y tránsito de personas.
 - Para la zona de Laboratorios y exposición acuícola, el revestimiento del piso será de

Mipolam Bioplanet color 5408 Chalk Dust marca Gerflor; para el área de servicios generales será de porcelanato antideslizante de 60x60cm Celima blanca de alto tránsito.

En administración, auditorio, biblioteca, será de piso modular LVT tipo madera color roble, para la zona de hospedaje biólogos y estudiantes, restaurante y zonas exteriores se usará cemento pulido color gris natural.

- **Carpintería:**

Las puertas principales serán contraplacadas, con una altura de 2.20m y un ancho entre 1.00m - 1.20m, son de madera pintada color blanco y una apertura de 90° grados.

Las puertas secundarias serán contraplacadas con una altura de 2.20m y un ancho que oscila entre 0.75m – 1.00m, son de madera pintada color blanco y una apertura de 90° grados.

- **Vidriería:**

Se hará uso de vidrio templado de 8mm de espesor para las mamparas y ventanas, perfiles de aluminio en sistema directo.

Para barandas, se usará vidrio templado de 8mm de espesor y pasamanos de acero inoxidable.

- **Aparatos Sanitarios:**

Tanto para los servicios públicos como privados, se instalarán inodoros One Piece marca Trebol en color blanco, lavabos ovalín marca Trebol color blanco y para los urinarios se usarán de la marca Trebol en color blanco.

Memoria Justificatoria

El presente proyecto ha sido diseñado basándonos en las normativas del Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS 2006) y la Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas (D.S. 040-2001 PE), para los cálculos de aforo de cada ambiente, las dimensiones mínimas establecidas, cálculo de dotaciones de servicios y estacionamientos, con el fin de justificar el diseño de cada uno de sus componentes.

A continuación, se presentan los referentes justificativos empleados a través de una tabla de doble entrada, con los componentes funcionales de un lado y los criterios normativos del otro.

Tabla n.º 22. Tabla de normativa empleada en el diseño

REFERENTES JUSTIFICATIVOS CRITERIOS NORMATIVOS	Aforo de áreas	Circulación y evacuación	Dotación de servicios	Circulación y estacionamiento vehicular
Condiciones generales de diseño	RNE A.070	RNE A.010 RNE A.070	RNE A.070	RNE A.070
Accesibilidad Universal		RNE A.120	RNE A.120	RNE A.120
Requisitos de Seguridad	RNE A.130	RNE A.130		

Fuente: elaboración propia

Zonas

a) Zona Administrativa

El aforo para la zona administrativa se calcula según el artículo 6 de la norma A.080 correspondiente a los ambientes de oficinas y similares, donde se indica el factor de aforo 9.5m² por persona.

Tabla n.º 23. Tabla de aforo zona administrativa

Ambiente	Factor aforo normativo	Aforo calculado
Gerencia + SSHH	9.5M ² /persona	1
Secretaria	9.5M ² /persona	1
Contabilidad	9.5M ² /persona	2
Recursos humanos	9.5M ² /persona	1
Sala de espera	9.5M ² /persona	12
Informes	9.5M ² /persona	2
Sala de reuniones	9.5M ² /persona	25
Oficina biólogos	9.5M ² /persona	8
Tópico	1 silla/persona	4
Control de Seguridad	9.5m ² /persona	4
Logística	9.5M ² /persona	2
	TOTAL:	62

Fuente: elaboración propia

b) Zona Auditorio

Para esta zona se tomó como referencia la norma RNE A.040 artículo 9, que corresponde al ambiente de auditorio, donde el número de personas se calcula según el número de asientos y los camarines 4m²/persona.

Tabla n.º 24. Tabla de aforo zona auditorio

Ambiente	Factor aforo normativo	Aforo calculado
Auditorio	4m ² /persona	250
Camarín	4m ² /persona	4
Monitoreo	9.5m ² /persona	2
Luces y sonido	9.5m ² /persona	2
TOTAL:		258

Fuente: elaboración propia

c) Zona de Laboratorios

El aforo de la zona de laboratorios se calcula con un factor de aforo en base a laboratorios de educación según la tabla indicada en el RNE A.040 artículo 9, donde el aforo es de 5m² por persona.

Tabla n.º 25. Tabla de aforo zona laboratorios

Ambiente	Factor aforo normativo	Aforo calculado
Lab. Hatchery tilapia	5m ² /persona	6
Lab. Hatchery pacco	5m ² /persona	6
Lab. Hatchery gamitana	5m ² /persona	6
Lab. Hatchery paiche	5m ² /persona	6
Laboratorio seco	5m ² /persona	6
Laboratorio de patobiología	5m ² /persona	6
Laboratorio de parasitología	5m ² /persona	6
Lab microbiológico	5m ² /persona	6
medioambiental		

Lab microbiología acuática	5m ² /persona	6
Lab ecofisiología acuática	5m ² /persona	6
Lab biotecnología acuática	5m ² /persona	6
Lab Investigación genética tilapia	5m ² /persona	6
Lab Investigación genética pacco	5m ² /persona	6
Lab Investigación genética gamitana	5m ² /persona	6
Lab Investigación genética paiche	5m ² /persona	6
Lab de fito y zooplancton:	5m ² /persona	6
Lab de nutrición y crecimiento tilapia	5m ² /persona	6
Lab de nutrición y crecimiento pacco	5m ² /persona	6
Lab nutrición y crecimiento gamitana	5m ² /persona	6
Lab nutrición y crecimiento paiche	5m ² /persona	6
Micobiología	5m ² /persona	6
Bacteriología	5m ² /persona	6
Virología	5m ² /persona	6
Nursery (sala de cultivos)	5m ² /persona	20
Sala de reuniones	1.4m ² /persona	25
TOTAL:		183

Fuente: elaboración propia

d) Zona de Exposición:

El aforo de la zona de exposición se calcula con un factor de aforo en base “sala de exposición” de servicios comunales, donde la tabla indicada en el RNE A.090 artículo 11, donde el aforo es de 4m² por persona.

Tabla n.º 26. Tabla de aforo zona exposición acuícola

Ambiente	Factor aforo normativo	Aforo calculado
Pozas de exposición	4m ² /persona	120
TOTAL:		120

Fuente: elaboración propia

e) Zona de Biblioteca

El aforo de la zona de biblioteca se calcula con un factor de aforo en base “biblioteca sala de lectura” de servicios comunales, donde la tabla indicada en el RNE A.090 artículo 11, donde el aforo es de 4.5m² por persona en salas de lectura y 10m² por persona en áreas de libros.

Tabla n.º 27. Tabla de aforo biblioteca

Ambiente	Factor aforo normativo	Aforo calculado
Sala de lectura	4.5m ² /persona	40
Laboratorio de cómputo	4.5m ² /persona	15
Mesas de trabajo	4.5m ² /persona	60
Área de libros	10m ² /persona	21
Sala de espera	4.5m ² /persona	16
Recepción	9.5m ² /persona	12
TOTAL:		164

Fuente: elaboración propia

f) Zona de Hospedaje

De acuerdo con la norma RNE A.030 artículo 5 el factor de aforo es de 4 m² por persona para los ambientes de esta zona.

Tabla n.º 28. Tabla de aforo hospedaje

Ambiente	Factor aforo normativo	Aforo calculado
Dormitorios biólogos	4m ² /persona	130
Dormitorios estudiantes	4m ² /persona	156
TOTAL:		286

Fuente: elaboración propia

g) Zona complementaria Social

El aforo de la zona social se calcula con un factor de aforo en base a cada área: el SUM, la norma RNE A.090 artículo 11 y para los ambientes no cerrados se utiliza el factor de mobiliario por persona.

Tabla n.º 29. Tabla de aforo zona complementaria

Ambiente	Factor aforo normativo	Aforo calculado
SUM	1.0m ² /persona	120
Restaurante / comedor	1.5m ² /persona	200
Restaurante / cocina	9.3m ² /persona	12
TOTAL:		332

Fuente: elaboración propia

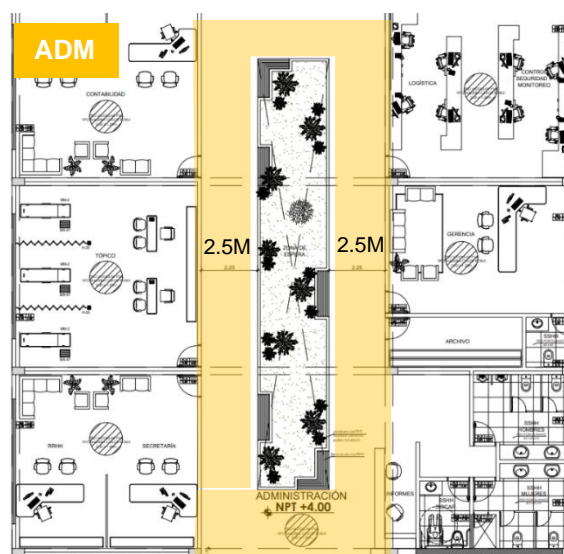
Circulación y Evacuación peatonal

h) Pasajes de circulación

Se calcularán los corredores de cada zona según el ancho mínimo normativo calculado en base al aforo y según los criterios de Condiciones de diseño, Requisitos de seguridad y Accesibilidad universal.

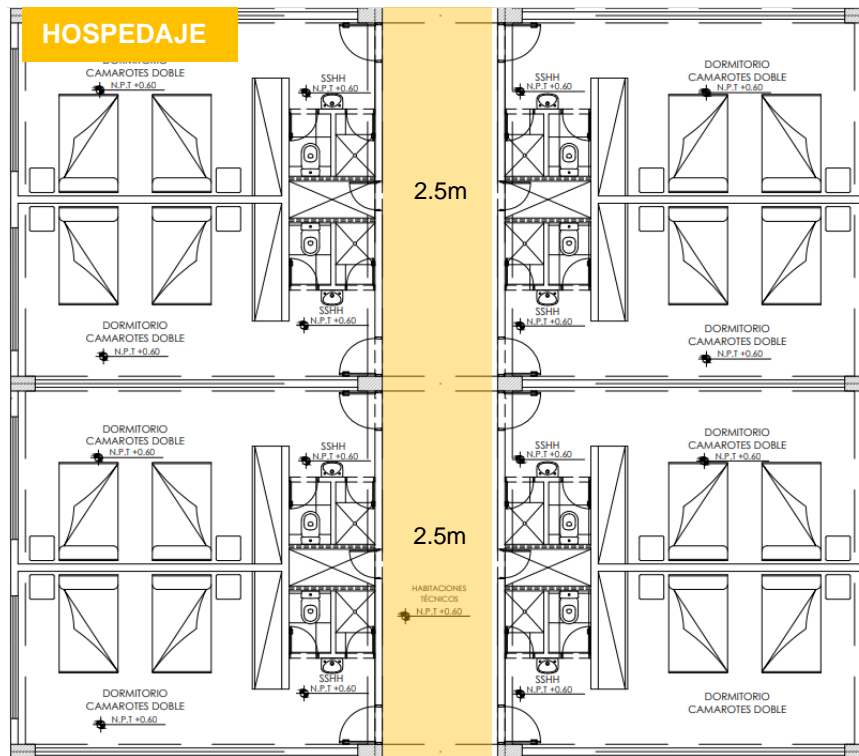
ZONA	ANCHO MÍNIMO	FUENTE RNE
Administrativa (<50 personas)	0.90	A.130 art 22
Hospedaje	1.20	A.030 art 4
Biblioteca/exposición	1.50	A.120 art 6
Laboratorios/auditorio	1.20	A.130 art 22

