UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

“Instituto Tecnológico del Mar en Cerro Azul”

TESIS

Para optar el Título Profesional de Arquitecto

AUTOR

Calua Ruiz, Flor Catalina (0000-0003-0250-3659)

ASESOR

Málaga Sotomayor, Guillermo Federico (0000-0002-2092-2438)

Lima, 15 de Febrero de 2019

Dedico esta tesis a mis padres, hermana y esa persona especial, por su comprensión y estímulo constante, además de su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, son mi inspiración y mi motivación.

RESUMEN

El Instituto Tecnológico del Mar ubicado en el distrito de Cerro Azul en la provincia de Cañete del departamento de Lima. Este instituto educativo tecnológico se encuentra muy cercano al mar por su relación directa a las actividades marítimas-pesqueras con espacios flexibles, didácticos y dinámicos, tomando en cuenta el espacio natural de su alrededor para 160 alumnos en las carreras de Producción Pesquera y Maricultura, Acuicultura y Procesamiento Pesquero, Operación Portuaria y Recursos Naturales Renovables - orientación Producción Acuícola, emplazado en un terreno de 17327 m² y con 5835 m² de área construida. Este Edificio-Muelle, unifica e integra las dos zonas divididas del distrito de Cerro Azul, funciona de remate visual e hito entre los malecones José Olaya y Los Reyes. Se aplican sistemas de arquitectura solar pasiva que reducen la necesidad de ventilación o iluminación artificial, aprovecha los recursos naturales, control de humedad, logrando el bienestar térmico con bajo consumo eléctrico y alto confort térmico.

Palabras clave: Actividades Marítimas-Pesqueras; Producción Acuícola; Edificio-Muelle; Arquitectura Solar Pasiva; Confort Térmico.

ABSTRACT

The Technological Institute of the Sea located in the district of Cerro Azul in the province of Cañete in the department of Lima. This technological educational institute is very close to the sea because of its direct relationship to maritime-fishing activities with flexible, didactic and dynamic spaces, taking into account the natural space of its surroundings for 160 students in the careers of Fisheries Production and Mariculture, Aquaculture and Fishing Processing, Port Operation and Renewable Natural Resources - Aquaculture Production orientation, located on a land of 17327 m² and with 5835 m² of built area. This building-quay, unifies and integrates the two divided zones of the district of Cerro Azul, works as a visual auction and milestone between the junks José Olaya and Los Reyes. Passive solar architecture systems are applied that reduce the need for ventilation or artificial lighting, take advantage of natural resources, humidity control, achieving thermal comfort with low electrical consumption and high thermal comfort.

Keywords: Maritime-Fishing; Aquaculture Production; Building-Quay; Passive Solar Architecture; Thermal Comfort.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Sumilla.....	12
1.2. Presentación del tema	12
1.2.1. Tipología.....	12
1.2.2. Énfasis	13
1.3. Problemática	13
1.3.1. Problema principal.....	13
1.3.2. Problemas secundarios	13
1.4. Objetivos.....	14
1.4.1 Objetivo principal.....	14
1.4.2. Objetivos secundarios.....	14
1.5. Alcances y limitaciones	14
Capítulo 2. MARCO TEÓRICO – REFERENCIAL	15
2.1. Marco Referencial	15
2.1.1. Situación local del tema.....	15
2.1.2. Situación de la disciplina.....	17
2.2. Marco Histórico	30
2.3. Glosario de términos.....	31
Capítulo 3. MARCO CONCEPTUAL	40
3.1. Proyectos Referenciales.....	40
3.1.1. Edison High School Academic Building. ENFASIS : Energías pasivas.....	41
3.1.2. Center for Urban Waters. ENFASIS – Energías Pasivas	46
3.1.3. Bellingham Technical College Perry Center for Fisheries and Aquaculture Sciences - TIPOLOGIA	48
3.1.4. Biotechnology Industry - TIPOLOGIA.....	51
3.1.5. Shipping and Transport College – TIPOLOGIA.....	53
3.1.6. Cuadro de conclusion	55

Capítulo 4. EL LUGAR.....	56
4.1. Cerro Azul	56
4.1.1. Riesgos con edificaciones próximas a ríos, acequias y mar	57
4.2. Pesca Artesanal.....	58
4.3. Criterios de selección.....	59
4.4. Selección y análisis de tres alternativas de terreno	62
4.4.1. Conclusión parcial: Terreno elegido	63
4.5. Expediente Urbano	64
4.5.1. La Zona.....	64
4.5.2. Terreno.....	66
Capítulo 5. EL USUARIO.....	70
5.1. Aspectos Cualitativos	70
5.1.1. Visitantes	70
5.1.2. Alumnos	71
5.1.3. Docentes	72
5.1.4. Personal Administrativo	72
5.1.5. Personal de servicio	73
5.2. Aspectos Cuantitativos	73
5.2.1. ¿Cómo son?	73
5.2.2. ¿Cuántos son?.....	74
5.2.3. Conclusión: cuadro resumen de usuarios	78
Capítulo. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	79
6.1. Proceso de elaboración y fuentes.....	79
6.1.1. Malla curricular	79
6.1.1.1. Universidades en el Perú – Facultades relacionadas con actividades Marítimo-Pesqueras.....	79
6.1.1.2. Institutos tecnológicos de Chile y Argentina relacionados con actividades Marítimo-Pesqueras.....	80
6.1.2. Conclusión: cuadro de la malla curricular del Instituto.....	82
6.1.2.1. Diagrama curricular de la carrera técnica en Producción Pesquera y Maricultura	82
6.1.2.2. Diagrama curricular de la carrera técnica en Acuicultura y Procesamiento Pesquero	83
6.1.2.3. Diagrama curricular de la carrera técnica en Operaciones Portuarias...	83

6.1.2.4. Diagrama curricular de la carrera técnica en Recursos Naturales Renovables, orientación Producción Acuícola.....	84
6.2. Diagramas Funcionales.....	85
6.2.1. Organigrama.....	85
6.2.2. Flujograma.....	86
6.2.3. Cuadro de compatibilidades	87
6.3. Cuadro de áreas - Programa Arquitectónico.....	88
6.4. Información cualitativa y cuantitativa – ambientes referenciales	90
6.4.1. Biblioteca académica.....	90
6.4.2. Auditorio Académico	91
6.4.3. Cafetería académica.....	92
6.4.4. Laboratorio	93
6.5. Unidades Espacio Funcionales	94
6.5.1. Laboratorio de acuicultura.....	94
6.5.2. Taller de metodos y aparejos de pesca	99
6.5.3. Taller de Procesamiento de Productos Pesqueros	100
Capítulo 7. CONCLUSIONES	101
7.1. Aspectos Formales.....	101
7.2. Aspectos Funcionales	102
7.3. Aspectos Tecnológicos	103
8.1. Conceptos de diseño inicial	104
8.2. Plantas Generales.....	107
8.3. Cortes Generales.....	112
8.4. Elevaciones Generales.....	114
8.5. Vistas 3D Exteriores aéreas	115
BIBLIOGRAFIA	136
ANEXOS	147

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población total por provincias y tasa de crecimiento	57
Tabla 2. Conclusión parcial: Terreno elegido	63
Tabla 3. Tabla de aspectos cuantitativos	74
Tabla 4. Tabla de número de docentes	76
Tabla 5. Tabla de número de personal administrativo.....	76
Tabla 6. Tabla de número de personal de servicio	77
Tabla 7. Tabla de número de visitas	77
Tabla 8. Tabla de resumen de usuario	78
Tabla 9. Facultades relacionadas con actividades Marítimo-Pesqueras.....	79
Tabla 10. Tabla de Analisis de plan curricular de la Universidad tecnológica Nacional	81
Tabla 11. Curricula de la carrera técnica en produccion pesquera y maricultura	82
Tabla 12. Curricula de la carrera técnica en acuicultura y procesamiento pesquero.....	83
Tabla 13. Curricula de la carrera técnica en operaciones portuarias	83
Tabla 14. Curricula de la carrera técnica en recursos naturales renovables, orientacion produccion acucola.....	84
Tabla 15. Cuadro de área- Programa arquitectónico	88
Tabla 16. Curricula de la Universidad Nacional del Callao - Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos - Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.	152
Tabla 17. Curricula de la Universidad Nacional del Callao - Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos - Escuela Profesional de Ingeniería Alimentaria.	153
Tabla 18. Instituto del Mar Almirante Carlos Condell - Acuicultura.....	154
Tabla 19. Instituto Del Mar Almirante Carlos Condell – Operación Portuaria.....	155
Tabla 20. Universidad tecnológica Nacional - Acuicultura y Procesamiento Pesquero	156
Tabla 21. Universidad tecnológica Nacional - Administración Portuaria.....	156
Tabla 22. Clasificación de los modelos arquitectonicos.....	159
Tabla 23. Superficies de espacios educativos.....	160
Tabla 24. Superficie de laboratorios para escuelas de nivel medio.....	161
Tabla 25. Talleres para escuelas de nivel medio	162
Tabla 26. Talleres para escuelas de nivel medio	163

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Uso de galerías para la ganancia térmica directa e indirecta	20
Figura 2. Beneficios ambientales de los atrios contruidos a partir de un espacio abierto.	20
Figura 3. Cortavientos naturales, flujo del viento y forma y organización de los edificios	21
Figura 4. Orientación de la iluminación	22
Figura 5. Aula con luz natural en Harold G. Fearn Elementary School.....	22
Figura 6. Formas de captación de luz natural	23
Figura 7. Posición y tamaño de las ventanas	23
Figura 8. La iluminación natural y la luz de las lámparas	24
Figura 9. Mecanismos fijos (izq.) y ajustables (der.) exteriores para proporcionar sombra	25
Figura 10. Esquema de ventilación.....	26
Figura 11. Viento impulsado - Estrategias de ventilación.....	26
Figura 12. CHIMENEA- Estrategia de ventilación.....	27
Figura 13. Ventilación natural usando sistema de Chimenea Solar – Clackamas High School.	27
Figura 14. El diseño de un circuito de flujo-Universidad Politecnica Anglia.....	28
Figura 15. Estrategia de sobreaislamiento.	28
Figura 16. Estrategia de construir con doble losa.....	29
Figura 17. Estrategia de construir coberturas a modo de cortinas	29
Figura 18. Volúmenes integrados y volúmenes separados.....	30
Figura 19. Tipos de diseño de edificios educativos.....	31
Figura 20. Vistas de proyectos referenciales	40
Figura 21. Mapa de la provincia de Cañete.	56
Figura 22. Mapa del Perú con las zonas de pesca artesanal	58
Figura 23. Numero de pescadores artesanales por región	59
Figura 24. Imagen de Selección y análisis de tres alternativas de terreno	62
Figura 25. Flujograma de visitantes	71
Figura 26. Flujograma de alumnos	71
Figura 27. Flujograma de docentes	72
Figura 28. Flujograma de personal administrativo.....	73
Figura 29. Flujograma de personal de servicio	73

Figura 30. Imagen de número de alumnos	74
Figura 31. Postulacion en diversas especialidades	75
Figura 32. Organigrama institucional	85
Figura 33. Flujograma	86
Figura 34. Cuadro de compatibilidad	87
Figura 35. Vista isometrica de Laboratorio de acuicultura	94
Figura 36. Planta isometrica de Laboratorio de acuicultura.....	94
Figura 37. Laboratorio de cultivo de alimento vivo	95
Figura 38. Laboratorio de cultivo de peces	96
Figura 39. Laboratorio de cultivo de moluscos y otros invertebrados	97
Figura 40. Laboratorio de cultivo de macroalgas	98
Figura 41. Taller de metodos y aparejos de pesca.....	99
Figura 42. Taller de procesamiento de productos pesqueros.....	100
Figura 43. Vista exterior aérea 1.	115
Figura 44. Vista exterior aérea 2	116
Figura 45. Vista exterior aérea 3	117
Figura 46. Vista exterior aérea 4	118
Figura 47. Vista exterior aérea 5	119
Figura 48. Vista exterior aérea	120
Figura 49. Vista exterior aérea 7	121
Figura 50. Vista exterior aérea 8	122
Figura 51. Vista de ingreso principal 1.....	123
Figura 52. Vista de Ingreso principal 2	124
Figura 53. Vista de Ingreso principal 3	125
Figura 54. Vista de ingreso principal 4.....	126
Figura 55. Vista de ingreso muelle.....	127
Figura 56. Vista de fachada norte-taller	128
Figura 57. Vista de espejo de agua – aulas – auditorio – plaza.....	129
Figura 58. Vista de espejo de agua – aulas – plaza	130
Figura 59. Vista de aerea aulas – Plaza 1	131
Figura 60. Vista aerea aulas – plaza 2	132
Figura 61. Vista de aulas – plaza.....	133
Figura 62. Vista de area deportiva 1	134
Figura 63. Vista de area deportiva 2.....	135

Figura 64. PERT de Universidad Nacional Agraria La Molina - Facultad de Pesquería.	148
Figura 65. Universidad Nacional Federico Villareal - Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura - Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.....	149
Figura 66. Universidad Nacional Federico Villareal - Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura - Escuela Profesional de Ingeniería en Acuicultura.....	150
Figura 67. Universidad Nacional Federico Villareal - Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura - Escuela Profesional de Ingeniería Alimentaria.	151
Figura 68. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones – INIFED (México)	157

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Sumilla

La presente tesis tendrá como tema el Instituto Tecnológico del Mar en el distrito de Cerro Azul en la provincia de Cañete del departamento de Lima. Este instituto educativo tecnológico se encuentra muy cercano al mar por su relación directa a las actividades marítimas-pesqueras que se enseñaran en su currícula. Es por eso su diseño arquitectónico tomara en cuenta el espacio natural de su alrededor y se adaptara a su entorno. Integrando y aprovechando así el uso de energías pasivas en el proyecto con el fin de adaptar el diseño a las condiciones climáticas y optimizando los recursos naturales.

1.2. Presentación del tema

La finalidad de este proyecto es crear un instituto tecnológico del mar en donde se va a formar profesionales técnicos capacitados en el sector marítimo-pesquero, fomentando y favoreciendo la eficiencia de todas las actividades relacionadas con el uso y explotación del medio marino.