Figura n.º 81. Área de circulación



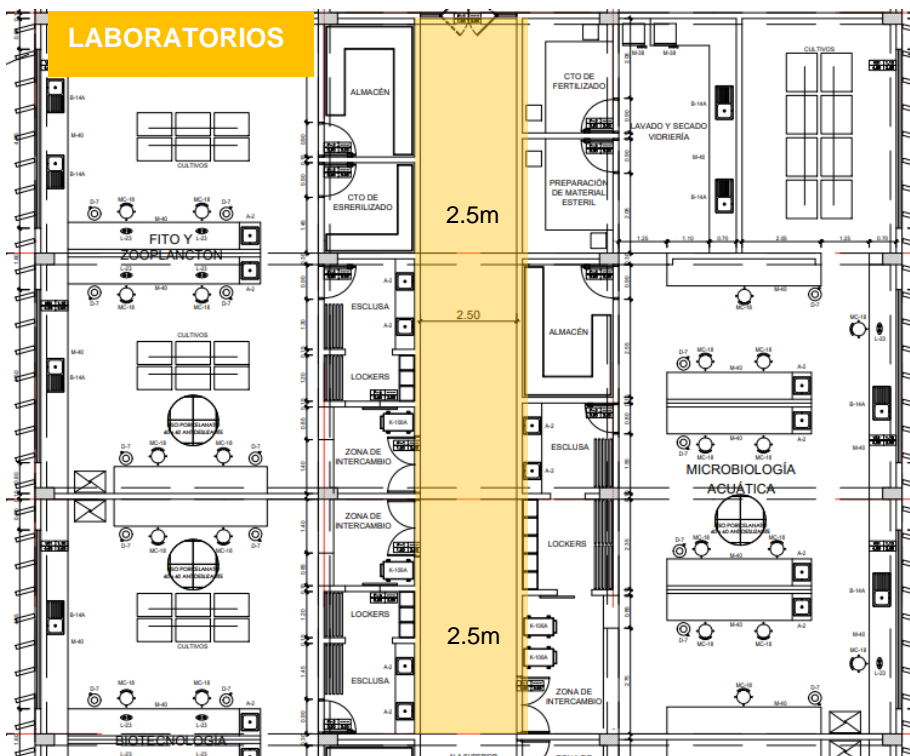
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 82. Circulación en dormitorios



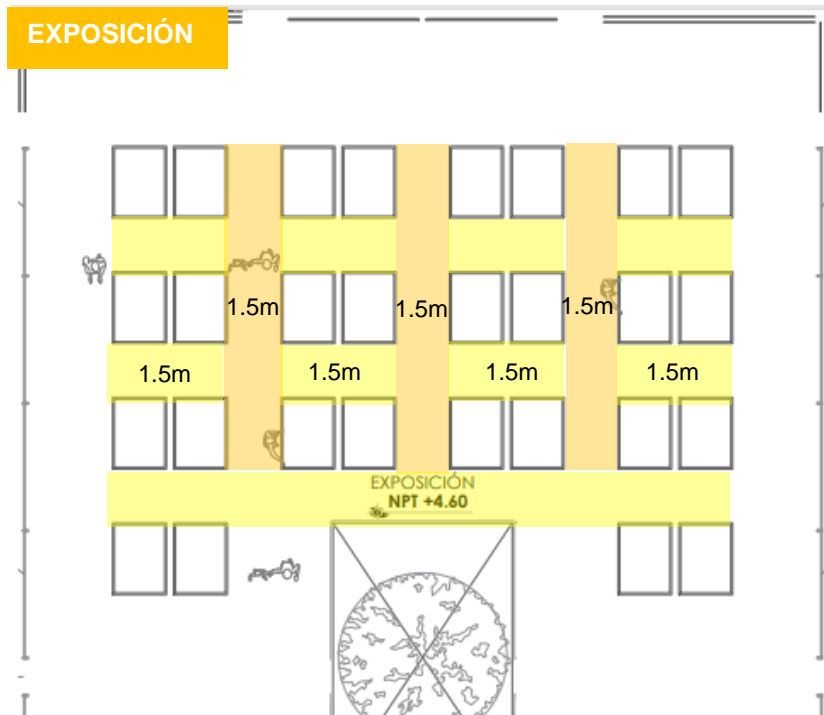
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 83. Circulación en laboratorios



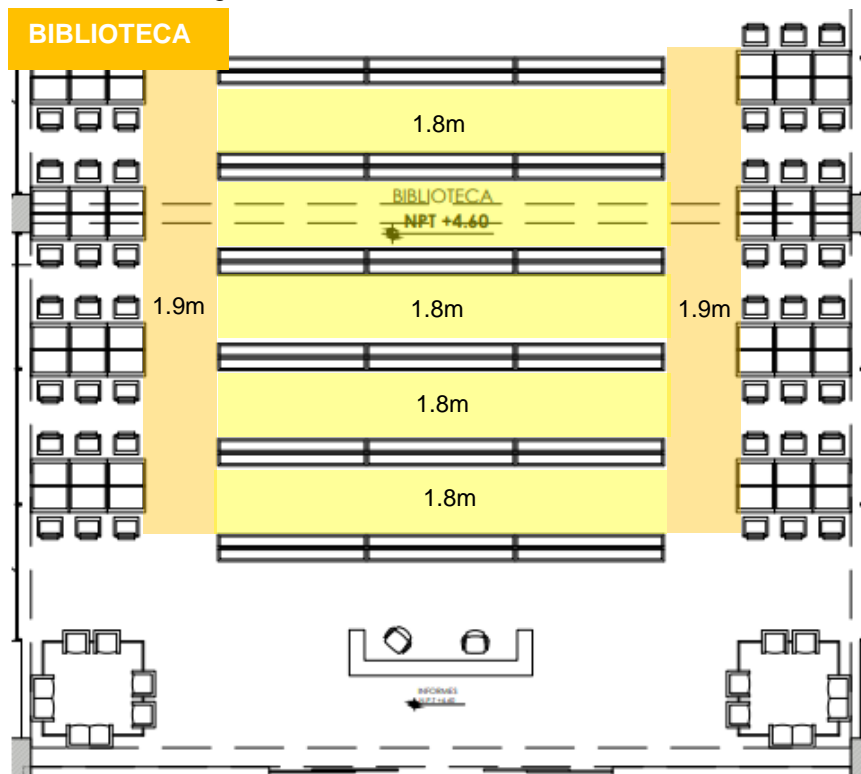
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 84. Circulación en Sala de exposición



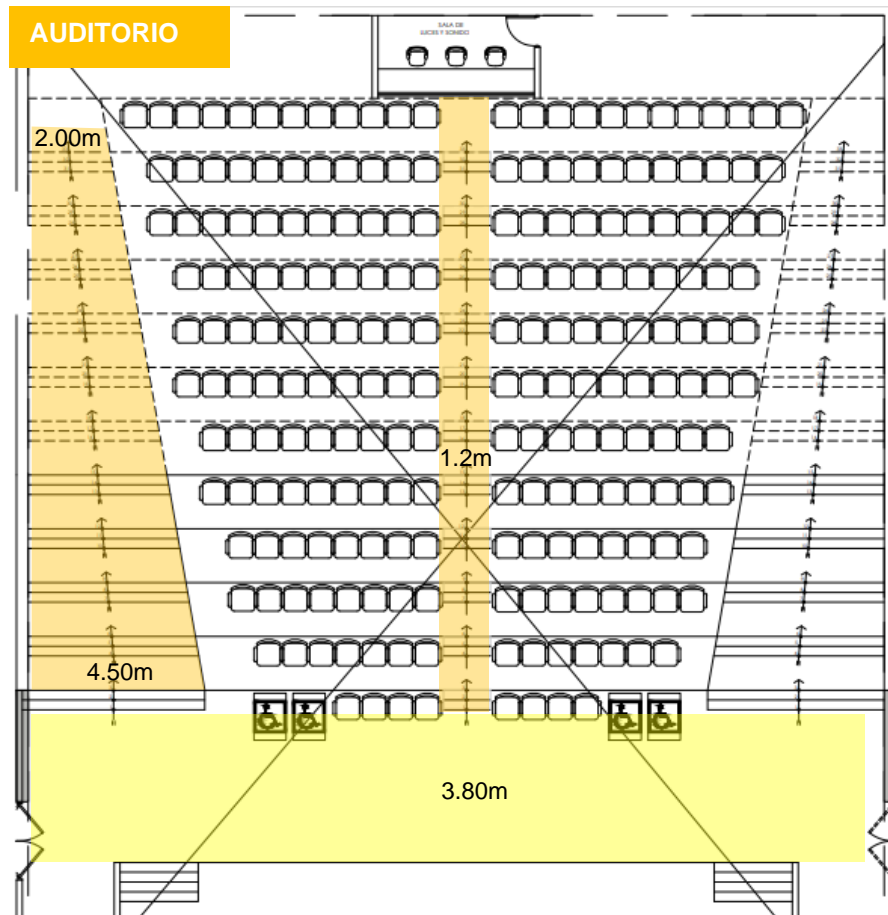
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 85. Circulación en Biblioteca



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 86. Circulación en Auditorio



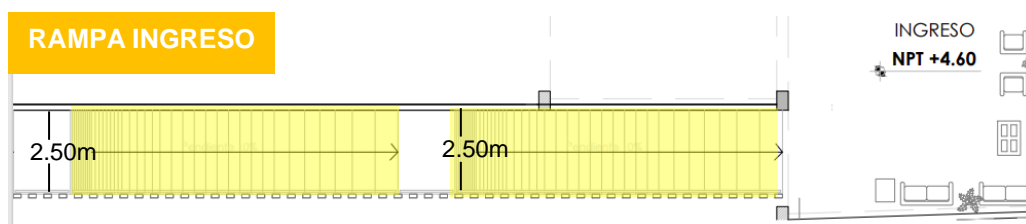
Fuente: Elaboración propia

i) Rampas

La referencia normativa para el diseño de las rampas es la norma RNE A.120 artículos 7, 9 y 10.

- Ancho: Entre paramentos de 2.50 m y 3.00 m permite el paso de doble sentido.
- Largo: En tramos de 6.00 m y un descanso intermedio, según sea necesario.
- Pendiente: Tramos con pendiente de 10 %.

Figura n.º 87. Rampa de ingreso



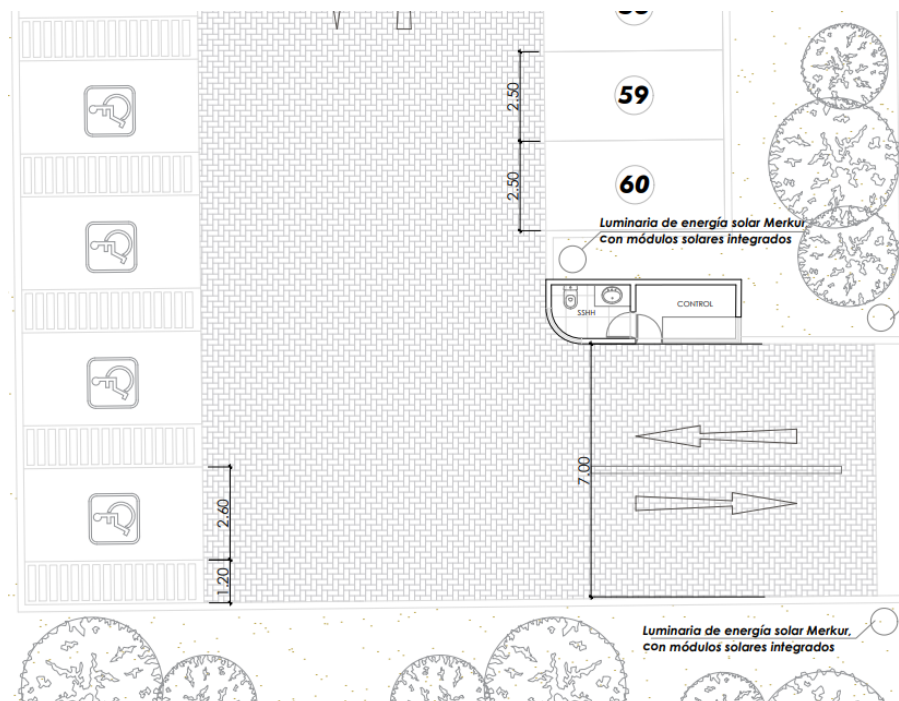
Fuente: Elaboración propia

Estacionamientos

j) Estacionamiento vehicular de público y personal.

Las plazas de estacionamientos según el RNE norma A.090 art. 17 para servicios comunales se requiere 1 estacionamiento cada 6 personas para el personal y 1 cada 10 personas para uso público.

Figura n.º 88. Estacionamientos usuarios



Fuente: Elaboración propia

5.6.2 Memoria de Estructuras

I. Datos generales:

PROYECTO	: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXPOSICIÓN ACUÍCOLA
UBICACIÓN	: El presente lote se encuentra ubicado en:
DEPARTAMENTO	: Piura
PROVINCIA	: Piura
DISTRITO	: Castilla
URBANIZACIÓN	: -
AVENIDA	: Av. IIRSA

II. Generalidades:

El proyecto describe las particularidades constructivas, desarrolladas teniendo en cuenta la normativa vigente (RNE), utilizando sistemas constructivos convencionales, a saber, sistemas de pórticos, cimentaciones conectadas, vigas de cimentación, cimentaciones continuas, secciones y cimentación específica F_c' para el concreto, investigación del terreno y uso de las características del tipo de suelo. Todo esto se explicará en detalle, se medirá de antemano y se resolverá más adelante.

III. Alcances de proyecto:

El sistema estructural del proyecto arquitectónico se encuentra desarrollado mediante el uso de los sistemas convencionales de aparcado y duales, con luces promedio de 7.00m, con columnas rectangulares y cuadradas diseñadas para soportar las cargas vivas y muertas del objeto, se ha optado por el uso del sistema a porticado con zapatas y vigas de cimentación, en el bloque para el auditorio se utilizó el sistema de placa de cimentación.

Por otro lado, se consideró el uso de CARIOS tipos de columnas (C-01 Y C-02) conforme a los bloques que corresponda, también se dispuso de dos tipos de columnetas de confinamiento (CL-1 y CL-2) para soportar cargas vivas y muertas dentro del proyecto en mención, además se obtuvo una losa de 20 cm de espesor mediante el cálculo estructural (e : 0.20 m), vigas principales (V_p) de concreto de 0.25 m. x 0.70 m., vigas secundarias (V_s) de 0.25 m. x 0.50 m. así como varios tipos de zapatas según al bloque que corresponda, todo esto para un mejor refuerzo y capacidad estructural antisísmica en toda la edificación, que se explicarán, calcularán y describirán más adelante.

IV. Aspectos técnicos de diseño

Para los aspectos técnicos se utilizó el análisis estructural para su desarrollo, el cual se derivó a un diseño de concreto armado, teniendo en cuenta las normas técnicas vigentes para el análisis estructural debidamente.

Por lo anterior escrito se establecieron direcciones para las edificaciones, lo cual nos llevara a un desarrollo de las derivadas que se obtendrán mediante el análisis estructural.

V. Normas técnicas utilizadas:

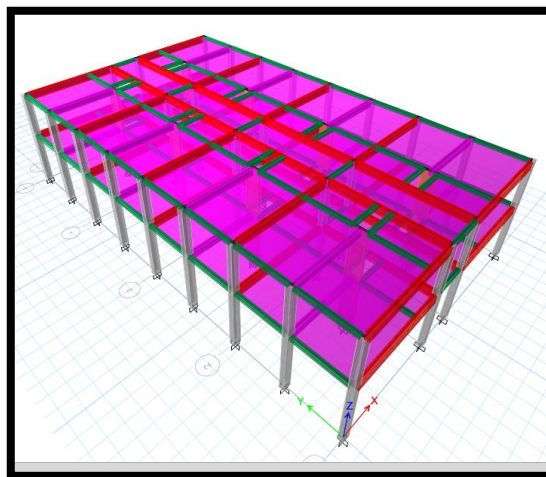
Para el desarrollo del sistema estructural y pre dimensionamiento de las estructuras dentro de la edificación se ha seguido las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones:

- E.020 - Cargas
- E.030 - Diseño Sísmico Resistente
- E.060 - Concreto Armado

VI. Análisis Estructural

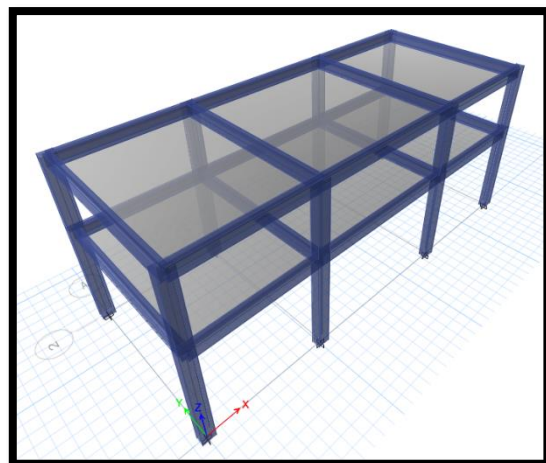
El análisis estructural de las edificaciones de concreto armado se realizo mediante el programa ETABS, para su verificación de las cargas a la cual será sometida la edificación de concreto armado.

Figura n.º 89. Modulo nº1 Modelo para el análisis estructural



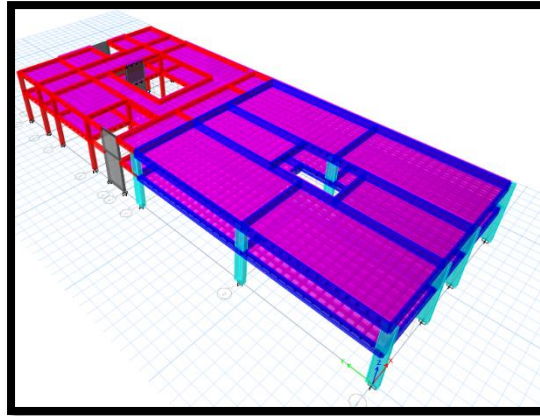
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 90. Modulo nº2 Modelo para el análisis estructural



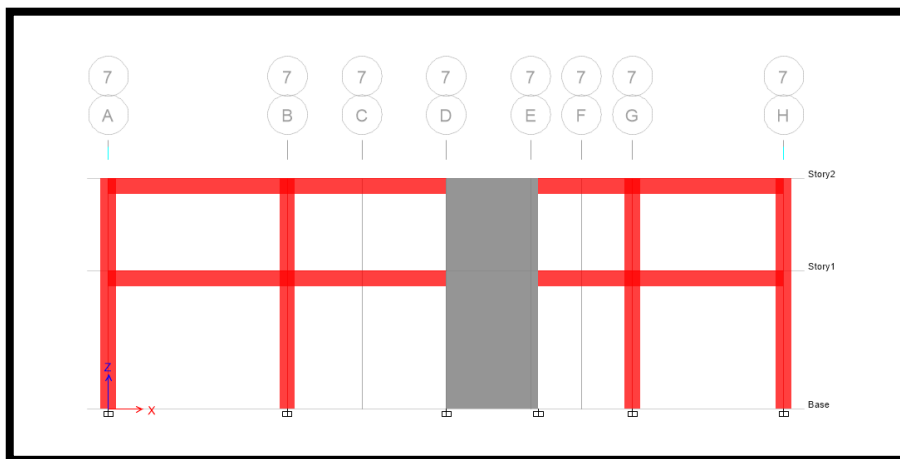
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 91. Modulo nº3 Modelo para el análisis estructural



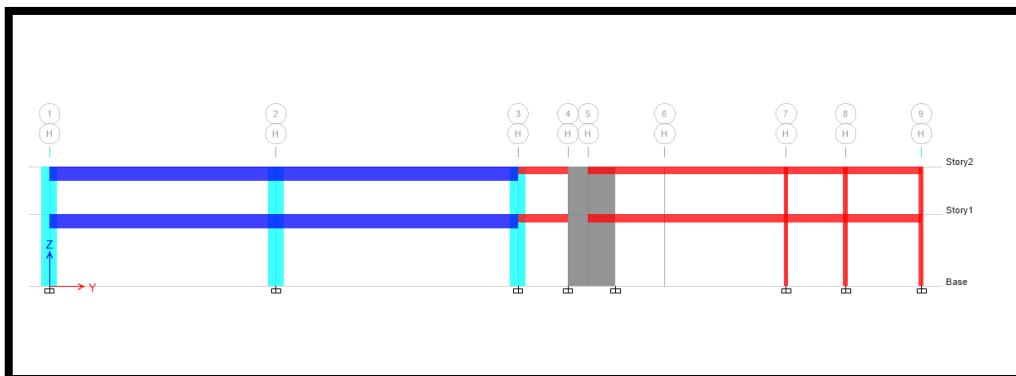
Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 92. Modulo nº3 Modelo para el análisis estructural vista corte eje 7-7



Fuente: Elaboración propia

Figura n.º 93. Modulo nº3 Modelo para el análisis estructural vista corte eje H



Fuente: Elaboración propia

5.6.3 Memoria de Instalaciones Sanitarias

I. Datos Generales:

PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXPOSICIÓN ACUÍCOLA

UBICACIÓN	: El presente lote se encuentra ubicado en:
DEPARTAMENTO	: Piura
PROVINCIA	: Piura
DISTRITO	: Castilla
URBANIZACIÓN	: -
AVENIDA	: Av. IIRSA

II. Generalidades:

La presente memoria sustenta el desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto “ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021” el mismo que está conformado por un diseño integral de instalación de agua potable y desagüe tanto interior como exterior, además se presentará el cálculo de la cantidad agua potable o dotación de agua diaria en cantidad, calidad y presión necesaria, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) para toda la edificación.

Posteriormente, se explicará y detallará la solución óptima y eficaz de la instalación de agua y desagüe para la alimentación de agua y evacuación de desechos y/o desagües hacia los colectores públicos de la ciudad.

III. Descripción del proyecto

En el proyecto comprende el diseño de las instalaciones de redes de agua potable comprendidas desde la llegada de la conexión general (SUMINISTRO RED PÚBLICA), hasta las redes que permiten ampliar hacia los módulos de baños y otros que lo requieren, se especifica que el abastecimiento de agua por todo el proyecto se llevará a través de 4 bombas hidroneumáticas, eliminando el uso de tanques elevados, teniendo en cuenta que el volumen de las cisternas serán los resultantes del cálculo total, por lo que no se efectuará una operación matemática para el cálculo de la cisterna luego de los metros cúbicos totales exigidos, el desfogue o evacuación del desagüe proveniente de los módulos será hacia el servicio de alcantarillado de la red pública, todo esto se ha desarrollado en base a los planos de arquitectura desarrollados.

IV. Planteamiento del proyecto

1. Sistema de agua potable

Fuentes de Suministros: el abastecimiento de agua hacia el proyecto se dará a través de la red pública, para el riego de jardines se dará a través de tanques cisternas, ambas mediante una conexión de tubería PVC 4”

Dotación diaria: para llevar a cabo el cálculo del agua necesaria para el proyecto se ha tomado en cuenta las normas establecidas por el reglamento nacional de edificaciones (normas técnicas IS-020)

Red exterior de agua potable: esta será la red que brindará el abastecimiento directo a las instalaciones interiores de cada sector las cuales necesiten del servicio de agua potable.

Distribución interior: Para la distribución de agua potable para cada nivel del edificio se instalarán un sistema de redes de tubería con diámetros de 2”, 1 1/2” y 1/2”.

2. Sistema de agua desagüe

Red exterior de desagüe. El sistema de desagüe tendrá un recorrido por gravedad, el cual permitirá la evacuación de las descargas que vienen de cada ambiente del centro especializado a través de cajas de registro, buzones de desagüe y una tubería de 4” que conectaran hasta la red pública, para llevar a cabo el cálculo de la profundidad de las cajas de registro, se tomó en cuenta la pendiente de la tubería, siendo esta de 1% y tomándose como base el nivel de fondo de -40cm.