En un edificio educacional con espacios flexibles de enseñanza y aprendizaje. Mediante el sistema de aprendizaje Hands-on es acogido a través de un ambiente de educación atractivo y colaborativo. Con un diseño enfocado en el uso de las energías pasivas en donde la infraestructura este pensada en el confort dentro del edificio y con un mínimo gasto de energía, aprovechando las condiciones climáticas de su entorno y de las energías renovables.

1.2.1. Tipología

Un instituto tecnológico es un lugar de enseñanza, investigaciones científicas¹; donde se impulsa el desarrollo tecnológico y se amplía el marco de las oportunidades e

¹ PLAZOLA 2001: 129

independencia tecnológica. En el cual hay un conjunto de personas capaces de generar tecnología, con objetivos claramente definidos y con una metodología adecuada².

Son instituciones dependientes del Ministerio de Educación y se clasifican por el tipo de gestión son estatal y no estatales³.

1.2.2. Énfasis

Generar un proyecto donde la arquitectura sea pertinente con el lugar enfocado en el uso de las energías pasivas con el fin de aprovechar los recursos naturales, teniendo en cuenta el clima y su entorno, tema comprendido en la Arquitectura Bioclimática.⁴ Así lograr un edificio confortable para el estudiante, donde se logre integrar el bienestar térmico, la ventilación, el control de la humedad, la iluminación natural y el aislamiento acústico.

1.3. Problemática

1.3.1. Problema principal

¿Cómo diseñar un instituto tecnológico del mar en Cerro Azul enfocado en el uso de las energías pasivas?

1.3.2. Problemas secundarios

- ¿Existe en el Perú un instituto tecnológico donde se desarrollen, investiguen y difundan los conceptos y tecnologías de los recursos marinos?
- ¿Cuáles son las características de los sistemas de enseñanza y su arquitectura en la infraestructura de un instituto de estas características?
- ¿Cuáles son los criterios de construcción usando las energías pasivas?
- ¿Mediante qué elementos se puede vincular la edificación con el entorno?
- ¿Cómo se ve reflejado, en el diseño arquitectónico, la creación de un instituto educativo aprovechando la estrategia de energías pasivas?

² Cfr. SOTO 1973: 141-147

³ Cfr. Ministerio de Educación de Perú y Organización de Estados Iberoamericanos 1994: capítulo 11

⁴ Cfr: EA. Envolverte arquitectónica N°06: 18

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo principal

Diseñar un instituto tecnológico del mar en Cerro Azul enfocado en el uso de las energías pasivas.

1.4.2. Objetivos secundarios

- Establecer tecnología para hacer frente a las necesidades de los programas nacionales de desarrollo industrial y social a corto, mediano y largo plazo, como también las necesidades del sector productivo en general.
- Investigar los actuales sistemas de enseñanza y como se interrelaciona con su arquitectura.
- Investigar los métodos y criterios en el uso de las energías pasivas en la arquitectura.
- Diseñar una arquitectura que se integre con el paisaje, a través de la utilización de materiales que formen un equilibrio.
- Analizar los espacios adecuados, criterios y sistemas que se plantean en un instituto tecnológico con energías pasivas.

1.5. Alcances y limitaciones

Llegar a diseñar un lugar donde se imparta conocimiento técnico e investigación tecnológica, con ambientes confortables y, a su vez, dinámicos y flexibles, logrando una integración espacial. En donde se fomente un ambiente educativo orientado hacia el futuro mediante la combinación de la tecnología moderna y los métodos innovadores de enseñanza.

Sin embargo, este instituto tecnológico será de una envergadura de nivel provincial, satisfará la necesidad de la población de la provincia de Cañete, con un aforo aproximado para 450 personas.

Estará próximo al mar por ser un instituto tecnológico enfocado en este rubro marítimo-pesquero.

Capítulo 2. MARCO TEÓRICO – REFERENCIAL

2.1. Marco Referencial

2.1.1. Situación local del tema

El mar es una fuente de gran diversidad y el Perú es un país privilegiado por poseer ese recurso de energía y variedad de especies, sin embargo, el mal manejo de los recursos marinos y costeros hacen que este recurso inagotable se vaya deteriorando y extinguiendo día a día. Como lo describe el autor Edwin Vegas Gallo: “La Costa es una zona de interfase donde se encuentran el continente, el océano y la atmosfera, que son los tres elementos fundamentales de nuestro ecosistema planetario... Tal como señalaron Scura et al (1992) “la zona costera representa la interfase entre la tierra y el mar con intereses concentrados en aquella frágil área, en donde las actividades humanas están interconectadas tanto con el ambiente terrestre como el marino”. En síntesis, la zona costera es atacada desde la tierra (75%) y desde el mar mismo”⁵. Como se puede entender el autor destaca la gran importancia de valorar las diversas áreas costeras y oceánicas, ya que se posee una gran diversidad existe esa competencia por los recursos terrestres y marinos y por el espacio por los diversos usuarios, resultando a menudo en conflicto severos. Es por eso la necesidad de un lugar donde se valore estos recursos y que se interrelacionen en armonía.

Actualmente en Lima existe el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú – ITP (actualmente llamado Instituto tecnológico de la Producción -ITP) que cuyo fin es promover y realizar investigaciones científicas y tecnológicas, con la finalidad de lograr el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos y difundirlo, fomentar el conocimiento de las técnicas y métodos de manipuleo, transformación, conservación y preservación, así como efectuar vigilancia y control sanitario en las fases de la actividad pesquera y acuícola⁶. Sin embargo, este instituto tecnológico no tiene como finalidad la formación profesional técnica superior solo de capacitaciones técnicas esporádicas. Es por eso, que siendo el Perú un país rico en especies hidrobiológicas y con un litoral costero, es necesario cubrir la demanda de formación media superior, en este campo,

⁵ VEGAS 2005

⁶Cfr. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú 2012: 1

para así tener profesionales capacitados con la más alta calidad y competitividad en el ámbito científico y tecnológico.

Para diseñar un lugar educativo, en este caso un instituto tecnológico se debe de considerar la normativa propuesta por el Ministerio de Educación entre otras bases legales.

- Ley N° 28044, Ley General de la Educación.

Establece los lineamientos generales de la educación y del Sistema Educativo Peruano, las atribuciones y obligaciones del Estado y los derechos y responsabilidades de las personas y la sociedad en su función educadora.

- Ley N° 29394, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior.

En esta ley se regula la creación y el funcionamiento de institutos y escuelas de educación superior, públicos o privados.

- D.S. N° 004-2010-ED, Reglamento de la Ley N° 29394, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior.

- En esta norma reglamenta y complementa la ley N° 29394 en lo referente a la creación, autorización, revalidación, organización y funcionamiento.

- R. Directoral N° 0738-2010-ED, Procedimiento de evaluación de expedientes de creación y autorización de funcionamiento de instituto de educación superior tecnológico privado y público y de nuevas carreras profesionales.

Tiene por finalidad señalar el procedimiento para el procesamiento de expediente de creación y autorización de funcionamiento de Instituto de Educación Superior Tecnológico privado y público y de nuevas carreras profesionales.

- R. Directoral N° 0201-2009-ED, Orientaciones y procedimientos para la autorización de especialidades del ciclo medio en los centros de educación técnico-productiva (CETPRO).

Se menciona las especialidades técnicas profesionales de cada especialidad técnica.

- D. Legislativo N° 882, Ley de Promoción de la Inversión en la Educación.

Establece normas para promover y conducir a instituciones educativas a promover la generación de empleo y eliminar trabas a la inversión.

- D.S. N° 020-2001-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustibles derivados de hidrocarburos y sus modificatorias D. S. N° 027-2005-EM

En este reglamento se menciona la distancia mínima exigida para construir las instalaciones de este tipo de establecimiento.

- Ordenanza N° 1119, Ordenanza que reglamenta la construcción, el acondicionamiento y funcionamiento de la infraestructura universitaria para la provincia de Lima.

Establece la norma referente a la construcción y el funcionamiento de edificaciones educativas, a través de disposiciones urbanísticas de ubicación y diseño.

- Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. (2009)

Este sirve para ver la normativa necesaria para la construcción y el diseño arquitectónico de mi instituto tecnológico.

- Norma A.040, Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. (2006)

Norma específica para el diseño arquitectónico de la infraestructura educativa.

- OEI-Sistemas educativos Nacionales-Perú. La educación superior- no universitaria.

Sirve para ver la situación actual de la educación superior no universitaria, planes de estudio, currícula, tipo de estudio y estructura social del alumno.

- Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. Ministerio de educación. (2008)

Guía donde se muestra como el diseño bioclimático es aplicado en la arquitectura educativa y para cada tipo de lugar y clima del Perú.

- Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. México. (2011)

Normas técnicas y arquitectónicas para el diseño de instalaciones educativas y específicamente sobre institutos tecnológicos del mar.

2.1.2. Situación de la disciplina

A.- AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Tal como lo menciona y describe la autora Duarte los ambientes de aprendizaje: “son diversas las disciplinas relacionadas de algún modo con el concepto de ambientes de

aprendizaje, también llamados, ambientes educativos, términos que se manejan indistintamente para aludir a un mismo objeto de estudio. Desde la perspectiva ambiental de la educación, la ecológica, la psicología, la sistémica en teoría del currículo, así como enfoques propios de la etología y la proxémica, entre otros, se ha contribuido a delimitar este concepto. Recrear los ambientes educativos desde la interdisciplinariedad, enriquece y hace más complejas las interpretaciones que sobre el tema puedan construirse, abre posibilidades cautivantes de estudio, aporta nuevas unidades de análisis para el tratamiento de problemas escolares y sobre todo, ofrece un marco conceptual con el cual comprender mejor el fenómeno educativo, y de ahí poder intervenirlos con mayor pertinencia⁷. En este nuevo concepto la enseñanza ya no se hace en aulas típicas sino en aulas más didácticas y dinámicas.

B.- ENERGÍAS PASIVAS

La arquitectura bioclimática puede definirse como la arquitectura diseñada para lograr un máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético. Para ello aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformando los elementos climáticos externos en confort interno gracias a un diseño inteligente. Dentro de esta existen los sistemas pasivos y activos. Los sistemas activos de energía utilizan mecanismos especiales como células fotovoltaicas, paneles solares o colectores solares que complementan a la edificación para el aprovechamiento de estas energías, tema que no será comprendido en el estudio.⁸

Los sistemas pasivos utilizan las energías pasivas que afectan a la edificación a través de la inercia térmica mediante el uso de materiales de construcción que permitan la acumulación del calor en su masa térmica como el hormigón, la mampostería de ladrillos comunes, la piedra, el adobe, la tapia, el suelo cemento, el agua, entre otros y la vayan liberando constante y lentamente durante el resto del día y la noche, reduciendo así los extremos de frío y calor; evitando el uso innecesario de energía para la aclimatación artificial⁹. El edificio y las ventanas están ubicados y orientados de tal manera que evitan la ganancia solar directa en lugares que afecten el confort de los usuarios del interior del edificio.

⁷ Cfr. DUARTE 2003: 1

⁸ Cfr. GARCÍA 2008

⁹ Cfr. EA. Envolverte arquitectónica N°06: 20

Estos conceptos de diseño son importantes en la arquitectura educacional, porque brinda bienestar de los ocupantes en los ambientes interiores y espacios exteriores, además de tener un menor consumo de energía, mayor rendimiento a largo plazo y estar en armonía con el entorno natural¹⁰. Es por eso, como en el Perú existe una gran variedad de climas que permiten aprovechar la energía solar, lograr una adecuada ventilación e iluminación natural teniendo en cuenta el uso de las energías pasivas y entre otras; ha elaborado el Ministerio de Educación los siguientes documentos: Criterios Normativos para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular, Niveles de Inicial, Primaria, Secundaria y Básica Especial (2006)¹¹ y Guía de Aplicaciones de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos (2008)¹². Con la finalidad de mejorar el aprendizaje, la productividad y tener en cuenta las condiciones climáticas de los diversos lugares, su entorno y el confort de los estudiantes; logrando integrar el bienestar térmico, la ventilación, la iluminación natural y el aislamiento acústico.

Con los sistemas de uso de las energías pasivas se puede mejorar el rendimiento energético y de confort del edificio en tres aspectos principales: calefacción, refrigeración e iluminación¹³.

- *Calefacción*

En el hemisferio sur (como el caso de Perú) implica generalmente instalar mayor superficie vidriada al norte para captar el sol en invierno y restringir al máximo las superficies vidriadas al sur¹⁴. Ya que las cubiertas ubicadas al norte reciben hasta 4,5 veces más radiación en verano e invierno y 2,5 veces más para las fachadas este-oeste; las fachadas al sur tienen un mínimo aprovechamiento de radiación solar¹⁵. Esta estrategia de almacenar calor a través de la masa térmica de los muros se aplica en climas como el nuestro, donde solo se requiere calefacción durante la noche y el aislamiento térmico no es necesario¹⁶.

Cuando la radiación solar incide sobre un material, parte de ella se absorbe, se transforma en calor y se almacena en su masa; el material se calienta progresivamente por conducción a medida que el calor se difunde. Los materiales con una inercia térmica elevada, como el hormigón, el ladrillo o el agua, se calientan y se enfrían bastante

¹⁰Cfr. NEUMAN 2013:329

¹¹ Cfr. MINEDU 2006

¹² Cfr. MINEDU 2008

¹³ Cfr: HERNÁNDEZ 2010: 13

¹⁴ Cfr: EA. Envolvente arquitectónica N°06 : 20

¹⁵ Cfr. Acción Sustentable 2009

¹⁶ Cfr: HERNÁNDEZ 2010: 13

lentamente. Los aislantes térmicos, como la fibra de vidrio o la espuma, debido normalmente a su estructura celular, no son buenos acumuladores del calor y lo difunden muy mal¹⁷.

Figura 1. Uso de galerías para la ganancia térmica directa e indirecta

Fuente : HERNANÁNDEZ 2010: 86

Figura 2. Beneficios ambientales de los atrios construidos a partir de un espacio abierto.