Red interior de desagüe. Este sistema cubre todos los sectores del proyecto. Los sistemas están conformados por tuberías de f 2”, f 4” PVC. Los sistemas de ventilación serán de f 2”

V. Cálculo de la dotación total cisterna 1

ZONA ADMINISTRATIVA: (A = 506.80 m2)

Según ítem “i” del RNE, **dotaciones de agua para oficinas**, le corresponde 6 lts/m2. Es decir:

$$506.80 \times 6 = 3040.80 \text{ lts/día}$$

AUDITORIO: (CAP. = 258 pers.)

Le corresponde el ítem “g” del RNE, **dotación para cines, teatros y auditorios**; le corresponde 3 litros x espectador, es decir:

$$258 \times 3 = 774 \text{ lts./día}$$

BIBLIOTECA: (A = 505.70 m2)

Según ítem “i” del RNE, **dotaciones de agua para oficinas**, le corresponde 6 lts/m2. Es decir:

$$505.70 \times 6 = 3034.20 \text{ lts/día}$$

EXPOSICION: (A = 505.70 m2)

Según ítem “i” del RNE, **dotaciones de agua para centros de reunion**, le corresponde 30 lts/m2. Es decir:

$$505.70 \times 30 = 15171.00 \text{ lts/día}$$

HOSPEDAJE INVESTIGADORES: (A = 1037.55 m2)

Según ítem “c” **dotaciones para establecimientos de hospedaje**, le corresponde 25 Lts. por área destinada a dormitorio, es decir:

$$1037.55 \times 25 = 25938.75 \text{ lts/día}$$

HOSPEDAJE ESTUDIANTES: (A = 1050.85 m2)

Según ítem “c” **dotaciones para establecimientos de hospedaje**, le corresponde 25 Lts. por área destinada a dormitorio, es decir:

$$1050.85 \times 25 = 26271.25 \text{ lts/día}$$

ZONA DE SERVICIOS GENERALES: (A = 224.45 m2.)

Es compatible con el ítem “j” del RNE, **dotaciones de agua para depósitos de materiales**, le corresponde 0.50lts/m2 de área útil de local y por cada turno de trabajo de 08 horas, Es decir:

$$224.45 \times 0.50 = 112.25 \text{ lts/día.....se está considerando 1 solo turno de trabajo}$$

ZONA DE SERVICIOS GENERALES: (A = 1007.85 m2.)

Es compatible con el ítem “j” del RNE, **dotaciones de agua para depósitos de materiales**, le corresponde 0.50lts/m2 de área útil de local y por cada turno de trabajo de 08 horas, Es decir:

$$1007.85 \times 0.50 = 503.95 \text{ lts/día.....se está considerando 1 solo turno de trabajo}$$

$$\textbf{DOTACIÓN TOTAL = 74,846.20 lts.}$$

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA DE AGUA POTABLE (V. CIST.)

$$\textbf{V. CIST 1.} = 3/4 \times 74,846.20 = 56,134.65 \text{ lts.} = \textbf{56.13 m3.}$$

Según RNE. “El almacenamiento de agua en la cisterna para combatir incendios, debe ser por lo menos de **25 m3**. Por lo tanto, el volumen total de la cisterna será:

$$\textbf{V . CIST. 1 = 56.13 + 25.00 ACI = 81.13 m3.}$$

4. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN TOTAL CISTERNA 2

AREA DE POZAS:

El volumen total de agua para de las áreas de pozas (espejos de agua) es de: **10,500 m3**

ÁREAS VERDES: (A =1,225.40 m2)

Según ítem “u”, del RNE, dotación de agua para áreas verdes, le corresponde 2 L /m2, es decir:

$$1,225.40 \times 2 = 2450.80 \text{ lts/día} = \textbf{2.4 M3}$$

$$\textbf{V . CIST. 1 = 10,500 + 2.4 = 10,502.40 m3.}$$

5.6.4 Memoria de Instalaciones Eléctricas

I. Datos Generales:

PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXPOSICIÓN ACUÍCOLA

UBICACIÓN	:	El presente lote se encuentra ubicado en:
DEPARTAMENTO	:	Piura
PROVINCIA	:	Piura
DISTRITO	:	Castilla
URBANIZACIÓN	:	-
AVENIDA	:	Av. IIRSA

II. Generalidades

La presente memoria sustenta el desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto “ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN AL PAISAJE PARA EL DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXPOSICIÓN ACUÍCOLA EN PIURA 2021”.

El objetivo de esta memoria es dar una descripción de la forma como está considerado el diseño de las instalaciones eléctricas, precisando los materiales a emplear y la forma de cómo instalarlos, el proyecto comprende el diseño de las redes eléctricas exteriores y/o interiores del proyecto, esto se ha desarrollado sobre la base de los proyectos de Arquitectura, estructuras, además bajo las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

III. Descripción del proyecto

El presente proyecto se encuentra referido al diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión para la construcción de la infraestructura que se mencionará a continuación.

El proyecto se encuentra comprendido por los siguientes circuitos:

- Circuito de acometida.
- Circuito de alimentador.
- Diseño y localización de los tableros y cajas de distribución.

IV. Suministro de energía

Se tiene un suministro eléctrico en sistema 380/ 220V, con el punto de suministro desde las redes existentes de Hidrandina S.A. al banco de medidores. La interconexión con las redes existentes es con cable del calibre 70 mm

V. Tablero eléctrico

El tablero general que distribuirá la energía eléctrica del proyecto, será del tipo auto soportado, equipado con interruptores termo magnéticos, se instalaran en las ubicaciones mostradas en el plano de Instalaciones Eléctricas, se muestra los esquemas de conexiones, distribución de circuitos, La distribución del tendido eléctrico se dará a través de buzones eléctricos, de los mismos que se alimentará a cada tablero colocado en el proyecto según lo necesario.

Los tableros eléctricos de distribución del proyecto serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termo magnéticos e interruptores diferenciales.

VI. Alumbrado

La distribución del alumbrado hacia los ambientes se dará de acuerdo a la distribución mostrada en los planos, los mismos que se realizan conforme a cada sector lo requiere. El control y uso del alumbrado se dará través de interruptores de tipo convencional los mismos que serán conectados a través de tuberías PVC-P empotrados en los techos y muros.

VII. Tomacorrientes

Los tomacorrientes que se usen, serán dobles los mismos que contarán con puesta a tierra y serán colocados de acuerdo a lo que se muestra en los planos de instalaciones eléctricas.

VIII. Máxima demanda de potencia

Tabla n.º 23. Máxima demanda de potencia

ITEM	DESCRIPCION	AREA m ²	CU(W/m ²)	PI(W/m ²)	FD %	MD(W)
A	CARGAS FIJAS					
1	ADMINISTRATIVA					
	Alumbrado y Tomacorriente	506.8	20	10136	0.5	5068
2	LABORATORIOS					
	Alumbrado y Tomacorriente	3046.8	20	60936	0.4	24374.4
3	AUDITORIO					
	Alumbrado y Tomacorriente	698.75	20	13975	0.2	2795
4	BIBLIOTECA					
	Alumbrado y Tomacorriente	505.7	20	10114	1	10114
5	EXPOSICION					
	Alumbrado y Tomacorriente	1354.6	20	27092	0.5	13546
6	HOSPEDAJE BIOLOGOS					
	Alumbrado y Tomacorriente	1037.55	20	20751	0.1	2075.1
7	HOSPEDAJE ESTUDIANTES					
	Alumbrado y Tomacorriente	1050.85	20	21017	0.1	2101.7
8	SERVICIOS GENERALES					
	Alumbrado y Tomacorriente	224.45	20	4489	1	4489
9	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					
	Alumbrado y Tomacorriente	1007.85	20	20157	0.4	8062.8
TOTAL CARGAS FIJAS						72626
CANT.	DESCRIPCION	AREA m ²	CU(W/m ²)	PI(W/m ²)	FD %	MD(W)
A	CARGAS MOVILES					
2	Electrobombas (4HP c/u)	-	-	5968	1	5968
1	Bomba de 30HP c/u(A.C.I.)	-	-	22380	1	22380
9	Congeladoras	-	-	8100	1	8100
61	Computadoras 500 W c/u	-	-	30500	1	30500
2	Lavadoras 400W c/u	-	-	800	1	800
61	Aire Acondicionado 1200 W c/u	-	-	73200	1	73200
120	Luces de Emergencia 50 W c/u	-	-	6000	1	6000
TOTAL CARGAS FIJAS						146948
TOTAL MAXIMA DEMANDA						219574
LA DEMANDA MAXIMA ES DE: 219574 W						

Fuente: Elaboración propia

LA DEMANDA MÁXIMA ES DE: 219.574 KW

Nota: La demanda máxima resultante es de: **219.574 KW** por lo tanto según C.N.E. indica para carga igual o mayor que 150 KW le corresponde un Transformador (Sub Estación).

CONCLUSIONES

- Las estrategias de integración al paisaje influyeron para lograr el diseño del centro de investigación y exposición acuícola el cual se implantará en contexto inmediato natural, puesto que se tomarán en cuenta los lineamientos de diseño propuestos, además se ayudará al desarrollo de esta actividad creando una adecuada integración y sostenibilidad entre el edificio y lo natural.
- Las estrategias de integración al paisaje más relevantes identificados son la intervención sutil con la topografía, aplicación de volumetría ortogonal en posición horizontal generadora de espacios recorribles paisajísticos, logrando enlaces visuales con el entorno y el uso de materialidad natural en base al territorio para superficies dentro y fuera del equipamiento como: madera, vegetación, agua y concreto rugoso.
- Los antecedentes arquitectónicos analizados son investigaciones que abarcan las diferentes maneras de integrar la arquitectura con el entorno natural, ya sea a través de la forma y emplazamiento de los volúmenes con el terreno, la propuesta de materiales y las relaciones visuales del equipamiento con el entorno.
- Los lineamientos de diseño desarrollados nos ayudaron al emplazamiento del equipamiento arquitectónico, distribución de zonas, diseño espacial y al uso de materiales como revestimiento en áreas exteriores e interiores.

RECOMENDACIONES

El autor desarrolla el diseño de un centro de investigación y exposición acuícola en Piura mediante estrategias de integración al paisaje. Por lo tanto, es recomendable:

- Tomar en cuenta esta tesis como base para futuros estudios que promuevan la actividad acuícola.
- Se apliquen estrategias de integración al paisaje en próximas propuestas de centros acuícolas para lograr una armonía entre lo urbano y lo natural, y conseguir la sostenibilidad.
- Elaboración de pautas normativas para el desarrollo de centros acuícolas dentro del país.

REFERENCIAS

- Arredondo González, E. (2016). Arquitectura de Paisaje, razón de ser e importancia. *Bitácora Arquitectura, [S.l.]*, n. 31, 106-113.
- Asto, J. A. (2014). *Aplicación de los principios de la arquitectura paisajista en el diseño de un Centro Recreacional Turístico-Oxapampa para una percepción de integración al entorno*. Trujillo, Perú.
- Berger, C. (2020). La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú. *South Sustainability*, 11.
- Celis d'Amico, F. (2000). *Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual*. Madrid.
- Chiroque, S. E. (2020). *Estrategias de integración al entorno paisajista en el diseño de espacios arquitectónicos museísticos en Talara - Piura 2020*. Trujillo, Perú.
- Choqueza, A. M. (2016). *Centro de investigación acuícola para optimizar la producción pesquera regional en el sector Morro Sama, Provincia y Región Tacna - 2016*. Tacna, Perú.
- Daw, T., Adger, W., & Brown, K. y.-C. (2009). *El cambio climático y la pesca de captura: repercusiones potenciales, adaptación y mitigación*. Roma: FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura, N° 530.
- FAO. (2008). *El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2008. Algunos problemas de la pesca y la acuicultura*. Roma.
- FAO. (2018). *El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible*. Roma.
- FAO. (2020). *El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2020. La Sostenibilidad en Acción*. Roma.
- Gomez, A. (2012). *La arquitectura bioclimática en el Perú*.
- Hernández Aja, A., Fariña Tojo, J., Gálvez Huerta, M., Fernández Añez, V., Goncalves, A., Ribeiro, A., & Feliciano, M. (2013). *Manual de desenho bioclimático urbano. Manual de orientaciones para la elaboración de normas urbanísticas*.
- Hyett, P., & Edwards, B. (2004). *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Izquierdo, G. P. (2010). *Adaptación de la arquitectura al entorno: Centro de investigación marina*. Quito, Ecuador.
- Llerena, C. E. (2019). *El patrón fractal para la conformación de los principios estéticos de la arquitectura paisajista, aplicados a un centro recreacional turístico en los Frailones, Cumbemayo-Cajamarca 2019*. Cajamarca, Perú.
- Melendez García, S. J. (2011). *Arquitectura Sustentable*. Mexico: Trillas.
- Meléndez, L. V., Gálvez López, K., & García Jiménez, A. (2013). *Planeamiento estratégico para el desarrollo. Caso acuicultura en Lambayeque*. Lambayeque, Perú.

- Moreno F., O. (2009). Arquitectura del Paisaje: Retrospectiva y prospectiva de la disciplina a nivel global y latinoamericano. Enfoques, tendencias, derivaciones. *Revista de Arquitectura*, 15 (19), 6-13.
- Moreno, O. (2009). Arquitectura del paisaje: Retrospectiva y prospectiva de la disciplina a nivel global y latinoamericano. Enfoques, tendencias, derivaciones. *Revista N°19 de Arquitectura*.
- Moreno, O. (2012). Paisaje, riesgo y resiliencia. La arquitectura del paisaje en la modelación sustentable del territorio. *Revista N°6 Forum de Sostenibilidad* .
- Neila, J. (2014). *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias*.
- Olgay, V. &. (1998). *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Paul M. Baltazar Guerrero, J. P. (2014). Producción, comercialización y perspectivas de desarrollo de la acuicultura peruana. *Revista Científica Vol 11 N°2*.
- Pérez Igualada, J. (2016). *Arquitectura del Paisaje, Forma y Materia*. España: Universitat Politècnica de València .
- PRODUCE. (2021). *Catastro Acuícola Nacional*. Obtenido de Mapa Acuícola del Departamento de Piura: <http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/>
- Rodríguez Mérida, M., & Lobón Martín, R. (2011). La integración paisajística y sus fundamentos. Metodología de aplicación para construcciones dispersas en el espacio rural. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*.
- Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. (2001). *Arquitectura y energía natural*. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Velasco, J. G. (2009). *Energías renovables*. Barcelona: Reverte.
- Vélez González , R. (1992). *La ecología en el diseño arquitectónico : datos prácticos sobre diseño bioclimático y ecotecnias*. Mexico: Trillas.
- Zegarra, M. E. (2005). *Centro de investigación de acuicultura*. Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo n.º 1. Producción, utilización y comercio de la pesca y la acuicultura en el mundo, 1986-2018

	1986–1995	1996–2005	2006–2015	2016	2017	2018
	Promedio anual					
	<i>(en millones de toneladas, peso vivo)</i>					
Producción						
Pesca de captura						
Continental	6,4	8,3	10,6	11,4	11,9	12,0
Marina	80,5	83,0	79,3	78,3	81,2	84,4
Total de la pesca de captura	86,9	91,4	89,8	89,6	93,1	96,4
Acuicultura						
Continental	8,6	19,8	36,8	48,0	49,6	51,3
Marina	6,3	14,4	22,8	28,5	30,0	30,8
Total de la acuicultura	14,9	34,2	59,7	76,5	79,5	82,1
Total mundial de la pesca y la acuicultura	101,8	125,6	149,5	166,1	172,7	178,5
Utilización²						
Consumo humano	71,8	98,5	129,2	148,2	152,9	156,4
Usos no alimentarios	29,9	27,1	20,3	17,9	19,7	22,2
Población <i>(en miles de millones)</i> ³	5,4	6,2	7,0	7,5	7,5	7,6
Consumo aparente per cápita (kg)	13,4	15,9	18,4	19,9	20,3	20,5
Comercio						
Exportaciones de pescado, en cantidad	34,9	46,7	56,7	59,5	64,9	67,1
<i>Porcentaje de las exportaciones respecto de la producción total</i>	<i>34,3%</i>	<i>37,2%</i>	<i>37,9%</i>	<i>35,8%</i>	<i>37,6%</i>	<i>37,6%</i>
Exportaciones de pescado, en valor <i>(miles de millones de USD)</i>	37,0	59,6	117,1	142,6	156,0	164,1

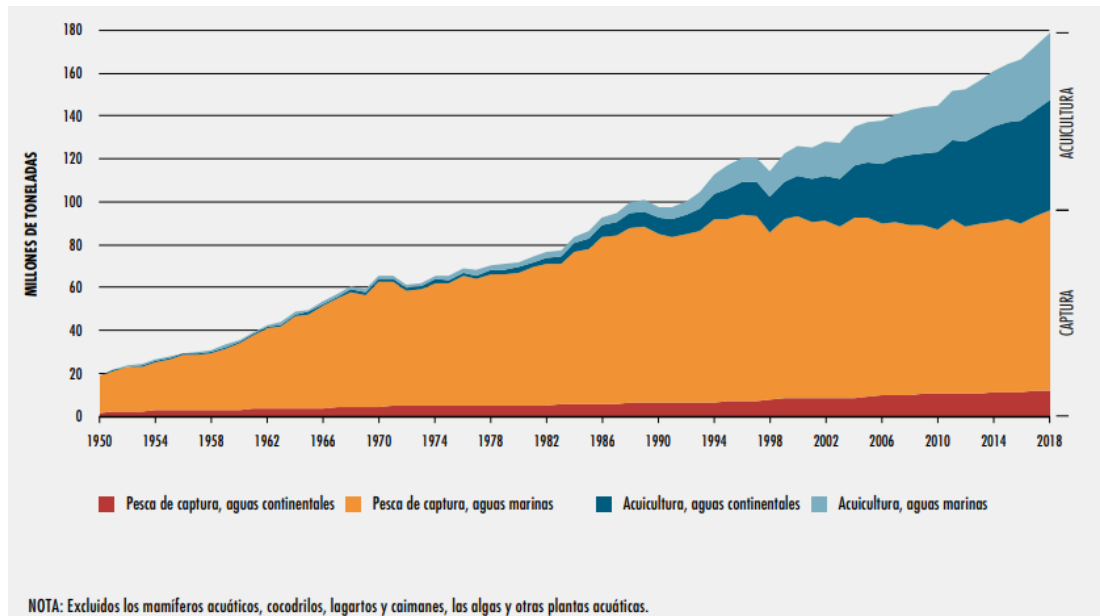
¹ Excluidos los mamíferos acuáticos, cocodrilos, lagartos y caimanes, las algas y otras plantas acuáticas. Las cantidades totales pueden no coincidir debido al redondeo.

² Los datos sobre utilización relativos a 2014-18 son estimaciones provisionales.

³ Fuente de las cifras sobre población: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (DAES), 2019.

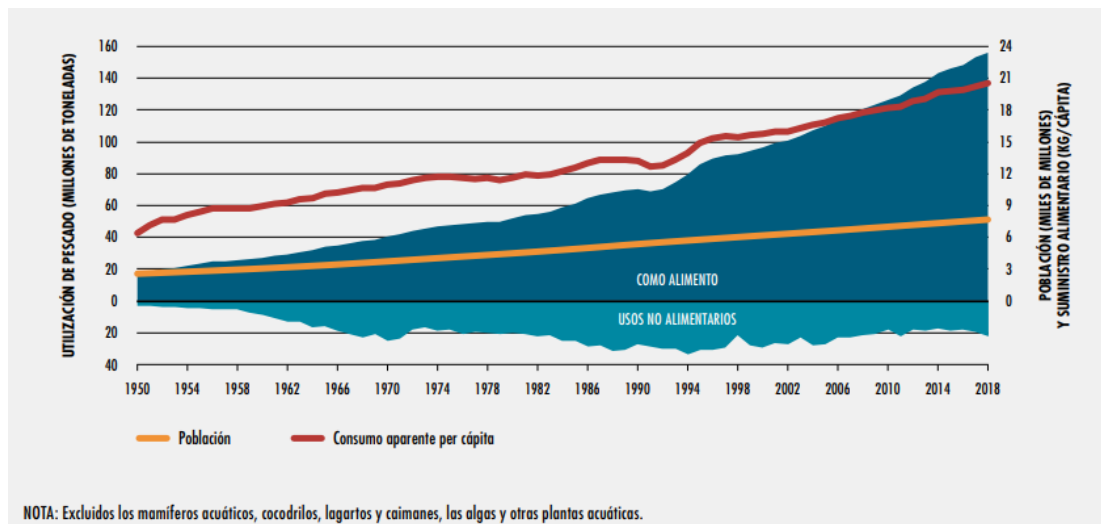
Fuente. FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Roma.

Anexo n.º 2. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura



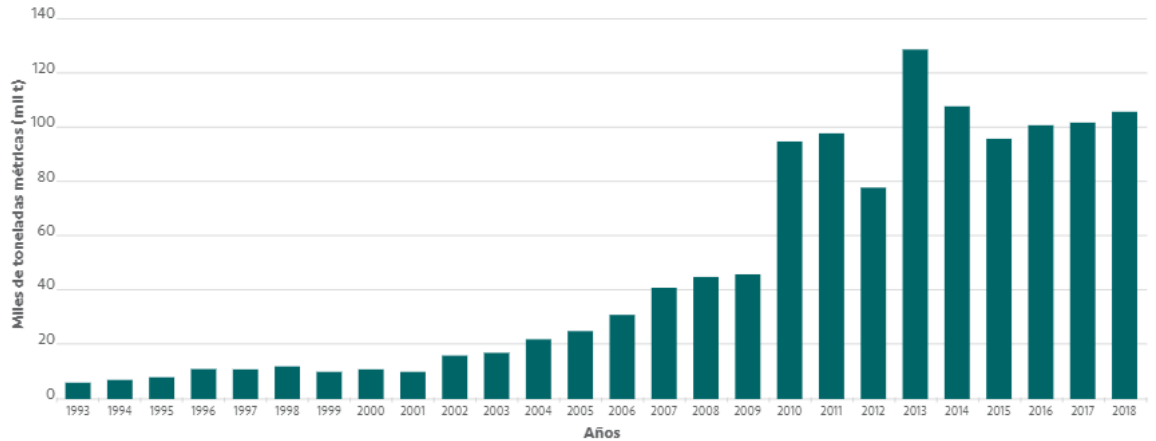
Fuente. FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Roma.

Anexo n.º 3. Utilización y consumo aparente de pescado en todo el mundo



Fuente. FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Roma.

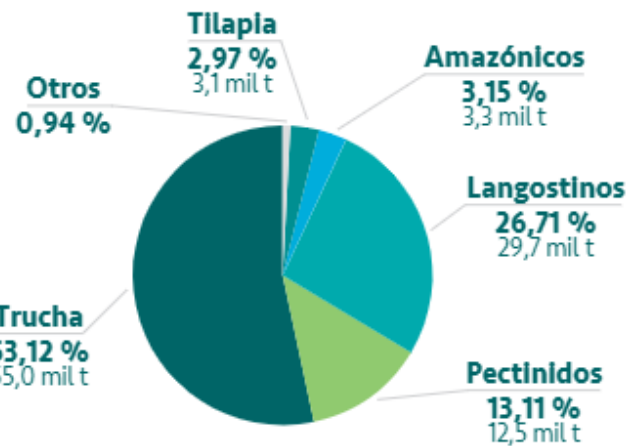
Anexo n.º 4. Crecimiento de la acuicultura peruana de 1993 a 2018



Nota: además del significativo crecimiento a partir de 2002, se observan las variaciones productivas (periodo 2010-2016), atribuidas al impacto de factores ambientales en la producción acuícola marina (alzas y bajas de temperatura oceánica y presencia de mareas rojas, principalmente), en particular en la costa norte del país.