Fuente: HERNANÁNDEZ 2010: 86

Los atrios funcionan como amortiguadores intermedios. Su temperatura ambiente depende de las pérdidas específicas de calor desde el espacio acristalado hacia el exterior y de las ganancias específicas procedentes de los edificios¹⁸.

Asimismo, es recomendable plantar delante de las ventanas orientadas a los cuadrantes Noroeste, Norte y Noreste, árboles caducifolios para bloquear el sol excesivo en verano y a su vez permitir el paso de la luz solar en invierno cuando desaparecen sus hojas. Las

¹⁷ Cfr: HERNÁNDEZ 2010: 13

¹⁸ Cfr. HERNANÁNDEZ 2010: 87

plantas perennes se plantan al sur para actuar como una barrera contra los vientos del sur¹⁹.

Figura 3. Cortavientos naturales, flujo del viento y forma y organización de los edificios

Fuente : HERNÁNDEZ 2010:70

- Iluminación

El uso de la iluminación natural en el interior de los edificios reduce o elimina el uso de luz artificial durante el día, lo que supone un ahorro considerable de energía y, además así crear condiciones de vida más agradable y saludable²⁰. Pero a su vez en este proceso actúan tres factores: nivel de iluminación, el deslumbramiento (brillantes excesiva) y el color de la luz²¹.

Un buen sistema de iluminación natural tiene en cuenta multitud de factores, tales como²²:

- La orientación general y la planificación de lugares para ser iluminados.
- La ubicación, la forma y dimensiones de las aberturas y las aperturas por las que pasará la luz del día.
- La colocación estratégica y la orientación de las superficies internas que pueden ser capaces de reflejar la luz del día.
- La ubicación de los muebles o de objetos permanentes que aseguren una protección excesiva de la luz o el deslumbramiento.

¹⁹ Cfr. EA. Envolvente arquitectónica N°06: 20

²⁰ Cfr. HERNÁNDEZ 2010: 13

²¹ Cfr. Acción sustentable 2009

²² Mundo Solar 2011

Figura 4. Orientación de la iluminación

Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sistemas_pasivos.png

Figura 5. Aula con luz natural en Harold G. Fearn Elementary School

Fuente : The language of School Design, p151

La luz del día se puede introducir en los edificios educativos de muchas maneras - incluyendo ventanas, tragaluces y estantes de luz. A veces, la totalidad de las paredes exteriores pueden desaparecer mediante el uso de puertas basculantes y paneles móviles, para que la luz del día pueda ingresar en espacios interiores²³

²³ Cfr. NAIR, Prakash; FIELDING, Randall y LACKNEY, Jeffery 2013: 151

Figura 6. Formas de captación de luz natural

Fuente : (HERNÁNDEZ 2010: 83)

Figura 7. Posición y tamaño de las ventanas

Fuente :HERNÁNDEZ 2010: 84

↑ La forma y tamaño de las ventanas dependerán de factores como la profundidad del espacio y la orientación de la ventana. Las ventanas altas garantizan una buena penetración de la luz hasta el fondo del espacio, mientras que las ventanas anchas proporcionan mejores vistas. Se ha demostrado que los espacios con ventanas altas y repisas reflectantes cuentan con niveles de luz natural especialmente uniformes en toda su profundidad. Asimismo, que se logra obtener una buena vista y entrada de luz adecuada²⁴.

²⁴ Cfr. HERNÁNDEZ 2010: 84

Figura 8. La iluminación natural y la luz de las lámparas

Fuente :The language of School Design, p157

- Refrigeración

La forma más eficaz de proteger un edificio de la radiación solar directa no deseada es arrojar sombra sobre sus ventanas y demás aberturas. El grado y tipo de sombra necesaria depende de la posición del sol y de la geometría del edificio. Algunos mecanismos utilizables son contraventanas, persianas, lamas, toldos y cortinas. Estos se pueden utilizar en invierno para aumentar el aislamiento térmico y, además para proporcionar sombra es preferible que se coloquen en la cara exterior del cerramiento²⁵.

²⁵ Cfr: HERNÁNDEZ 2010: 13

Figura 9. Mecanismos fijos (izq.) y ajustables (der.) exteriores para proporcionar sombra

Fuente: HERNÁNDEZ 2010: 82

Una alternativa para hacer entrar aire fresco en el interior del edificio es crear aberturas en la parte superior y la inferior del edificio. Así se logrará que el aire caliente ascienda de forma natural y escapará por la abertura superior, mientras que el aire fresco entrará por las aberturas de la parte inferior²⁶. Los sistemas más frecuentes son la ventilación natural cruzada, la chimenea solar (climas cálidos y soleados) o las torres de viento (climas cálidos con vientos frescos y constantes). Estos últimos, cuando el aire de renovación que penetra en edificio se hace pasar por lugares fríos como por ejemplo sótanos o cisternas, aumenta su efectividad como sistema de refrigeración²⁷.

²⁶ Cfr: HERNÁNDEZ 2010: 13

²⁷ Cfr. Acción sustentable 2009

Figura 10. Esquema de ventilación

Figura 11. Viento impulsado - Estrategias de ventilación

Fuente: Manual de aplicaciones CIBSE 10, P 27

Ventilación impulsada por el viento.

Las diferentes presiones inducidas por el viento impulsan el aire a través del edificio. La ventilación cruzada efectiva requiere una vía de flujo sin restricciones, lo que significa que el espacio sea de planta abierta. También influye la orientación del edificio con respecto a la dirección predominante del viento puede mejorar el potencial para la ventilación impulsada por el viento²⁸.

²⁸ CAGBC 1999: 8

Figura 12. CHIMENEA- Estrategia de ventilación

Fuente: Manual de aplicaciones CIBSE 10, P 30

La diferencia de densidad entre el aire caliente en el interior del edificio y el aire fresco del exterior crea una diferencia de presión. Esto hace pasar el aire al interior del edificio a un nivel bajo, agotarlo en un alto nivel.

El tamaño de las aberturas de ventilación también debe variar con la altura para lograr un flujo igual para dar cuenta de la variación en la diferencia de presión con la altura²⁹.

Figura 13. Ventilación natural usando sistema de Chimenea Solar – Clackamas High School.

Fuente : The language of School Design, p155

²⁹ CAGBC 1999: 9

La ventilación natural da a los usuarios una mayor calidad del aire que respiran y sin excesivos equipos de acondicionamiento.

Figura 14. El diseño de un circuito de flujo-Universidad Politecnica Anglia

Fuente: Manual de aplicaciones CIBSE 10, P 24

Sobreaislamiento

En este caso se usará paredes, techos y el sobrecimiento serán con materiales que tengan bastante resistencia a la transferencia del calor. Este criterio es válido para climas en que la diferencia de temperatura entre el día y la noche oscile en 10 °C.³⁰

Figura 15. Estrategia de sobreaislamiento.

Fuente: MINEDU 2008:68

³⁰ Cfr. MINEDU 2008: 68

Construcción doble

Para climas extremadamente calurosos se usará el criterio de tener un doble muro con una cámara de aire interior, de esta forma se almacena aire, para luego hacerlo ventilar este aire, usando la acción de convección para bajar la temperatura interior, aislando las condiciones del exterior de la edificación.³¹

Figura 16. Estrategia de construir con doble losa.

Fuente : MINEDU 2008:68

Coberturas a modo de cortinas

Para climas tropicales, es importante tener en cuenta el uso de la mínima masa estructural, a fin de disminuir el almacenaje térmico. La edificación que tenga poca capacidad de retener el calor, cuando sopla el viento o llueva se enfriará más rápidamente.³²

Figura 17. Estrategia de construir coberturas a modo de cortinas

Fuente : MINEDU 2008:68

³¹ Cfr. MINEDU 2008: 68

³² Cfr. MINEDU 2008: 68

2.2. Marco Histórico

Los Institutos Superiores Tecnológicos, Escuelas Superiores, Públicos y Particulares; Institutos Superiores e Institutos de Educación Superior Particulares son Instituciones de Educación Superior No Universitaria. Se le denominan IST, la denominación que le corresponde a excepción de los “Institutos Superiores”, es Instituto Superior Tecnológico. En todos los casos se agregará únicamente la palabra Público o Privado, y seguidamente el nombre que lo diferencia de los demás³³.

Para analizar el aspecto tipológico, se considera los siguientes proyectos referenciales:

- Bellingham Technical College Perry Center for Fisheries and Aquaculture Sciences.
- Biotechnology Industry.
- Shipping and transport college.
- Centro educativo tecnológico del mar – México.

Se pueden determinar varios aspectos en cuanto a la forma del instituto. Se desarrollan generalmente en pocos pisos, tienden más a la horizontalidad que a la verticalidad, con una altura de 2 a 4 pisos en promedio. Se observa además que es posible resolver el programa de dos formas: en un solo volumen integrando todos los paquetes funcionales o al mismo tiempo se puede resolver en varios volúmenes que separan los diferentes paquetes funcionales en distintas áreas y conectados a través de circulaciones longitudinales. Los institutos cuentan generalmente con grandes áreas libres, en estas se encuentran las áreas verdes, plazas y áreas deportivas como canchas o salones de juego. En estas áreas libres en ciertos casos se generan futuras ampliaciones.

Figura 18. Volúmenes integrados y volúmenes separados

³³ Cfr. MINEDU 2013

Asimismo, como existe una manera de organización en volúmenes, también se puede clasificar e identificar los edificios que presentan factores innovadores en el ámbito de los espacios para el aprendizaje y la socialización. Se puede identificar cuatro tipos de diseño: el tipo patio, tipo bloque, tipo clúster y tipo ciudad. Los criterios básicos para la elaboración de estos tipos eran morfología y el diseño interior. Estos últimos aspectos influyen fuertemente en las características de algunos patrones espaciales que son fundamentales para el proceso de planificación de los edificios educativos. Por ejemplo, la jerarquía entre los diferentes espacios dentro de la instalación y de la coexistencia de los salones de clase y las áreas semi-privadas cercanas³⁴.

Figura 19. Tipos de diseño de edificios educativos

Fuente :<http://www.oecd.org/education/innovationeducation/centreforeffectivelearningenvironmentscele/44708431.pdf>

2.3. Glosario de términos

INSTITUTO

- Definicion.de: Un instituto es una institución que se ocupa de un servicio concreto y que tiene una finalidad específica. El concepto abarca las instituciones educativas, científicas y culturales, entre muchas otras clases. Algunos institutos son organismos

³⁴ Cfr.OECD 2010

oficiales que funcionan bajo la órbita del gobierno y que pertenecen al Estado. Otros institutos, en cambio, son entidades independientes, gestionadas por la sociedad civil para prestar ciertos servicios.³⁵

- Word Reference: Centro estatal en el que se cursan los estudios correspondientes a la enseñanza media. Corporación científica, benéfica, cultural, etc.³⁶
- Diccionario Reverso: Una organización fundada para un trabajo en particular, como la educación, la promoción de las artes o de investigación científica.³⁷
- Real Academia Española: Instituto es un organismo o asociación de carácter permanente creado para una finalidad específica, que puede ser de índole investigativa, cultural, educativa, religiosa o de servicios.³⁸

De esta forma se puede concluir que un Instituto es un organismo permanente creado para cierta área específica y con fines de educación, investigación, cultural o de servicios generales. Estos pueden funcionar bajo la gestión del Estado como también pueden ser entidades independientes de carácter privado.

CONFORT

- ARQHYS: Si la producción de calor es mayor que la pérdida se siente la sensación de calor, si la producción es menor que la pérdida se siente frío. Producción de calor mayor que pérdida o producción de calor menor que pérdida generan que no exista confort. Producción de calor igual que pérdida, se genera confort.³⁹
- Definicion.de: Confort es un término francés aceptado por el diccionario de la Real Academia Española (RAE) que procede del inglés comfort. Se trata de aquello que brinda comodidades y genera bienestar al usuario. El confort puede estar dado por alguna circunstancia ambiental o abstracta (la temperatura apropiada, el silencio, la sensación de seguridad).⁴⁰
- Víctor Armando Fuentes Freixanet - confort: Entendemos confort por el estado físico y mental en el cual el hombre expresa satisfacción (bienestar) con el medio ambiente circundante. Este se refiere de manera más puntual a un estado de

³⁵ <http://definicion.de/instituto>.

³⁶ <http://www.wordreference.com/definicion/instituto>

³⁷ <http://diccionario.reverso.net/ingles-definiciones/instituto%20superior%20de%20direcci%C3%B3n%20de%20empresas>

³⁸ <http://lema.rae.es/drae/?val=instituto>

³⁹ <http://www.arqhys.com/contenidos/confort.html>

⁴⁰ <http://definicion.de/confort/>

percepción ambiental momentáneo, el cual ciertamente está determinado por el estado de salud del individuo, pero además de muchos otros factores como los factores endógenos internos del individuo y los factores exógenos que son los externos.⁴¹

Se puede definir el confort como el buen estado físico y mental, en el cual existe una sensación de comodidad y bienestar general. Las circunstancias principales en las que se puede influir son las externas debido a que no están ligadas a las características internas del individuo. Estos factores externos pueden ser una acústica adecuada, sensación de seguridad, ventilación eficiente y temperatura adecuada al estar en balance con la producción de calor que produce el ser humano.