Fuente. Ministerio de la Producción. Perú.

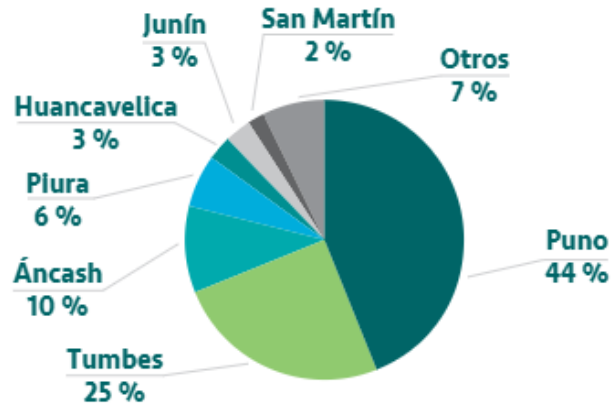
Anexo n.º 5. Producción por especies en la acuicultura peruana en volumen (miles de t) y porcentajes del total producido en 2018



Nota: las truchas se refieren todas a la especie *Oncorhynchus mykiss*; los langostinos, a la especie *Litopenaeus vannamei*; los pectínidos, a la especie *Argopecten purpuratus*; las tilapias, a la especie *Oreochromis niloticus*; y los amazónicos incluyen tres especies principales: *Piaractus brachypomus*, *Colossoma macropomum* y *Arapaima gigas*. Esta limitada oferta de especies puede tener riesgos en aspectos productivos como epidemias o eventualmente en el acceso a mercados.

Fuente. Ministerio de la Producción. Perú.

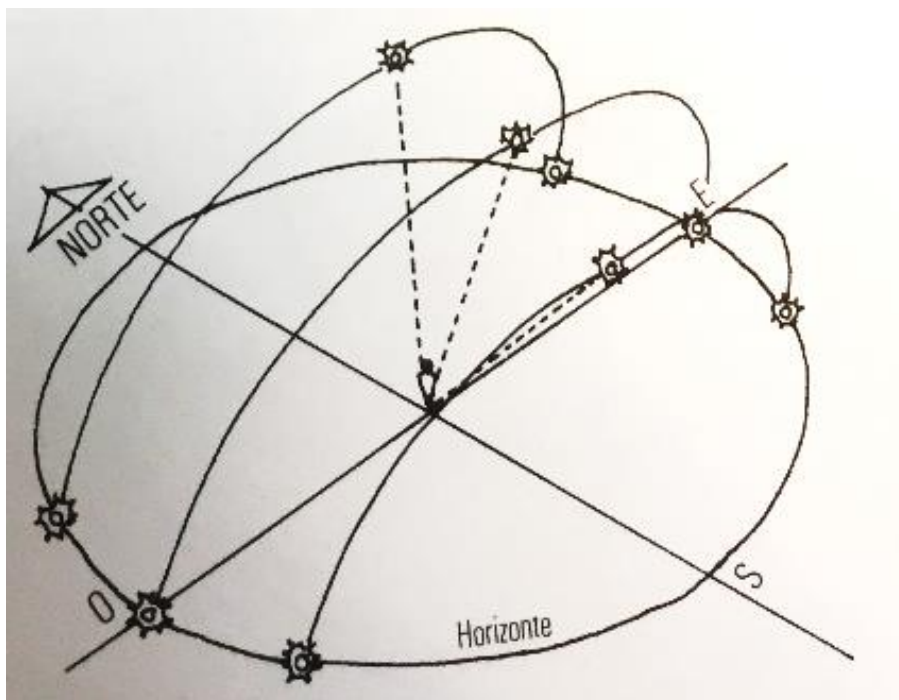
Anexo n.º 6. Producción por Regiones en el Perú 2018



Nota: Existe una alta concentración en la crianza de truchas en Puno, así como de langostinos en Tumbes, zonas altamente vulnerables a impactos naturales y epidemias. Otras áreas con alto potencial aún no muestran desarrollos acuícolas importantes (en particular las regiones tropicales de la cuenca amazónica y las costeras).

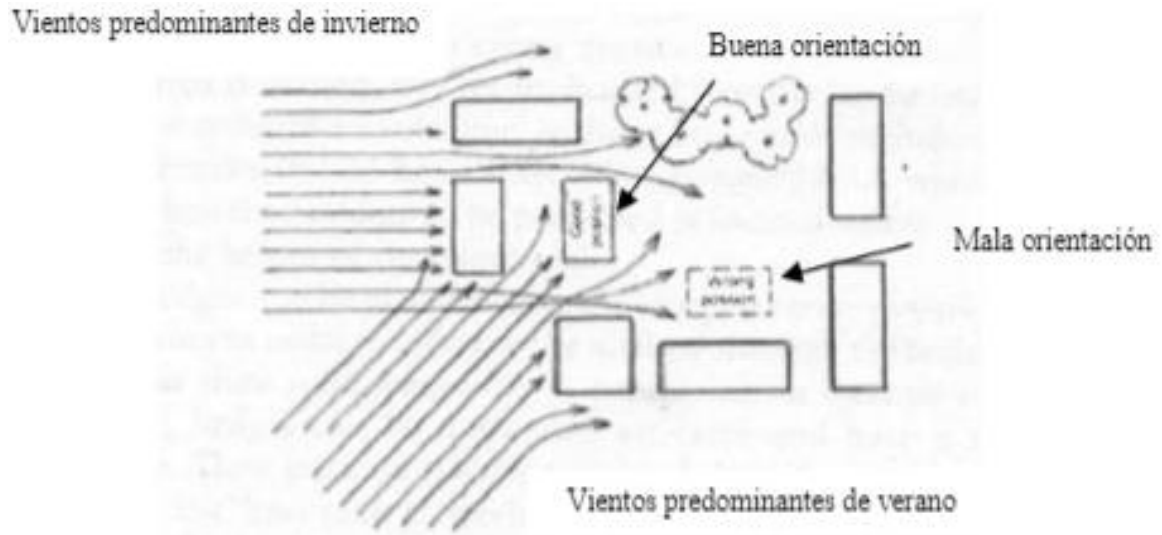
Fuente. Ministerio de la Producción. Perú.

Anexo n.º 7. El Sol aparece por el Este y se oculta por el Oeste, según el mes del año puede estar más hacia la derecha o izquierda.



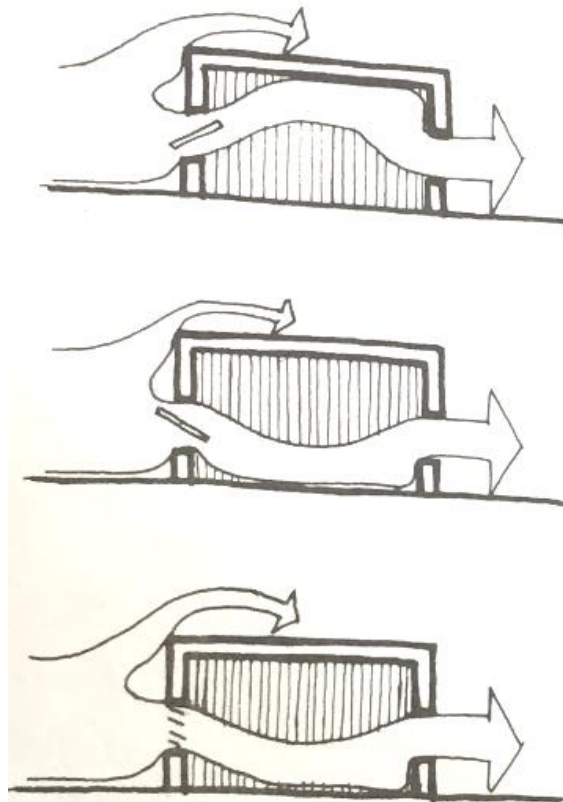
Fuente. La ecología en el diseño arquitectónico.

Anexo n.º 8. Buenas orientaciones del edificio en un entorno urbano, teniendo en cuenta el viento



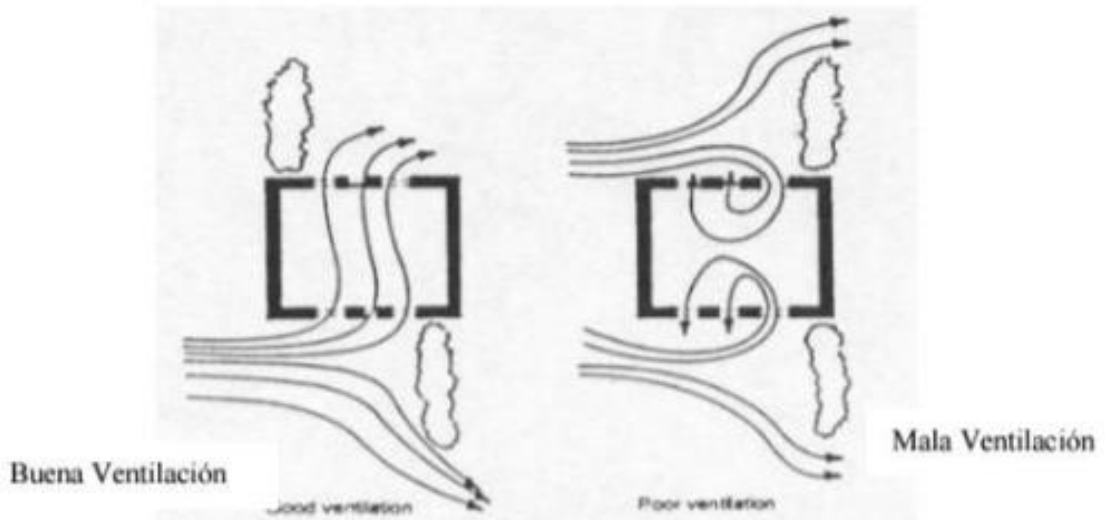
Fuente. La ecología en el diseño arquitectónico.

Anexo n.º 9. Forma y tipo de abertura de Vano



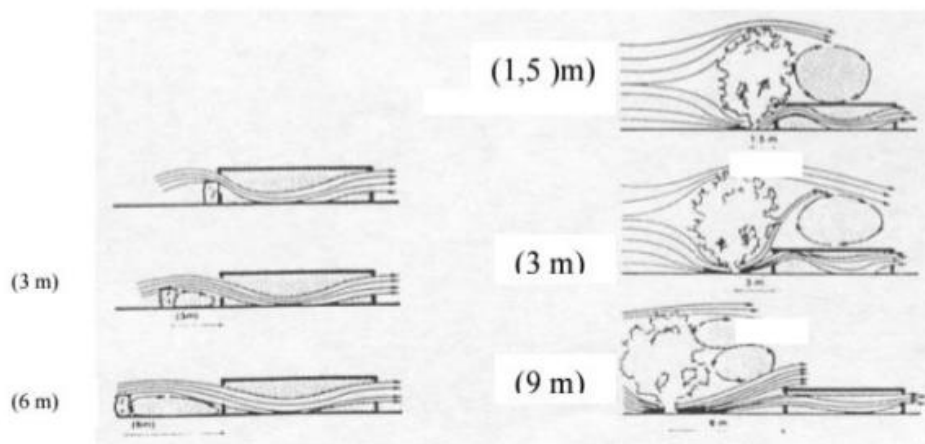
Fuente. La ecología en el diseño arquitectónico.