ENERGÍAS RENOVABLES

- Capital de la biodiversidad: Denominamos Energías renovables a las fuentes de energía que se obtienen de medios naturales en teoría inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Entre las energías renovables se cuentan la Biomasa, Biogás, Hidroeléctrica, Eólica, Solar, Geotérmica y mareomotriz.⁴²
- Definición.de: La noción de energía renovable hace mención del tipo de energía que puede obtenerse de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya que contienen una inmensa cantidad de energía o pueden regenerarse naturalmente. Unos ejemplos de esta serían la energía eólica, la energía solar y la energía geotérmica (energías no contaminantes, energías verdes).⁴³
- Gobierno Federal México – SENER: Las energías renovables son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, y que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua.⁴⁴
- Biodisol: Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Estas

⁴¹Victor Armando Fuentes Freixanet - CONFORT: 58 – 59 http://arq-bioclimatica.com/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=5:hombre-cursos&Itemid=50

⁴² <http://www.capitaldelabiodiversidad.es/2012/02/energias-renovables-definicion-y.html>

⁴³ <http://definicion.de/energia-renovable/>

⁴⁴ <http://www.renovables.gob.mx/portal/Default.aspx?id=1654&lang=1>

pueden ser, por ejemplo: El Sol por la energía solar, El viento por la energía eólica, los ríos y corrientes de agua dulce por su energía hidráulica, los mares por la energía mareomotriz y el calor de la tierra por su energía geotérmica.⁴⁵

Podemos definir a las energías renovables como las energías que se obtienen de fuentes naturales en teoría inagotables a causa de su inmensa cantidad disponible o porque estas tienen la capacidad de regenerarse de manera natural y constantemente. Estas energías generalmente son solares, eólicas, hidráulicas, mareomotriz, geotérmica y biomasa.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

- Arq. Bioclimática - M^a Dolores García L: La arquitectura bioclimática puede definirse como la arquitectura diseñada sabiamente para lograr un máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético. Para ello aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformando los elementos climáticos externos en confort interno gracias a un diseño inteligente. Si en algunas épocas del año fuese necesario un aporte energético extra, se recurriría si fuese posible a las fuentes de energía renovables.⁴⁶
- Ecoticias: La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas y condiciones del entorno aprovechando los recursos disponibles (radiación solar, humedad ambiente, pluviométrica, vientos predominantes).⁴⁷
- Ecotec2000: Es aquella arquitectura que diseña para aprovechar el clima y las condiciones del entorno con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos complejos, aunque ello no implica que no se pueda compatibilizar.⁴⁸
- Milanium: Tipo de arquitectura donde el equilibrio y la armonía son una constante con el medio ambiente. Tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico interior mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio adaptado a las condiciones

⁴⁵ <http://www.biodisol.com/que-son-las-energias-renovables-clasificacion-evolucion-historica-las-fuentes-de-energias-renovables/>

⁴⁶ <http://abioclimatica.blogspot.com/>

⁴⁷ <http://www.ecoticias.com/bio-construccion/85762/noticia-medio-ambiente-arquitectura-bioclimatica-curso-SEAS-profesionalmente>

⁴⁸ <http://www.ecotec2000.de/espanol/arqfaq/arqtop.htm>

climáticas de su entorno. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos, que más bien se consideran como sistemas de apoyo.⁴⁹

Esta se define como una arquitectura enfocada en el diseño de edificaciones que consideren las condiciones climáticas y del entorno aprovechando los recursos disponibles renovables y naturales como radiación solar, humedad ambiental, precipitaciones y vientos predominantes. Todo esto es con el fin de conseguir el máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético. Esta arquitectura maneja conceptos exclusivos con el diseño y los elementos arquitectónicos, y solo utiliza sistemas mecánicos complejos a forma de apoyo adicional.

ACUICULTURA

- Word Reference: Estudio o técnica de cultivo, más o menos intensiva, de especies vegetales y animales en agua dulce o marina.⁵⁰
- Botanical Online: La acuicultura es la práctica del cultivo de cualquier animal acuático o planta acuática en cualquiera de sus fases. En la acuicultura se cría cualquier especie acuática útil y se controla su medio ambiente. En esta se crían peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas en ambientes físicos controlados.⁵¹
- Organización de las UN para la alimentación y la agricultura FAO: Cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción; por ejemplo: concentrar poblaciones de peces, alimentarlos o protegerlos de los depredadores.⁵²

Se puede así definir la acuicultura como la cría de organismos acuáticos entre los cuales están los peces, moluscos, crustáceos y plantas en agua dulce o marina mediante un ambiente controlado para incrementar la producción de esta.

⁴⁹ http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Bioclimatica.asp

⁵⁰ <http://www.wordreference.com/definicion/acuicultura>

⁵¹ http://www.botanical-online.com/animales/caracteristicas_acuicultura.htm

⁵² <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>

LATITUD

- Word Reference: Distancia que hay desde un punto de la superficie terrestre al Ecuador, contada por los grados de su meridiano⁵³.
- Mathematics Dictionary: Medida del ángulo en grados entre la línea de un punto sobre la superficie terrestre al centro de la tierra y el plano del ecuador. Las líneas de latitud son las líneas imaginarias que ayudan a localizar posiciones sobre la superficie terrestre, que se dibujan paralelas al ecuador y se utilizan para indicar la distancia de un punto al ecuador. Cualquier punto sobre el ecuador tiene una latitud de 0°. El polo norte tiene una latitud de 90°N y el polo sur tiene una latitud de 90°S.⁵⁴

Podemos definir la latitud como la medida de un ángulo en grados entre la línea de un punto determinado sobre la superficie de la tierra y la línea ecuatorial, siendo estas líneas imaginarias paralelas al ecuador. Es importante entonces notar que en el Ecuador se posee una latitud de 0° al estar superpuesto en sí mismo y un máximo de latitud de 90°N y 90°S en los polos norte y sur, respectivamente.

DESLUMBRAMIENTO

- Word Reference: Pérdida momentánea de la vista producida por un exceso brusco y repentino de luz.⁵⁵
- TusPreguntas: El deslumbramiento es el fenómeno de perturbación, problemas o molestias en la percepción visual, debido a que la luminancia de un objeto o grupo de estos es significativamente mayor que la de su entorno.⁵⁶
- ARQHYS: Se denomina deslumbramiento tanto la disminución objetiva de la actuación visual como la alteración subjetiva de la visión debido a la aparición de altas luminancias o altos contrastes de luminancias en el campo visual. En una disminución objetiva de la actuación visual se habla de un deslumbramiento fisiológico.⁵⁷

Es la perturbación o disminución objetiva de la percepción visual a causa de la aparición de un exceso brusco y repentino de luz. Esta también puede ser generada por un

⁵³ <http://www.wordreference.com/definicion/latitud>

⁵⁴ <http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/l/latitude.htm>

⁵⁵ <http://www.wordreference.com/definicion/deslumbramiento>

⁵⁶ <http://tuspreguntas.misrespuestas.com/preg.php?idPregunta=8840>

⁵⁷ <http://www.arqhys.com/contenidos/deslumbramiento.html>

contraste demasiado grande entre la luminancia ingresante y la del entorno existente. Estas pueden incluso impedir la capacidad de ver momentáneamente.

ÁNGULO DE INCIDENCIA

- Diccionario de Arquitectura y Construcción: Ángulo que forma una línea recta al incidir en una superficie con la normal a la superficie en el punto de incidencia.⁵⁸
- Teleformación España: Se llama ángulo de incidencia (i) el formado por el rayo incidente y la normal. La normal es una recta imaginaria perpendicular a la superficie de separación de los dos medios en el punto de contacto del rayo. El ángulo de reflexión (r) es el formado por el rayo reflejado y la normal.⁵⁹

Se puede concluir que el Angulo de Incidencia es en ángulo que se forma entre una línea recta incide en una superficie con relación a una línea perpendicular a la superficie llamada “normal”.

GANANCIA DE CALOR INTERNO

- YANNAS, Simos. (1994): El calor generado en el interior de un edificio por las actividades de ocupantes como el calor del cuerpo, los electrodomésticos, la iluminación artificial.⁶⁰
- Sustainable Buildings org: Esta proviene de la colección de calor emitido por fuentes dentro del edificio. Personas y equipos eléctricos en edificios emiten calor. Estas ganancias de calor internas deben ser incluidos en los balances de energía en el edificio o en la zona para determinar el calentamiento neto o carga de refrigeración. Las fuentes más comunes de la ganancia de calor interno son: electrodomésticos, aparatos electrónicos, e iluminación.⁶¹

Se puede deducir que la ganancia de calor interna es el calor generado en el interior de un edificio a causa de diferentes factores como el calor corporal de las personas, los equipos eléctricos y la iluminación artificial. Esta ganancia de calor debe ser considerada en el balance de energía del edificio y así determinar la carga de refrigeración o ventilación necesaria para un adecuado funcionamiento interno.

⁵⁸ <http://www.parro.com.ar/definicion-de-%E1ngulo+de+incidencia>

⁵⁹ http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/reflex_Refrac/Reflexion.htm

⁶⁰ YANNAS, Simos. (1994) pág. 141

⁶¹ http://www.sustainable-buildings.org/wiki/index.php/Internal_Heat_Gains

REFLECTANCIA

- Ecophon: La reflectancia se expresa en porcentaje y mide la cantidad de luz reflejada por una superficie. Para conseguir la mejor eficacia, tanto para la incidencia de la luz del día como para la eléctrica, la reflectancia de la luz del techo debe ser elevada. También reduce el riesgo de deslumbramiento porque disminuye el índice de luminancia (p.e. la diferencia de brillo entre las superficies luminosas de los accesorios eléctricos y el techo).⁶²
- Artelum: La reflectancia media de una superficie, representa la capacidad de esa superficie para reflejar la luz que proviene desde las luminarias instaladas y desde las otras superficies del local (no se consideran los aportes externos). Por ello el flujo luminoso emitido por las luminarias y reflejado en las superficies del local, permitirá incrementar el nivel de iluminación sobre todas las superficies de este incluido el área de trabajo.⁶³

Podemos concluir en que la reflectancia es el porcentaje de reflexión de la luz incidente en una superficie. Estas fuentes de luz pueden ser tanto naturales como la luz natural como las eléctricas y es necesaria una alta reflectancia en los techos para lograr así una mejor eficacia de iluminación y un área de trabajo adecuada.

TRANSMISIÓN SOLAR

- YANNAS, Simos. (1994): La proporción de radiación solar global transmitida por un material de acristalamiento a causa de una radiación incidente sobre la superficie exterior del material.⁶⁴
- Ariño Duglass: Cociente entre la energía total que pasa a través de un acristalamiento y la energía solar incidente. Se calcula como la suma del factor de transmisión energética directa y del factor de reemisión térmica hacia el interior. Esta reemisión térmica consiste en transferencias térmicas por convección y por radiación en el infrarrojo lejano de la parte de radiación solar incidente que es absorbida por el vidrio.⁶⁵

⁶² <http://www.ecophon.com/es/Proprieta-tecnice/Efficacia-della-luce/Light-reflectance/>

⁶³ http://www.artelum.com/datosutiles_refle.asp

⁶⁴ YANNAS, Simos. (1994) pág. 141

⁶⁵ <http://www.duglass.com/glosario.php?grupo=AH&letra=&buscador=&definicion=factor%20de%20transmisi%C3%B3n%20de%20energ%C3%ADa%20solar%20total%20o%20factor%20solar>

- Diccionario de Arquitectura y Construcción: Flujo de calor por grado de temperatura entre dos ambientes isotermos y por unidad de superficie de una de las caras isotermas de un cerramiento, dado, que separa ambos ambientes. También llamado coeficiente de transmisión térmica, transmitancia térmica.⁶⁶

Se concluye que la transmisión solar es la proporción o porcentaje de radiación solar transmitida por un material acristalado o traslucido a causa de una energía solar incidente en una de las caras del material. Este absorbe parte de esta energía y deja pasar el resto, que se refleja en un factor de transmisión.

CHIMENEA SOLAR / TORRE SOLAR

Una chimenea solar se define como una cavidad ventilada alargada, pintada de negro para favorecer la absorción del calor del Sol y, en la mayoría de las ocasiones, se ubica sobre la parte más calurosa del inmueble. La radiación solar calienta el aire en el interior de la chimenea, lo que incrementa las fuerzas de flotación, que a su vez dirigen el aire a la parte superior y, posteriormente, al exterior de la chimenea. La extracción del aire en una edificación por la chimenea provoca que entre aire al interior del recinto a través de puertas y ventanas y, de esa forma, proporciona ventilación a la edificación. Sin embargo, hay muchos tipos de chimeneas solares⁶⁷.

⁶⁶ <http://www.parro.com.ar/definicion-de-coeficiente+de+transmisi%F3n+de+calor>

⁶⁷ Mundo HVACR

Capítulo 3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. Proyectos Referenciales

Figura 20. Vistas de proyectos referenciales

ÉNFASIS
<p>Fuente: http://www.dardenarchitects.com/new_gallery/k-12/edison_new_academic.html</p>	Edison High School Academic Building Darden Architects – FRESNO (USA) <ul style="list-style-type: none">• Integración y armonía con su entorno.• Funcionalidad : Organización ramificada a partir del hall del ingreso• Aprovecha el asoleamiento a partir de su volumetría permitiendo iluminación y ventilación natural en todo el perímetro.
<p>http://blog.seattletpi.com/energy/files/2013/02/2013-02-tecoma-center-urban-waters-render-300x190.jpg</p>	Center for Urban Waters Perkins + Will Architects – Washington (USA) <ul style="list-style-type: none">• Integración con su entorno natural.• Funcionalidad: organización en base a un eje central• la forma del edificio y la orientación al sol aumenta la eficiencia energética y se aprovecha para tener ventilación natural.
Flujo del viento Fuente: http://www.oecd.org/education/innovation-education/centre-for-effective-learning-environments-cete/44708433.pdf#pg=3	
TIPOLOGÍA
<p>Fuente: http://www.hkpa.com</p>	Bellingham Technical College Perry Center for Fisheries and Aquaculture Sciences HKP Architects – Washington (USA) <ul style="list-style-type: none">• Organización en un solo edificio y se integra a su entorno.• Presenta ventilación e iluminación natural.
<p>Fuente: http://www.architectural.com/wp-content/uploads/2011/05/04.jpg</p>	Biotechnology Industry (Paradise Valley Community College) Marlene Imirzian & Associates, Architects – Arizona (USA) <ul style="list-style-type: none">• Amplitud en sus Laboratorios y tienen acceso directo e interconectados a las aulas.• Se adapta a su entorno natural.• Espacios de reunión informal (cubículos exteriores)
<p>Fuente: http://www.archello.com/en/project/shipping-and-transport-college</p>	Shipping and Transport College DP6 – Rotterdam (The Netherlands) <ul style="list-style-type: none">• Permeabilidad con la ciudad.• Diseño incluye un sistema estructural sencillo que consiste en una estructura de soporte de acero que lleva placas alveolares de hormigón.• Edificio flexible, que se adapta a las necesidades de enseñanza.