Anexo n.º 10. Configuración de árboles y arbustos. Efectos de los arbustos en los vientos alrededor de una edificación.



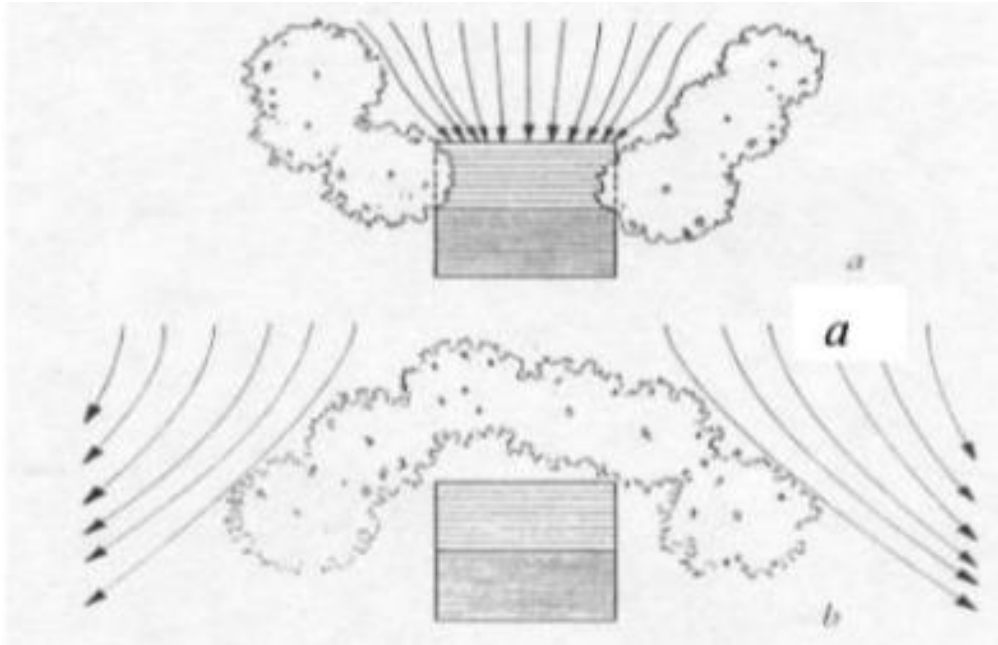
Fuente. La ecología en el diseño arquitectónico.

Anexo n.º 11. Configuración de árboles y arbustos. Efectos de la distancia de los arbustos en cuanto a vientos hacia una edificación



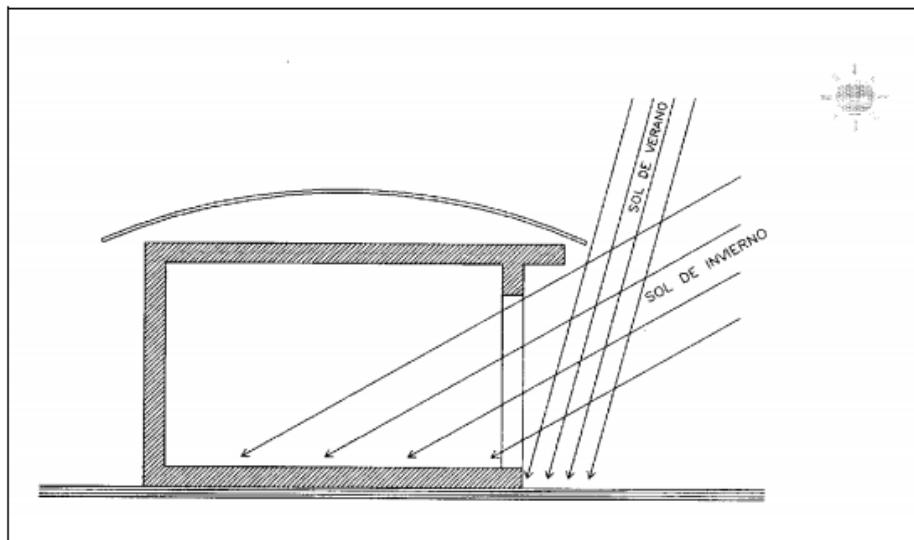
Fuente. La ecología en el diseño arquitectónico.

Anexo n.º 12. Masas de Vegetación para dirigir el viento o a cubrirlas de estos vientos.







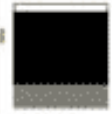















Fuente. *La ecología en el diseño arquitectónico.*

Anexo n.º 13. Los aleros y voladizos



Fuente. *Arquitectura y energía natural.*

Anexo n.º 14. Recomendaciones para aleros y voladizos según el asoleamiento

Condiciones de asoleo				
Tipología	Cenital	Lateral	Horizontal	Frontal
Horizontal	 Eficiente	 Semi-eficiente	 Deficiente	 Semi-eficiente
Declinante horizontal	 Eficiente	 Semi-eficiente	 Deficiente	 Semi-eficiente
Vertical lateral	 Deficiente	 Semi-eficiente	 Eficiente	 Deficiente
Vertical frontal	 Deficiente	 Semi-eficiente	 Deficiente	 Semi-eficiente

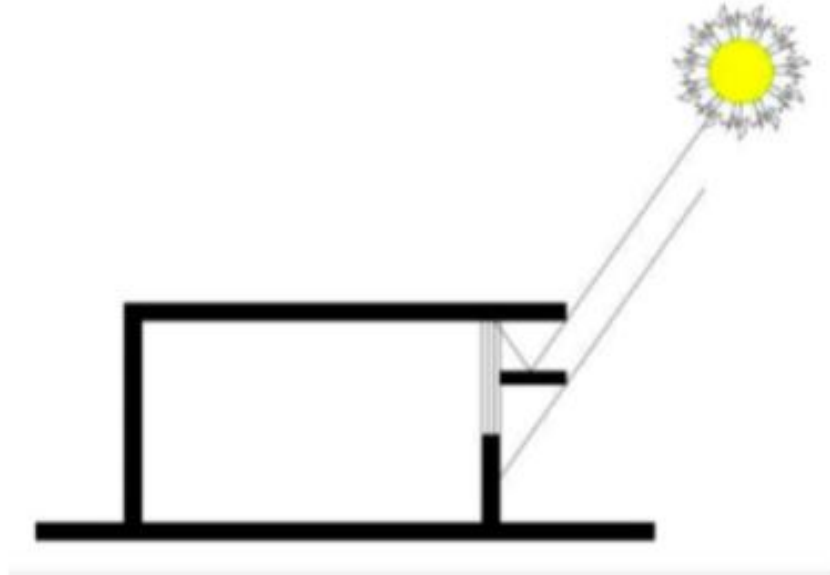
Fuente. Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el tropico

Anexo n.º 15. Pórtico



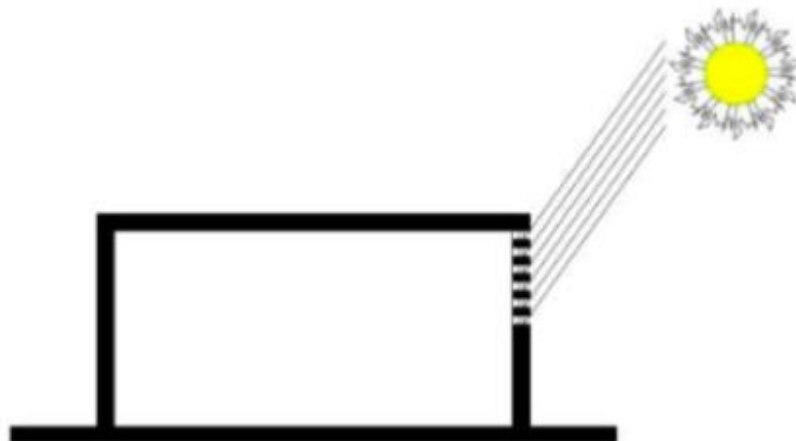
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º 16. Repisa



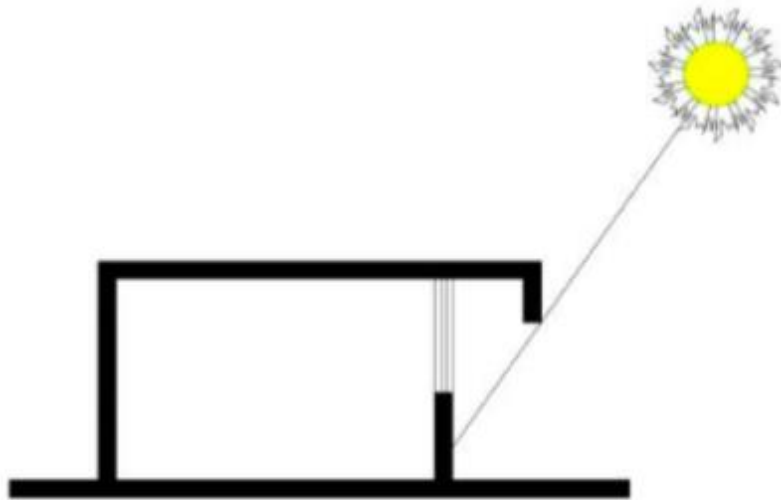
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º 17. Celosía



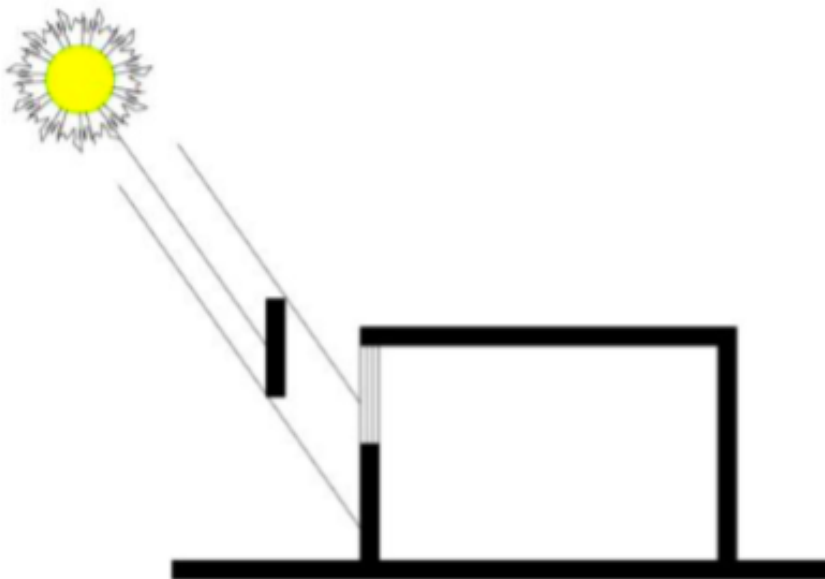
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º 18. Faldón



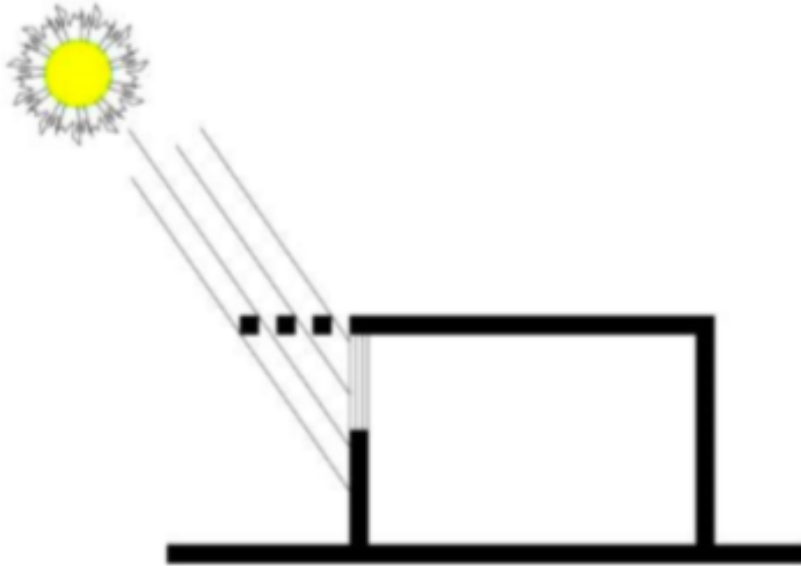
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º 19. Pantalla