RELACION CON EL CONTEXTO

ASPECTOS FORMALES

VOLUMETRIA

Volumen que protege del asoleamiento al volumen variado.

Volumen variado retrado.

Volumenes adosados, estos son más cerrados debido a su posición con el asoleamiento.

Aperforación de un volumen en el techo, pazo de luz longitudinal, iluminación de pasadizos interiores.

De esta forma se asegura un correcto asoleamiento gracias a la volumetría de las voladizas y así evitar el gasto de energía en acondicionamiento de temperatura pero permite una iluminación en todo el perímetro.

<http://www.archdaily.com/270182/advanced-energy-efficiency-building-university-fall-architects/>

ESPACIOS

HALL DE INGRESO

FORMA

El espacio que posee una gran altura que se abre hacia el exterior.

Es uno de los 2 casos que recibe la mayor cantidad de asoleamiento durante todo el año en California.

<http://www.archdaily.com/333885/academic-building-darden-architects/>

SUPERFICIE

La mayoría de superficies traslúcidas se encuentran orientadas hacia el este, lo cual en conjunto con el este son las fachadas que tienen mayor asoleamiento durante todo el año.

Opaco claro con textura modulada, remata el volumen principal.

Plata opaca para bastantes reflectiva.

Trascurrido total.

Opaco oscuro con textura modulada por pequeños rectángulos.

Contraste entre opacos que enmarcan volumen de superficie traslúcida.

Opaco claro y claro con textura modulada por pequeños rectángulos.

Altura de techo es de 3.7m sin embargo posee diversas perforaciones lo que dinamiza el espacio pero mantienen la escala humana.

CORREDORES

FORMA

Los corredores poseen una forma rectangular, del cual el 2/3 del ancho se abre en el techo generando una gran iluminación natural.

Aprovecha el asoleamiento durante todo el año, a través de un pazo de luz en el techo.

<http://www.archdaily.com/333885/academic-building-darden-architects/>

ESCALA

Altura de techo en doble altura, espacio libre. Gran iluminación natural controlada por el voladizo del techo superior.

Luz de atardecer

Luz de mañana

El espacio posee proporciones tales que 1.5 veces la altura corresponde al ancho.

Fuente: Elaboración propia

PLANTA

COMPOSICION

Geometría cuadrada como remate de la composición.

Rectángulos largos desdoblados uno con otro.

Composición de la forma que genera una gran superficie orientada hacia el este y el oeste, lo cual por las horas genera una mayor incidencia solar promedio durante todo el año.

<http://www.archdaily.com/333885/academic-building-darden-architects/>

ESCALA

Luz de atardecer

Luz de mañana

El espacio posee proporciones tales que 1.5 veces la altura corresponde al ancho.

Fuente: Elaboración propia

PRIMER NIVEL

Trabaja Reguladores

<http://www.archdaily.com/333885/academic-building-darden-architects/>

SEGUNDO NIVEL

Trabaja Reguladores

<http://www.archdaily.com/333885/academic-building-darden-architects/>

SEGUNDO NIVEL

Trabaja Reguladores

<http://www.archdaily.com/333885/academic-building-darden-architects/>

<http://www.archdaily.com/752825/when-high-school-graduates-build-a-house-for-their-future>

ASP. AMBIENTALES

El edificio logra ventilarse naturalmente al tener aperturas en las partes superiores de los corredores, además de un control de la apertura en relación al clima.

El espacio que recibe a los usuarios es un gran espacio privado pues está encerrado en un volumen vidriado que sin embargo manifiesta una conexión visual con el exterior.

Las vistas de los laboratorios de Centro de Investigación están orientadas hacia todo el perímetro del edificio manteniendo una relación constante con el entorno natural.

ASP. ESTRUCTURALES

MODULACION ESTRUCTURAL

■ Columna de concreto de sección cuadrada
■ Píloso de concreto

RELACION SIST. ESTRUCTURAL - FORMA

<p>Paneles solares con estructura de placa colaborante—Plano irregular</p>	<p>Estructura Acero exoesqueleta—Paneles rígidos Verticales</p>	<p>Estructura Acero—Plano cuadrado</p>	<p>Placa concreto—Plano vertical</p>
--	---	--	--------------------------------------

ASP. CONSTRUCTIVOS

SIST. CONSTRUCTIVO - MATERIALES

La utilización de la alínea y concreto logra una gran capacidad de aislamiento y ganancia térmica.

SIST. CONSTRUCTIVO - FUNCION

Entwertung des Acetats:

- Voladizo de control de asentamiento sobre el cuerpo principal
- Hall de ingreso

Alcoholismo crónico:

© 2004 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 255: 105–112

Las placas de concreto armado soportan el techo voladizo que a su mismo soporta los paneles solares. Los cables tienen un peso considerable en conjunto con las instalaciones eléctricas.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Fuente: <http://www.archdaily.com/353495/redson-high-school-academic-building-arden-architect/>

Acondicionamiento solar pasivo

Acondicionamiento solar activo

Áreas verdes sin necesidad de mantenimiento.

PANELES SOLARES

Se aprovecha el uso de paneles fotovoltaicos policristalinos que reúnen energía y al mismo tiempo funcionan como un control de la incidencia del sol sobre el techo de la fachada, reduciendo la ganancia de calor y por tanto el uso de energía en aire acondicionado o ventiladores.

Fuente: www.wasera.es/revista/energies-10/

CELOCIAS PARA CONTROL SOLAR

Debido a que este ambiente, Laboratorio de Ingeniería Pesadas posee el techo a una gran altura debido a los factores como iluminación y equipos mecánicos, es necesario optimizar la calefacción para evitar desperdicios de energía. Para esto se produce una calefacción a través del suelo, mediante radiadores que calientan en aire al nivel del suelo.

3.1.2. Center for Urban Waters. ENFASIS – Energías Pasivas

RELACION CON EL CONTEXTO

VOLUMETRIA

La Platinum Center LEED para Aguas Urbanas en Tacoma, Washington, es el número ocho en la lista de 2012 del Green Building Council de EE.UU.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Ventanas que se abren
2. Celosías horizontales fijas
3. Vidrio tintado
4. Madera recubierta
5. Cisterna de agua de lluvia
6. Pisos de geomimico
7. Suelo radiante
8. Techo verde
Además, se han instalado

- Recubrimiento externo de Red a lo largo del lado de agua del edificio es de 65% de material pre-consumo.
 - Acero estructural es material post-consumo del 80%.
 - El alfombrado es 34% de material pre-consumo.
- Material recuperados son:
- Ribetes de granito recuperados de proyectos de mejora de la calle se convirtieron en bancos.
 - Maderas recuperadas del Tacoma Muelle Municipal fueron a moler y utilizar en paredes en el vestíbulo y salas de conferencias, así como el techo del vestíbulo y la recepción.
- Se recibió Más de 99% de los residuos generados durante la construcción.

1. Techo verde
2. Estación de monitoreo
3. Mecánica
4. Laboratorios
5. Oficinas abiertas
6. Sala de conferencia
7. Espacio de descanso
8. Biblioteca
9. Bloque de laboratorios
10. Bloque de oficinas
11. auditorio y lobby

- 1: techo verde, 2: sol del verano, 3: sol de invierno, 4: tanques de almacenamiento de agua, 5: el riego de los tanques de almacenamiento, 6: jardín de lluvia, 7: ventilación natural, 8: calefacción geotérmica y enfriamiento, 9: suelo radiante, 10: el exceso de agua limpia de laboratorios, 11: los inodoros de los tanques de almacenamiento.

- Los pozos geotérmicos debajo del aparcamiento y explanada hacen gran parte de la calefacción y la refrigeración.
- La calefacción radiante y refrigeración se utiliza en las oficinas.
- Los sistemas mecánicos de elevada eficiencia energética reducen la energía utilizada en las oficinas.
- La ventilación natural se enfría las zonas de oficinas, en lugar de aire acondicionado.
- La forma del edificio y la orientación al sol aumentan la energía eficiencia.

3.1.3. Bellingham Technical College Perry Center for Fisheries and Aquaculture Sciencies - TIPOLOGIA

VOLUMETRIA

El edificio se encuentra en el parque de la herencia marítima, de propiedad de la ciudad de Birmingham. El parque es muy usada por el público, como un destino, así como un conducto de paso vía verde.

Planta 2do Piso

Planta 1er Piso

 Sin calificación y patrocinio de la luz UM

ESPACIOS

EXHIBICIONES INTERPRETATIVAS - LOBBY

LABORATORIO SECO

LABORATORIO HUMEDO-CRIADERO

BATEAS BAJAS CON AGUA- COMEDERO

AULA

ESTUDIO DEL ESTUDIANTE

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Principios sostenibles incluyen materiales naturales, la ventilación natural, iluminación natural, recuperación de calor, la infraestructura para futuros sistemas fotovoltaicos solares, captación de agua de lluvia y la producción eléctrica de microcentrales hidroeléctricas, así como la restauración de zonas industriales abandonadas, espacios abiertos y desarrollo de créditos de densidad.

3.1.4. Biotechnology Industry - TIPOLOGIA

El nuevo edificio de Ciencias de la Vida ofrece nuevo espacio educativo, que alberga la anatomía de la universidad, Fisiología, Biología General, Biotecnología, Microbiología, Biología Marina y los Programas de Biología Ambiental.

FLOOR PLANS

Vista pasillo y Cubículos colaborativos

Vista aulas de laboratorio

Vista corredor interno

A lo largo del desarrollo del nuevo Life Sciences Building, tres grandes ideas conceptuales llevaron al equipo de diseño:

- Crear un gran equipamiento del campus y ayudar a la interacción de todo el campus de acogida por las aulas de entrenamiento, una importante caminata campus, espacios de reunión informal y un campus verde bajo un mismo techo.
- Desarrollar un catalizador para la innovación mediante la colaboración, la serie de ocho cubículos de colaboración exteriores situados bajo el techo Gran Pórtico proporcionan agradables y espacios de reunión informales.
- Responder al contexto del sitio. Es de gran importancia de que las nuevas ciencias de la vida que construyen responder a las temperaturas extremas y el intenso calor del sol del desierto.

3 EXTENDER EL ESPACIO 4 EXTENDER EL ESPACIO 5 CONECTAR AL CAMPUS DE COLABORACIÓN

4 PAISAJE

5 CONSERVACIÓN

EFICIENCIA ENERGÉTICA

VISTA EN PLANTA

1 EFICIENCIA 2 FIT TO SITE

VISTA EN SECCIÓN

1 EXISTENTE

2 ESCALA

3 CONECCIÓN

3.1.5. Shipping and Transport College – TIPOLOGIA

RELACION CON EL CONTEXTO

El diseño muestra un aspecto llamativo y único con un carácter audaz que coincide con el ambiente de los medios de a bordo y el área de embarque. El frente del edificio se ha abierto para actuar como un escaparate de lo que el STC tiene para ofrecer, mientras que al mismo tiempo proporciona la transparencia necesaria para permitir que los estudiantes mantengan un vínculo con la acción del mundo real del puerto de Rotterdam. Gracias a sus múltiples lazos fuertes con todos los sectores de la industria en el mundo del transporte marítimo, el transporte, los puertos y la producción, el STC es capaz de rejuvenecer constantemente su plan de estudios, en particular, donde los cursos de campo se refieren. Con el fin de que los estudiantes puedan adquirir experiencia práctica, la STC opera simuladores.

3.1.6. Cuadro de conclusion

Formal	Funcional	Tecnológico
<p>El hall de ingreso deberá tener unas proporciones tales que se mantenga iluminado en su totalidad, para esto generalmente el ancho y la altura poseen dimensiones similares, evitando así el uso de iluminación artificial durante el día.</p> <p>Las áreas comunes deberán tener una iluminación no tan fuerte como el caso del hall, reflejando así su importancia como espacio. Para esto tendrán una forma mas longitudinal y no tan abierta hacia el exterior.</p>	<p>Se observa como al tener un flujo separado de otro mediante la distribución de paquetes funcionales permite que no se interrumpan los flujos de un usuario con otro. Además de que es una característica importante de estos ambientes que se puede controlar la iluminación particular de cada uno, personalizando así la iluminación y evitando el gasto de energía con múltiples espacios que poseen una sola fuente de ventilación e iluminación y requieren ventilación artificial. Siempre parten de un núcleo principal y luego a los demás ambientes</p>	<p>Iluminación: Los distintos ambientes están ubicados de manera tal que permanecen iluminados naturalmente, debido a planta longitudinal.</p>
<p>Las áreas comunes mantienen un balance entre la escala humana que poseen y la proporción de apertura del techo o muro para la iluminación natural. Esta apertura por tanto no deberá exceder en sus proporciones para no sobre iluminar áreas que requieren un ligero control de iluminación natural.</p> <p>Generalmente no se observa un eje de simetría. Sin embargo, sí existe una gran variedad de trazos reguladores y ordenadores que justifican el movimiento o desdoblable que se generaba en la planta, en este se uso ángulos de 45° y 90° además de líneas paralelas o conectados a través de un vértice común.</p> <p>Es importante que estos movimientos a través de los trazos reguladores tengan un estudio de asoleamiento previo ya que cada uno de estos tendrá una diferente incidencia solar y debe ser considerado.</p>	<p>Iluminación y ventilación natural independiente, evita el gasto de energía en aire o iluminación artificial para acondicionar todos los espacios.</p> <p>Hall de ingreso Alumno Docente Administrativo</p>	<p>Área oscura, falta de iluminación</p>
<p>Se observa como al usar volúmenes adosados unas o áreas se genera mayor superficie expuesta a la iluminación natural al mismo tiempo se puede usar esta misma volumetría para conducir el agua de la lluvia o generar un control solar mediante voladros en áreas que lo necesitan.</p>	<p>Se observa que en los casos estudiados que los flujos a los ambientes se basan en los 3 usuarios principales: Estudiante, Administrativo y Docente. De esta forma se justifica una Plaza de Ingreso de gran jerarquía que reciba a los 3 y los distribuya en diferentes caminos.</p>	<p>A medida que el edificio tenga un área mucho mayor y su longitud no se incremente, se observan áreas internas que no tendrán iluminación natural, por lo cual de darse esos casos se necesitaran espacios abiertos para que se aproveche al máximo esta iluminación o a través de un patio interno.</p> <p>También puede ocurrir la recolección de energía mediante paneles solares tanto en los techos como en las fachadas como medio de control solar.</p>
<p>Se observa como al usar volúmenes adosados unas o áreas se genera mayor superficie expuesta a la iluminación natural al mismo tiempo se puede usar esta misma volumetría para conducir el agua de la lluvia o generar un control solar mediante voladros en áreas que lo necesitan.</p>	<p>Primer Nivel</p> <p>Paquete de oficinas y administración Núcleo de distribución Paquete de servicios y áreas comunes Paquete de aulas y laboratorios</p> <p>Hall de ingreso Alumno Docente Administrativo</p>	<p>Finalmente al tener una estructura de vigas y columnas de acero esta permite grandes alturas sin necesidad gruesas columnas o vigas, permitiendo así estructuras altas, iluminadas y ligeras.</p>

Tabla 1. Población total por provincias y tasa de crecimiento

POBLACION TOTAL POR PROVINCIAS 1972 - 2007

AMBITO	1972	1981	1993	2007
PAIS	14,121,364	15,905,541	22,048,356	27,803,363
LIMA METROPOLITANA	2,981,292	4,164,597	5,706,127	7,605,742
Region Lima	588,562	581,276	686,181	839,469
BARRANCA	84,131	104,926	114,051	133,904
CAJATAMBO	12,150	11,254	9,475	8,358
CANTA	13,831	12,301	10,996	13,513
CANETE	93,746	118,126	152,378	200,662
HUARAL	85,891	97,343	126,025	164,650
HUAROCHIRI	52,514	59,782	59,057	72,845
HUAURA	112,694	127,933	165,174	197,384
OYON	17,117	17,321	17,279	20,542
YAUYES	36,488	32,300	27,746	27,501

FUENTE: INEI-Resultados Generales del Censo de Población y Vivienda 72, 81, 93 y 2007

TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL 1972 - 2006

AMBITO	1972 - 1981	1981 - 1993	1993 - 2007
REGION LIMA	1.5	1.3	1.5
BARRANCA	2.5	0.7	1.2
CAJATAMBO	-0.9	-1.4	-0.9
CANTA	-1.3	-0.9	1.5
CANETE	2.6	2.1	2.0
HUARAL	1.4	2.2	1.9
HUAROCHIRI	1.5	-0.1	1.5
HUAURA	1.4	2.0	1.4
OYON	0.1	0.0	1.3
YAUYES	-1.3	-1.3	-0.1

FUENTE: INEI-Resultados Generales del Censo de Población y Vivienda 72, 81, 93, 2007

4.1.1. Riesgos con edificaciones próximas a ríos, acequias y mar

Según los estudios del Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi en su publicación del año 2002 “Programa de ciudades sostenibles primera etapa: Mapa de peligros, plan de usos del suelo y propuesta de medidas de mitigación de los efectos producidos por los desastres naturales de las ciudades de la provincia de cañete” señala los siguientes riesgos para edificaciones próximas a la playa o acequias:

- **RIESGO INUNDACIÓN POR ACEQUIA** (acequia San Miguel): Se indica que la principal razón por la cual los ríos o acequias se convierten en una amenaza es debido a la falta de mantenimiento⁷² y la construcción de estructuras muy próximas a esta. Por lo que el proyecto genera un colchón verde alrededor de dicha acequia y un tratamiento paisajístico que previene derrumbes y erosión del suelo.
- **RIESGO INUNDACIÓN PLAYA**: Se indica guardar una distancia intangible de 50m⁷³ de la franja paralela a la línea de alta marea. Además, la marea alta llegaría

⁷² Estudio mapa de peligros, plan de usos del suelo y medidas de mitigación unica- indeci (Pág. 17)

⁷³ Reglamento de la ley N° 26856, que declara que las playas son bienes de uso público, inalienables e imprescriptibles y establece la zona de dominio restringido. ANEXO - DECRETO SUPREMO N° 050-2006-EF (Pág. 2)

hasta máximo 1.92m⁷⁴ de altura (límite máximo de inundación “Run-Up”), por lo que el proyecto mediante “corte y relleno” siguiendo la topografía del terreno se eleva 2.00m mínimo aproximadamente⁷⁵ siguiendo con unos andenes en la parte frontal del proyecto hacia el mar que sirven como una barrera de oleaje. (lado Oeste del Instituto).

4.2. Pesca Artesanal

Según la base de datos IMARSIS se cuenta con 10 600 zonas de pesca frecuentadas por la flota pesquera artesana⁷⁶ en todo el litoral peruano, entre estos la localidad de Cerro Azul.

A través del I Censo nacional de la pesca artesanal del 2012 existen 44 161 pescadores artesanales en todo el Perú.

En el caso de las provincias de Lima, la zona del sur tiene mayor número de pescadores artesanales, 1791 personas, frente al norte de Lima⁷⁷.

Figura 22. Mapa del Perú con las zonas de pesca artesanal

Fuente: www2.produce.gob.pe/.../plan_nacional/.../2.1_20.07.06_IMARPE.ppt

⁷⁴ Ministerio de defensa marina de guerra del Perú: Informe post tsunami (Pág. 4) https://www.dhn.mil.pe/cnat/pdf/Informe_Post_Tsunami_Pisco%202007.pdf

⁷⁵ Google Earth Febrero 2019

⁷⁶ Cfr. MEDINA 2006: 7

⁷⁷ Cfr. Ministerio de la Producción 2012: 6

Figura 23. Numero de pescadores artesanales por región

Fuente : <http://www.detrasdelacortina.com.pe/download/censo-pesquero-artesanal.pdf>

Es por eso por lo que a partir de los datos se puede concluir que existe una demanda y poca oferta en estas especialidades, asimismo esta región está en crecimiento y el distrito de Cerro Azul por sus condiciones pesqueras y marítimas es adecuado para ser el lugar donde se construya un instituto tecnológico del mar.

4.3. Criterios de selección

Para determinar los criterios de selección de terreno del Instituto tecnológico se han utilizado las siguientes fuentes:

1. Topografía preferentemente plana horizontal.

La topografía del terreno deberá estar libre de fallas geológicas, es preferible que la mayoría o en su totalidad sea regular. De hallarse una pendiente esta no deberá exceder el 5%.

Fuentes:

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma a.050, Educación: capítulo II.

PESO 2: Se le dio peso 1 porque es un punto importante más no indispensable para el planteamiento del proyecto.

2. Nivel de proximidad con áreas o fuentes de riesgos naturales ya sea por inundación, sismos, incendios u otros.

La integridad física del edificio y de los usuarios que acuden a este es de gran importancia para el desarrollo del proyecto.

Fuentes:

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma a.050, Educación: capítulo II.
- Criterios para la evaluación de infraestructura para instituciones educativas privadas (2011) Ugel Santa: Pag. 2

PESO 3: Se le dio este peso por que este criterio es necesario para el desarrollo de un proyecto de cualquier tipo.

3. Se debe disponer con accesibilidad peatonal y vehicular, garantizando un efectivo, seguro y fluido ingreso al establecimiento.

La accesibilidad peatonal y vehicular deberá ser accesible desde vías principales como la Carretera Panamericana, pues el público proviene de toda la provincia de cañete.

Fuentes:

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma a.050, Educación: capítulo II.
- Criterios para la evaluación de infraestructura para instituciones educativas privadas (2011) Ugel Santa: Pag. 2

PESO 3: La accesibilidad es muy importante en un proyecto educacional, se le dio peso 3 por que permite el acceso a una mayor cantidad de personas.

4. Nivel de proximidad a establecimientos cuyo funcionamiento pudiera generar riesgo a la moral, la salud e integridad física de los alumnos o perturbar las actividades educativas.

No podrá ubicarse a menos de 150 metros de casinos, tragamonedas, salones de baile, discotecas, salas de billar, cabaret y otros similares. Así mismo no podrá ubicarse a menos de 50 metros de estaciones de servicio. Finalmente deberá estar a una distancia mínima de 200 metros de zonas de contaminación (basurales, desagües a tajo abierto), hospitales, cementerios, aeropuertos, cuarteles militares, grifos).

Fuentes:

- Criterios para la evaluación de infraestructura para instituciones educativas privadas (2011) Ugel Santa: Pag. 2

- Ordenanza N° 1119 (2008) Municipalidad de Lima Construcción, acondicionamiento y funcionamiento de la infraestructura universitaria para la provincia de Lima

PESO 2: Este criterio tiene peso 2 por que es importante que este centro de salud este en un lugar libre de contaminación sonora debido a las actividades educativas, además de mantener una seguridad y tranquilidad para el estudiante.

5. El terreno deberá tener ubicado el acceso principal frente a una vía metropolitana o av. local con sección de 17 metros mínimo.

Este criterio debe tenerse en cuenta para las dimensiones de las vías peatonales y vehiculares, ya que se tendrá acumulación vehicular y flujo peatonal y si el espacio no es adecuado se puede crear congestión o caos para la ciudad.

Fuentes:

- Ordenanza N° 1119 (2008) Municipalidad de Lima

Construcción, acondicionamiento y funcionamiento de la infraestructura universitaria para la provincia de Lima.

PESO 2: El peso del criterio es asignado por la importancia de la amplitud de la vía por la cual está conectado el proyecto y el que lo especifique la norma para esto

6. El terreno deberá estar ubicado próximo al mar o alguna fuente hidrográfica.

Este criterio es para el terreno del instituto se encuentre próximo a alguna zona hidrográfica ya que las actividades que se dictan están relacionados a la producción y el uso de este recurso.

Fuentes:

- Análisis de proyectos referenciales:
 - Bellingham Technical College Perry Center for Fisheries and Aquaculture Sciences / HKP Architects. Washington, USA.
 - Center for Urban Waters / Pekins + Will. Washington, USA.
 - Biotechnology Industry/Marlene Imirzian&Associates, Architects.Arizona, USA
 - Shipping and Transport College / DP6. Rotterdam, The Netherland.

PESO 2: El peso de este se debe por la importancia que existe entre una conexión directa y cercana al mar para el estudio de temas relacionados a esta actividad.

4.4. Selección y análisis de tres alternativas de terreno

A continuación, se presentarán las tres opciones de posibles terrenos, los cuales se encuentran en el distrito de Cerro Azul, provincia de Cañete, departamento de Lima⁷⁸. Los tres terrenos se encuentran ubicados en la zona del distrito de Cerro Azul en el km. 131 de la carretera Panamericana Sur.

Figura 24. Imagen de Selección y análisis de tres alternativas de terreno

⁷⁸ Cfr. Municipalidad distrital de Cerro Azul 2014

4.4.1. Conclusión parcial: Terreno elegido

El terreno elegido es el Terreno A, ya que cumple la mayoría de los requisitos.

Este terreno está ubicado frente al mar en un área con varios accesos, haciendo que tenga un contexto accesible y bien posicionado de acuerdo con la función marítima que desempeña. En cuanto a la accesibilidad se encuentra entre la Av. Acceso directo al mar (Paralelo a la acequia San Miguel), una vía arterial de flujo vehicular- peatonal y que es perpendicular a la carretera Panamericana Sur a una distancia de 351m y el malecón José Olaya.

PUNTAJE: 3 MUY BUENO
2 BUENO
1 REGULAR

Tabla 2. Conclusión parcial: Terreno elegido

CRITERIOS PARA ELECCIÓN DEL TERRENO		PESOS	TERRENO A		TERRENO B		TERRENO C	
			SUSTENTO	PUNTAJE	SUSTENTO	PUNTAJE	SUSTENTO	PUNTAJE
1	Topografía preferentemente plana horizontal.	2	El terreno tiene una pendiente promedio de 0.01%	3	El terreno tiene una pendiente promedio de 0.53%	1	El terreno tiene una pendiente promedio de 0.07%	3
2	Nivel de proximidad con áreas o fuentes de riesgos naturales.	3	Agua, energía eléctrica, red telefónica, desagüe.	2	Agua, energía eléctrica, red telefónica, desagüe.	2	Agua, energía eléctrica, red telefónica, desagüe.	3
3	Se debe disponer con accesibilidad peatonal y vehicular, para el ingreso al establecimiento.	3	VEHICULAR: 351 m de la carretera Panamericana. PEATONAL: Vías colectoras que permiten accesibilidad peatonal	3	VEHICULAR: 244 m de la carretera Panamericana. PEATONAL: Vías colectoras que permiten accesibilidad peatonal	2	VEHICULAR: 1.3 km de la carretera Panamericana. PEATONAL: Vías colectoras que permiten accesibilidad peatonal	2
4	Evitar estar cerca a establecimientos cuyo funcionamiento pudiera generar riesgo a la moral, la salud e integridad física.	2	POLICLINICO: 660 m GRIFO: 960 m Cementerio: 1.5 KM	3	POLICLINICO: 620 m GRIFO: 890 m Cementerio: 1.4 KM	2	POLICLINICO: 595 m GRIFO: 910 m Cementerio: 1.5 KM	1
5	Acceso principal frente a una vía metropolitana o av. local con sección de 17 metros mínimo.	2	Mediante la av. Acceso directo al mar (paralela a la acequia San Miguel) , con una sección de 18m. Malecón José Olaya: 15.50 m Calle Cerro Azul : 10 m Calle Alfonso Ugarte: 15.50 m	3	Mediante la av. Acceso directo al mar (paralela a la acequia San Miguel) , con una sección de 18m. Malecón José Olaya: 15.50 m Calle Cerro Azul : 10 m	2	Mediante la av. Ribera del mar: 19 m	1
6	Estar ubicado próximo al mar o alguna fuente hidrográfica.	2	Acceso a 266 m del mar	3	Acceso a 374 m del mar	1	Acceso a 270 m del mar	2
TOTAL			39		24		29	

4.5. Expediente Urbano

4.5.1. La Zona

Ubicacion del terreno

Plano topografico

Vista de Levantamiento Topografico

Fuente: Elaboración propia en base al Catastro Provincial de Lima (2008).
 Google Earth 2019 y mediciones de campo.