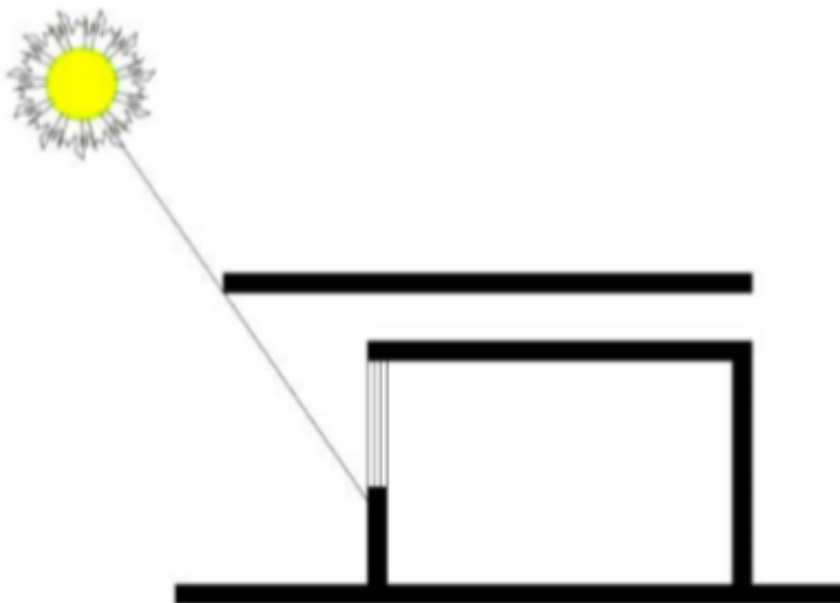
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º20. Pérgola



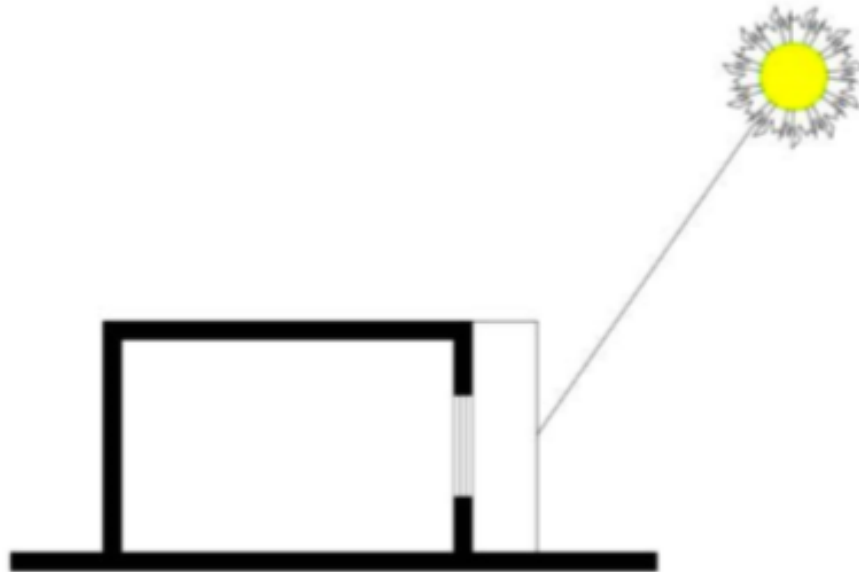
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º21. Techo Escudo



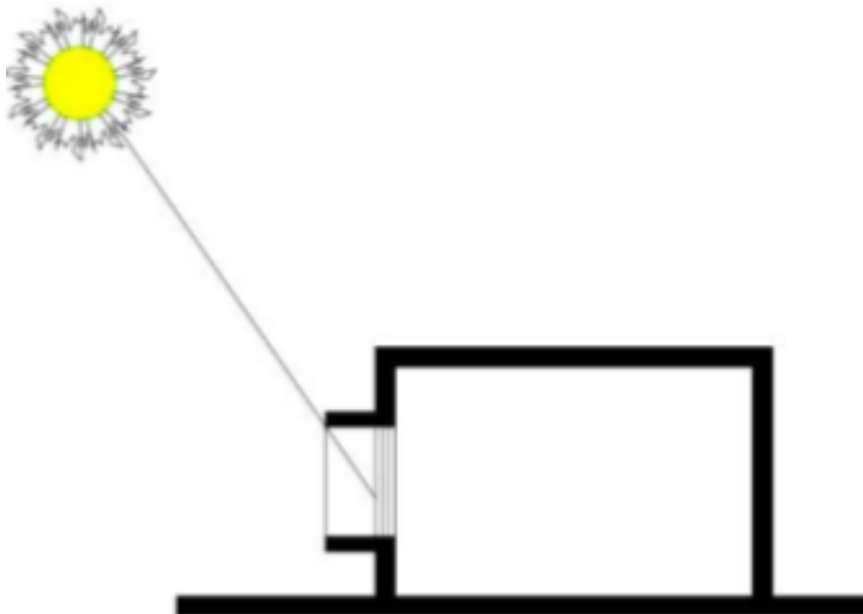
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º22. Partesol



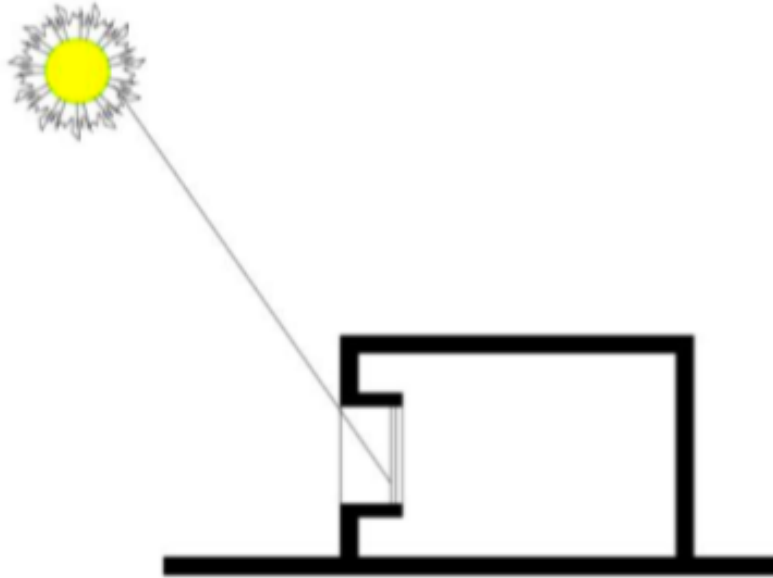
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º23. Marco



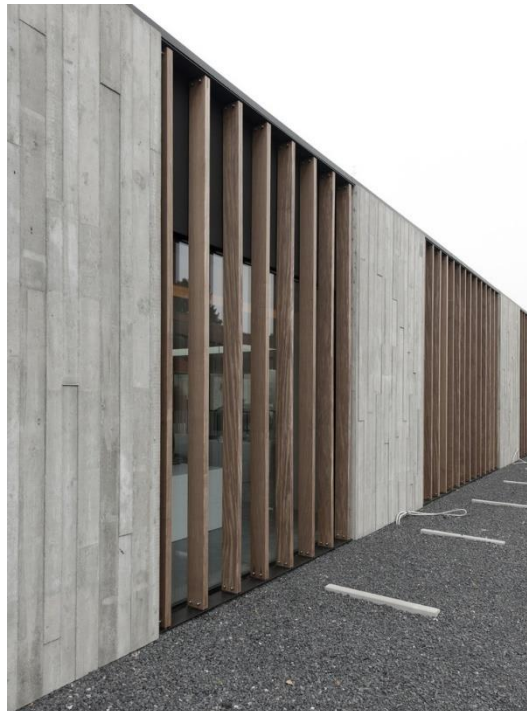
Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º24. Remetimiento de Ventana



Fuente. Arquitectura y energía natural.

Anexo n.º25. Celosías verticales orientables



Fuente. Arch Dayli (web)

Anexo n.º26. Visita a la Universidad Nacional de Piura - Facultad de Ingeniería Pesquera
Pozas de Acuicultura



Fuente. Elaboración propia

Anexo n.º27. Conversación con el Ingeniero José Paico - Magister en Acuicultura



Fuente. Elaboración propia

Anexo n.º28. Entrevista al Ingeniero José Paico - Magister en Acuicultura

**Entrevista al Ing. José Paico Chero
Catedrático de la Universidad Nacional de Piura
Facultad de Ingeniería Pesquera**

1. **¿Qué peces o especies marinas se pueden criar para la acuicultura continental, en la ciudad de Piura?**
 - Principalmente la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), gamitana (especie de la selva), el pacco y paiche. Ya existe experiencia en cultivos de estas especies y se producen con éxito por el clima del norte.
2. **¿Cuál es el proceso de cría para estas especies?**
 - Primero, el laboratorio Hatchery debe encargarse de producir semilla (En el caso de la Universidad de Piura, no cuentan con Hatchery, es por ello que, tienen un convenio con FONDEPES para el abastecimiento de las semillas a pedido), las semillas se convierten en larvas y pasado 1 mes y medio, sufren una metamorfosis y llegan a estado de alevín, es ahí donde recién se puede sembrar.
3. **¿Cómo deben ser las pozas de acuicultura?**
 - Una medida inicial para la creación de las pozas acuícolas es de 10.00 m. x 5.00 m., las pozas que se encuentran dentro de la UNP son para fines académicos. En cuanto a la profundidad de la poza (tirante de agua), debe ser de 1.00 m.
 - Se recomienda que la estructura del estanque esté rodeada de talud, que sea de material noble y recubierta con una geomembrana para que no pierda agua por evaporación y filtración.
4. **¿Cuál es el número de ejemplares por m²? (Densidad)**
 - Cuando las especies se encuentran en etapa de alevines se hace una reversión sexual, todos deben ser machos, sino se reproducen descontroladamente. El número de ejemplares por m² es de: 4.
Recién en etapa de alevín se pasan a los estanques de engorde, y después de 3 a 4 meses recién se cosecha con un peso de 250 gr. aproximadamente.
Por ejemplo: en un estanque de 50.00 m² de espejo de agua se siembra 200 alevinos.
5. **¿Cuántos profesionales se necesitan para el cuidado del estanque?**
 - Para un estanque de 50.00 m² de espejo de agua, basta con un solo biólogo pesquero, posteriormente para un control quincenal de pesaje y medición, se requiere de 2 a 3 personas.
6. **¿Cuál es el aforo en cada laboratorio de investigación de las especies?**
 - En las áreas de laboratorio de la universidad, se alberga un total de 5 a 6 investigadores (entre ingenieros acuícolas y biólogos) para poder desempeñar adecuadamente la función respectiva. De la misma manera cada tipología de laboratorio de investigación se encarga del estudio específico de una muestra de ejemplares. |
7. **¿Cuántos laboratorios de investigación son necesarias para poder desempeñar una adecuada acuicultura?**
 - De acuerdo con el estudio e investigación que se tiene que hacer, según la tipología de especie marina que maneja el sector del país. Ejemplo: se necesitan 4 laboratorios Hatchery según la tipología marina que encontramos en Piura (tilapia nilótica, gamitana, pacco y paiche), además de los espacios para microbiología, bacteriología y virología. También son necesarios los laboratorios de parasitología, pato-biología, microbiológico medioambiental, microbiológico acuático, eco-fisiología acuática, biotecnología, investigación genética, fitoplancton y nutrición y laboratorio seco. Igualmente, los espacios de las pozas acuícolas, que lo ideal sería un promedio de 7 pozas por cada especie que se estudia en la región.

Fuente. Elaboración propia