Se puede observar que el entorno del terreno está conformado por una zona residencial y agrícola.

Clima y Asoleamiento

El sol en el invierno sale por la cara NORESTE y cae por la tarde en la cara SUROESTE del terreno. En el verano este sale por la cara SURESTE y cae por la tarde en la cara SUROESTE del terreno.

Aproximadamente en promedio se tiene 13 horas de luz.

Se buscara en la medida de lo posible orientar el proyecto hacia el norte, manteniendo siempre la relacion visual con el mar y optimizando el uso de luz natural.

Capítulo 5. EL USUARIO

Para determinar cómo es el usuario del Instituto Tecnológico del Mar, se estudiaron distintas fuentes importantes de instituciones nacionales e internacionales. Como en el Perú no existe este tipo de educación tecnológica media, se tomó como referente ciertas universidades que dictan este tipo de carrera en Lima; las cuales son la Universidad Marítima del Perú, Universidad Científica del Sur, Universidad Nacional del Callao, Universidad Nacional Federico Villareal y Universidad Nacional Agraria La Molina. Asimismo, en el caso internacional se determinó de acuerdo con las mediciones de competitividad de América Latina según el ranking del año 2013 del Instituto de Competitividad de ADEN. Donde Chile lidera el ranking de competitividad y Argentina en el rubro de educación en el ranking de resultados de posicionamiento de cada país por aspecto⁷⁹.

5.1. Aspectos Cualitativos

¿Quiénes son? Y cuáles son las necesidades y actividades de los usuarios.

5.1.1. Visitantes

Estos estarán en las instalaciones por un breve tiempo, el cual está determinado por las horas de visita a la facultad, normalmente entre el horario de 8 am y 4 pm. Las exigencias de este usuario están establecidas en base a una buena infraestructura y guía a lo largo de la visita a la institución.

Se observa como los visitantes antes de hacer uso de las instalaciones deben ir a las oficinas de atención al público en las cuales serán guiadas y registradas debidamente, para posteriormente hacer uso de las áreas públicas o simplemente circular por las instalaciones del instituto; posteriormente al momento de retirarse de la institución deben de registrar su salida.

⁷⁹ ADEN 2013

Figura 25. Flujograma de visitantes

5.1.2. Alumnos

Este usuario ejecutará actividades en relación con un horario. Este requerirá instalaciones confortables, adecuadas para el estudio y el desenvolvimiento de sus clases teóricas y prácticas que se llevará en aulas, sala de computo, laboratorios secos (laboratorio de química, física, biología, microbiología, entre otros) y húmedos (laboratorio de acuicultura, procesos pesqueros), talleres, salidas de campo y espacios de interacción social (biblioteca, auditorio, polideportivo, cafetería y zonas de descanso).

Los estudiantes una vez que pasan por el registro de entrada donde muestran su carnet generalmente se dirigen directamente hacia sus salones de clases teóricas o prácticas, laboratorios o talleres, para posteriormente ir a los espacios públicos o de interacción social antes de ir nuevamente a sus clases o sino van a la salida finalmente.

Figura 26. Flujograma de alumnos

5.1.3. Docentes

Este usuario se moverá diariamente en su área específica, sus requerimientos son importantes a solucionar para el buen desarrollo de las actividades. Se desenvolverán hacia el dictado de sus clases teóricas y prácticas que se llevara en aulas, sala de computo, laboratorios secos (laboratorio de química, física, biología, microbiología, entre otros), húmedos (laboratorio de acuicultura, procesos pesqueros), talleres y guiarán a sus alumnos en las salidas de campo.

Los docentes antes de comenzar su jornada laboral deben hacer un registro de asistencia previamente al ingreso a los salones de clases, posteriormente hacen uso de las áreas públicas de servicio como cafetería o biblioteca y después de eso se dirigen nuevamente a sus lugares de trabajo, finalmente se retiran una vez terminada su jornada.

Figura 27. Flujograma de docentes

5.1.4. Personal Administrativo

Estos harán uso de diferentes áreas de administración, gestión y de los espacios de interacción social.

El personal administrativo debe registrar su asistencia previamente al ingreso a las oficinas administrativas, posteriormente hacen uso de las áreas comunes como cafetería o auditorio y después de eso se dirigen nuevamente a sus lugares de trabajo, al terminar su jornada se retiran por el ingreso principal y hacen registro de su salida.

Figura 28. Flujograma de personal administrativo

5.1.5. Personal de servicio

Este usuario se hará cargo del mantenimiento y limpieza de las áreas del instituto.

El personal de servicio debe hacer un registro de asistencia previamente al ingreso a sus áreas de trabajo, posteriormente hacen uso de las áreas públicas de servicio como cafetería y después de eso se dirigen nuevamente a sus lugares de trabajo, finalmente se retiran una vez terminada su jornada.

Figura 29. Flujograma de personal de servicio

5.2. Aspectos Cuantitativos

5.2.1. ¿Cómo son?

De los 5 tipos de usuarios es fundamental destacar de donde provienen (actual vivienda), su nivel socioeconómico, rango de edad y su grado de instrucción alcanzado.

Tabla 3. Tabla de aspectos cuantitativos

TIPO DE USUARIO	LUGAR DE ORIGEN	NIVEL SOCIOECONÓMICO	EDAD	GRADO DE INSTRUCCIÓN
VISITANTES	Departamento de Lima-Cañete	De toda índole. Sea NSE A, B, C, D o E.	De 5 a 65 años Aproximadamente.	Secundaria completa, técnico superior o universitario completo.
ESTUDIANTES	Departamento de Lima-Cañete	Ingreso de 500 a 1500 soles mensuales, pero mantenidos por padres. NSE B y C (81.37%)	De 18 a 29 años. (87.6%)	Secundaria completa requerido para estudios superiores.
DOCENTES	Departamento de Lima-Cañete	Ingreso de 500 a 4000 soles mensuales. NSE B y C. (70.88%)	De 30 a 44 años. (44.8%) De 45 a más años. (45.9%)	Profesionales, científicos e intelectuales. (78.17%)
ADMINISTRATIVO	Departamento de Lima-Cañete	Ingreso de 500 a 4000 soles mensuales. NSE B y C. (70.88%)	De 26 a 45 años. (53.73%) De 45 años a más. (37%)	Secundaria, superior no universitaria y superior universitaria. (84.5%)
SERVICIO	Departamento de Lima-Cañete	Ingreso de 500 a 4000 soles mensuales. NSE B y C. (70.88%)	De 26 a 45 años. (53.73%) De 45 años a más. (37%)	Secundaria, superior no universitaria y superior universitaria. (84.5%)

Fuente: Cuadro de elaboración propia con uso de Censo Nacional Universitario 2010, INEI.

5.2.2. ¿Cuántos son?

- Número de alumnos:

Para saber la cantidad de usuarios que tendrá el proyecto es importante empezar con averiguar el número de adolescentes con la secundaria completa en el departamento de Cañete, ya que estos serán los alumnos y principales usuarios del Instituto Superior.

Figura 30. Imagen de número de alumnos

Perú: Población por Segmentos de edad 2017

FUENTE: INEI - Estimaciones y proyecciones de población

En el departamento de Cañete la población es de 231,731 habitantes.⁸⁰ De los cuales el 36.1% (12.5% + 23.6%) son personas de 18 a 39 años.⁸¹ Por lo tanto en Cañete existen 83,655 jóvenes en el grupo de edad de 18 a 39 años.

Además, se sabe que de este grupo de personas, el 16.8%⁸² llega a un nivel alcanzado de educación superior no universitaria.

De esta forma podemos concluir que en el departamento de Cañete existen 14,054 jóvenes de 18 a 39 años que acudirán a un instituto superior no universitario.

Ahora, de este grupo de personas que deciden estudiar en un instituto superior no universitario, el 81.5%⁸³ postulan a un Instituto Superior Tecnológico. De esta forma podemos observar que postularan 11,454 personas a un Instituto Superior Tecnológico.

Este grupo de jóvenes que postularan a un Instituto Superior Tecnológico se reparte en las diferentes especializaciones en el mercado, en el cual las Actividades Marítimo Pesqueras representa el 0.1%, Industrias Alimentarias 0.9% y Química el 0.4%⁸⁴. Estas carreras estarían muy relacionadas al tema del mar, sumando un total del 1.4% de la demanda. Podemos decir que postularán 160 jóvenes a estas especialidades.

Figura 31. Postulacion en diversas especialidades

	Postulantes			Ingresantes			Tasa de admisión		
	Total	Estatad	No Estatal	Total	Estatad	No Estatal	Total	Estatad	No Estatal
Total	141,017	62,374	78,643	102,511	40,801	61,710	72.7	65.4	78.5
Carreras según familias (%)									
Actividades Agrarias	15.8	16.8	15.0	17.3	19.9	15.6	79.9	77.5	82.0
Actividades Deportivas	0.2	-	0.3	0.1	-	0.2	53.4	-	53.4
Actividades Marítimo Pesqueras	0.1	0.2	-	0.1	0.3	-	97.8	97.8	-
Administración y Comercio	16.2	16.5	15.9	16.7	18.1	15.8	75.3	71.6	78.3
Artes Gráficas	1.6	1.0	2.0	1.5	0.6	2.1	70.3	43.2	80.4
Computación e Informática	21.7	17.2	25.3	20.6	13.7	25.3	69.1	51.8	78.5
Comunicación, Imagen y Sonido	0.9	0.1	1.6	0.9	0.1	1.4	73.5	103.5	72.2
Construcción	1.2	1.4	1.1	1.5	1.9	1.1	85.5	90.4	80.5
Estética Personal	0.3	0.6	0.1	0.4	0.7	0.1	77.3	75.2	87.1
Electricidad y Electrónica	3.9	6.0	2.3	3.9	6.9	2.0	72.6	75.4	66.9
Hostelería y Turismo	4.6	3.5	5.4	4.3	2.2	5.6	68.0	41.8	81.5
Industrias Alimentarias	0.9	1.6	0.3	1.0	2.0	0.3	78.7	80.5	71.3
Mecánica y Metales	2.5	3.4	1.9	2.5	4.4	1.2	71.7	85.8	51.3
Mecánica y Motores	4.2	7.8	1.3	3.9	8.2	1.0	67.2	68.5	60.8
Minería	0.3	0.7	0.1	0.3	0.6	0.1	62.2	63.1	56.7
Química	0.4	0.8	0.1	0.5	1.1	0.1	85.1	87.4	69.0
Salud	24.5	21.8	26.6	23.8	18.6	27.1	70.6	55.9	80.1
Servicios Sociales y Asistenciales	0.3	-	0.5	0.4	-	0.6	87.4	-	87.4
Textil y Confección	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	67.4	57.8	78.4

Fuente: GRADE Educación Superior en el Perú. Pag. 98

⁸⁰ INEI Población: <http://www.inei.gob.pe/web/poblacion/>

⁸¹ CPI Perú: Población 2017 - Pag.2: http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

⁸² INEI Población y territorio 2012. Pag.20 <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1032/libro.pdf>

⁸³ GRADE Educación Superior en el Perú – Pág. 95 <http://www.grade.org.pe/download/pubs/analisis-2.pdf>

⁸⁴ GRADE Educación Superior en el Perú – Pag. 98 <http://www.grade.org.pe/download/pubs/analisis-2.pdf>

Podemos así concluir finalmente que al Instituto Superior Tecnológico acudirían 160 alumnos del grupo de edad de entre 18 y 39 años del departamento de Cañete.

- Número de docentes:

Para poder averiguar el número de docentes necesarios se tomó como referencia las distintas universidades cuyas especialidades sean marítimo-pesquero, de estos se buscó el número de alumnos y profesores, para de esta forma sacar una proporción en el número de profesores con relación a los alumnos.

Tabla 4. Tabla de número de docentes

ALUMNOS QUE ESTUDIAN EN UNA UNIVERSIDAD EN EL PERU - RELACION AFORO MAXIMO DIARIO					
Datos	Universidad Marítima del Perú	Universidad Científica del Sur	Universidad Nacional Federico Villareal	Universidad Nacional Agraria La Molina	Universidad Nacional del Callao
Distrito y ciudad	Callao, Lima	Chorillos, Lima	Miraflores, Lima	La Molina, Lima	Callao, Lima
Régimen	Privada	Privada	Pública	Pública	Pública
Alumnos	120	2850	23105	4903	13584
Profesores	26	424	1936	445	632
# de alumnos por profesor	4.62	6.72	11.93	11.02	21.49

Fuente: Elaboración propia basado en Censo Nacional Universitario 2010, INEI

Con el cuadro podemos concluir que generalmente se requiere un profesor cada 6 alumnos para el desenvolvimiento adecuado de las clases tanto en laboratorios como en clases teóricas en las aulas. De esta forma podemos decir que habrá 27 docentes trabajando en el instituto.

- Número de personal administrativo:

En lo referido al personal administrativo se buscó que la proporción del personal con el número de alumnos en diferentes instituciones similares.

Tabla 5. Tabla de número de personal administrativo

Instituto o Universidad	Alumnos	Administr.	Alumno/Administr.
TECSUP ⁸⁵	1368	60	22.8
UNALM-Facultad de Pesquería ⁸⁶	405	15	27

⁸⁵ Entrevista al Ing. Carlos Ortiz de TECSUP 2014

⁸⁶ Universidad Nacional Agraria La Molina Facultad de Pesquería 2010: 9

De este cuadro se deduce que hay un promedio de 20 alumnos por cada personal administrativo. Para este proyecto será necesario un grupo de 10 personas de carácter administrativo que trabajen en el instituto.

- Número de personal de servicio:

Para determinar el personal de limpieza se buscó una proporción del personal con relación al número de alumnos en diferentes institutos superiores tecnológicos.

Tabla 6. Tabla de número de personal de servicio

Instituto o Universidad	Alumnos	Servicio	Alumno/Servicio
TECSUP ⁸⁷	1368	30	45.6
SENSICO ⁸⁸	1800	15	120

De esta tabla comparativa se observa una gran diferencia en relación alumno/servicio, por eso para sacar una proporción adecuada se toma la más cómoda para mantenimiento, la de 45 alumnos por cada personal de servicio. Es así como será necesario un equipo de 5 personas de servicio para el mantenimiento de las instalaciones.

- Número de visitas:

Para sacar la cantidad de visitantes, se sacó una proporción de los visitantes con la capacidad total de aforo de estudiantes del instituto.

Tabla 7. Tabla de número de visitas

Instituto o Universidad	Alumnos	Visitas	Alumno/Visitas
TECSUP- temporada de clases ⁸⁹	1368	100	13.68
TECSUP- temporada de exámenes ⁹⁰	1368	250	5.48

De este cuadro se deduce que hay un promedio de 10 alumnos por cada visitante a la institución. Por tanto, se deduce que acudirán un grupo de 16 visitantes al instituto.

⁸⁷ Entrevista al Ing. Carlos Ortiz de TECSUP 2014

⁸⁸ Entrevista al Adm. Nicolás Palpa de SENSICO 2014

⁸⁹ Entrevista al Ing. Carlos Ortiz de TECSUP 2014

⁹⁰ Entrevista al Ing. Carlos Ortiz de TECSUP 2014

5.2.3. Conclusión: cuadro resumen de usuarios

Tabla 8. Tabla de resumen de usuario

¿QUIENES SON?	¿COMO SON?	¿CUANTOS SON?
VISITANTES	De Lima y Cañete De 5 a 65 años. NSE A, B, C, D, E Grado de instrucción variado.	16
ALUMNOS	De Cañete mayormente. De 15 a 29 años. NSE B y C. Educación secundaria completada.	160
DOCENTES	De Cañete De 30 a 65 años. NSE B y C. Profesional científico o intelectual.	27
ADMINISTRATIVOS	De Cañete. De 26 a 65 años. NSE B y C. Secundaria, Superior no universitaria y superior universitaria.	10
PERSONAL DE SERVICIO	De Cañete. De 2 a 65 años. NSE B y C. Secundaria, Superior no universitaria y superior universitaria	5

Capítulo. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

6.1. Proceso de elaboración y fuentes

Para determinar cómo va a ser el programa arquitectónico del Instituto Tecnológico del Mar, se estudiaron distintas fuentes importantes de instituciones nacionales e internacionales, al igual que para determinar al usuario.

6.1.1. Malla curricular

Para determinar cuál va a ser la currícula educativa se hizo una comparación entre la currícula de las facultades en Perú que dictan este tipo de profesión y de institutos tecnológicos marítimo-pesquero de Chile y Argentina (se escogió de acuerdo con el ranking del año 2013 del Instituto de Competitividad del ADEN para América Latina a los dos países que lideran la lista de competitividad y el rubro de educación).

6.1.1.1. Universidades en el Perú – Facultades relacionadas con actividades Marítimo-Pesqueras

Tabla 9. Facultades relacionadas con actividades Marítimo-Pesqueras

Universidad Marítima del Perú ⁹¹	Universidad Científica del Sur ⁹²	Universidad Nacional del Callao ⁹³	Universidad Nacional Federico Villareal ⁹⁴	Universidad Nacional Agraria La Molina ⁹⁵
Ingeniería de Navegación y Marina Mercante	Facultad de Biología Marina y Ecoturismo	Facultad de Ingeniería Pesquera y Alimentos	Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura	Facultad de Pesquería
Ingeniería de la Producción e Industrialización de Recursos Hidrobiológicos		Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera	Escuela Profesional de Ingeniería Alimentaria	Depto. Académico Acuicultura e Industrias Pesqueras
Ingeniería de Sistemas y Telemática Derecho del Mar y Servicios Aduaneros		Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos	Escuela Profesional de Ingeniería en Acuicultura	Depto. Académico Manejo Pesquero y Medio Ambiente

⁹¹ Universidad Marítima del Perú 2014

⁹² Universidad Científica del Sur 2014

⁹³ Universidad Nacional del Callao 2014

⁹⁴ Universidad Nacional Federico Villareal 2014

⁹⁵ Universidad Nacional Agraria La Molina 2014

Derecho del Mar y Servicios Aduaneros			Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera	
Ingeniería del Transporte Marítimo y Gestión Logística Portuaria				

Estas cinco universidades peruanas tienen carreras relacionadas con el mar, es por eso que se tomó en cuenta para ver su plan curricular. (Ver cuadros en anexo 1)

6.1.1.2. Institutos tecnológicos de Chile y Argentina relacionados con actividades Marítimo-Pesqueras

En Chile la educación media técnico profesional está subdividida de acuerdo con ramas relacionadas por especialidades del sector económico según el ministerio de educación chileno. Entre estas se encuentra la rama Marítima con especialidad en⁹⁶:

- Naves Mercantes y Especiales
- Pesquería
- Acuicultura
- Operación Portuaria

Actualmente existen 54 establecimientos Técnicos Profesionales- Marítimo⁹⁷. Se escogió al Instituto Del Mar Almirante Carlos Condell por ser una institución educativa con el premio de Excelencia Académica del Ministerio de Educación de Chile los años 2012 y 2013⁹⁸; además, tiene similitud sus carreras con las del Perú. (Ver cuadros en anexo 2)

En Argentina la educación técnica superior, referida al tema del mar, se daba hasta el 2005 en 3 institutos⁹⁹. Pero dos de ellos pertenecen a la Universidad Nacional del Comahue (Instituto de Biología Marina y Pesquería Almirante Storni y Centro Regional Universitario Bariloche) y, el tercero, Instituto superior “Gral. José de San Martín”. Actualmente son 9 instituciones que enseñan las carreras técnicas superiores referidas al ámbito marítimo-pesquero.

⁹⁶ Cfr. Ministerio de educación –Gobierno de Chile 2013

⁹⁷ Cfr. Buscador de liceos técnico-profesionales – MINEDUC de Chile 2014

⁹⁸ Cfr. IMARIQUIQUE 2014

⁹⁹ Cfr. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2005

Tabla 10. Tabla de Analisis de plan curricular de la Universidad tecnológica Nacional

Universi- dad Nacion- al de la Patagon- ia Austral ¹⁰⁰	Universidad Nacional del Comahue		Universida- d Tecnológic- a Nacional ¹⁰¹	Universida- d Autónoma de Entre Ríos ¹⁰²	Universi- dad Católic- a de Santa Fe ¹⁰³	Universi- dad de Buenos Aires ¹⁰⁴	Instituto Universitari- o de Seguridad Marítima ¹⁰⁵	Instituto superior “Gral. José de San Martín” ¹⁰⁶
	Centro Regional Universitar- io Bariloche ¹⁰⁷	Instituto de Biología Marina y Pesquería Almirante Storni ¹⁰⁸						
Recurs- os Naturales Renova- bles, orientación Producción Acuícola	Acuicultura	Producción Pesquera y Maricultura	Acuicultura y Procesamiento Pesquero	Tecnicultura en Acuicultura	Gestión Ambiental orientación Gestión Portuaria y Gestión Residuos	Construcciones Navales	Comunicación de Control y Seguridad del Tráfico Marítimo, Fluvial y Lacustre	Gestión Portuaria
			Medio Ambiente Marino Costero				Navegación con orientación en Electricidad	Piscicultura y Vida Acuática- Acuicultura
			Administra- ción Portuaria				Navegación con orientación en Protección de Buques e Instalaciones Portuarias	
							Navegación con orientación Motores	

La institución educativa que se escogió para analizar su plan curricular es la Universidad tecnológica Nacional, porque tiene similitud sus carreras con las del Perú. (Ver cuadros en anexo 2)

¹⁰⁰UNPA 2014

¹⁰¹ UTN 2014

¹⁰² UADER. 2014

¹⁰³ UCSF 2014

¹⁰⁴ UBA 2014

¹⁰⁵.Prefectura Naval Argentina 2014

¹⁰⁶ Instituto superior “Gral. José de San Martín” 2014

¹⁰⁷ IBMPAS 2014

¹⁰⁸ CRUB 2014

6.1.2. Conclusión: cuadro de la malla curricular del Instituto

La currícula para el Instituto Tecnológico del Mar está basada de acuerdo con el plan curricular de las diferentes universidades e institutos analizados en los anteriores puntos.

Es así como las carreras que brindara este instituto son las siguientes:

- Producción Pesquera y Maricultura
- Acuicultura y procesamiento pesquero
- Operación Portuaria
- Recursos Naturales Renovables, orientación Producción Acuícola

6.1.2.1. Diagrama curricular de la carrera técnica en Producción Pesquera y Maricultura

Tabla 11. Curricula de la carrera técnica en produccion pesquera y maricultura

1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
1°Cuatrimestre	1°Cuatrimestre	1°Cuatrimestre
Biología genera	Oceanografía biológica	Recursos pesqueros
Artes y métodos de pesca I	Contabilidad	Seminario optativo
Conocimiento y aprendizaje de las actividades tecnológicas	Introducción a la acuicultura	Seminario Optativo
Introducción a la fisicoquímica	Tecnología de los productos pesqueros I	Trabajo final
2°Cuatrimestre	2°Cuatrimestre	Pasantía
Biometría	Tecnología de los productos pesqueros II	Examen idioma ingles
Química aplicada	Economía general	
Biología de los organismos marinos	Biología pesquera	
Artes y métodos de pesca II	Sistemas de cultivos	

Seminarios optativos

1. Análisis de peligros y control de puntos críticos (haccp).
2. Técnicas de elaboración de cortes de pescados y evaluación de calidad.
3. Buenas prácticas de manufactura y programas optativos estándar de saneamiento para establecimientos pesqueros.
4. Cultivo de zooplancton.
5. Legislación pesquera y acuícola.
6. Elaboración de proyectos de inversión en pesca y maricultura.
7. Mercado y comercialización de los productos pesqueros.
8. Administración estratégica.

9. Navegación y marinería.
10. Relevamiento de datos en muestreos a bordo de buques comerciales.
11. Tecnología de frío.
12. Diseño experimental en biología.
13. Seguridad en establecimientos pesqueros.
14. Formulación de proyectos tecnológicos y de inversión.
15. Técnicas histológicas básicas.

6.1.2.2. Diagrama curricular de la carrera técnica en Acuicultura y Procesamiento Pesquero

Tabla 12. Curricula de la carrera técnica en acuicultura y procesamiento pesquero

1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
Biología General	Microbiología	Sistemas de tratamiento de Agua
Química General	Tecnología del Frío	Seguridad e Higiene en el Trabajo
Introducción Acuicultura	Cultivos Acuáticos II	Comercialización y Marketing
Matemática y Estadística	Química y Calidad de Agua	Control de Calidad
Química de los Alimentos	Tecnología de Procesos de los Productos Pesqueros	
Cultivos Acuáticos I	Mantenimiento en Instalaciones Electromecánicas	
Economía y Administración	Nutrición y Alimentación	
Física	Instalaciones Acuícolas	

6.1.2.3. Diagrama curricular de la carrera técnica en Operaciones Portuarias

Tabla 13. Curricula de la carrera técnica en operaciones portuarias

1° AÑO	2° AÑO
Matemática Básica	Contabilidad de Costos
Economía General	Régimen Aduanero I
Informática para administradores	Principios de Derecho Administrativo y Portuario
Infraestructura Portuaria	Logística y Operación Portuaria II
Principios de administración	Inglés II
Contabilidad Básica	Administración y Gestión de Rec. Humanos
Estadística	Seguridad Portuaria
Comercio Internacional	Régimen Aduanero II
Logística y Operación Portuaria I	Derecho Marítimo
Inglés I	Manejo de Carga
Teoría de la Organización	Inglés III
Seminario Integrador Ciclo Básico	Administración de Operaciones Portuarias
	Monografía
	Práctica Supervisada

6.1.2.4. Diagrama curricular de la carrera técnica en Recursos Naturales Renovables, orientación Producción Acuícola

Tabla 14. Curricula de la carrera técnica en recursos naturales renovables, orientacion produccion acuicola

1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
1°Cuatrimestre	1°Cuatrimestre	1°Cuatrimestre
Química I	Zoología	Acuicultura II
Matemática I	Fundamento de la Limnología y Oceanografía	Impacto Ambiental
Biología General	Química II	Tecnología Pesquera
Análisis y Producción del Discurso	Ecología	Administración y Comercialización
		Microbiología
2°Cuatrimestre	2°Cuatrimestre	2°Cuatrimestre
Botánica	Sociología de la Educación	Seminario Optativo I
Economía General	Acuicultura I	Seminario Optativo II
Física Aplicada	Nutrición Animas	Formulación de Proyectos
Estadística	Genética	Seminario Optativo III

6.2. Diagramas Funcionales

6.2.1. Organigrama

Figura 32. Organigrama institucional

6.2.2. Flujograma

Figura 33. Flujograma

6.2.3. Cuadro de compatibilidades

Figura 34. Cuadro de compatibilidad

Tabla 15. Cuadro de área- Programa arquitectónico

88

ADMINISTRACIÓN	ATENCIÓN BÁSICA	Dirección Docente	1	9,3	1	9,3	Directa con secretaría	Colinda con el cuartero o secretaría.					1 escritorio, 1 silla, soplador	Computadores, teléfonos, sensor contra incendios, artefactos de oficina.	NEUPERT 2010
		Dirección de Promoción docente	1	9,3	1	9,3	Directa con secretaría	Colinda con el cuartero o secretaría.					1 escritorio, 1 silla, soplador		NEUPERT 2010
		Contabilidad	1	9,3	1	9,3	Directa con dirección general	Colinda con el cuartero o secretaría.					2 escritorios, 2 sillas, soplador		NEUPERT 2010
		SUBTOTAL	33			98									
		EGGS	1	5	1	5	Directa con tópico y psicopedagogía	Ubicado en área céntrica en relación al instituto.					2 escritorios, 2 sillas, soplador		NEUPERT 2010
		Servicios a docentes	1	5	1	5	Directa con tópico y psicopedagogía	Ubicado en área céntrica en relación al instituto.					2 escritorios, 2 sillas, soplador		NEUPERT 2010
		Tópico	2	5	1	10	Directa con psicopedagogía y serv. a docentes.	Ubicado en área céntrica en relación al instituto.					2 escritorios, 2 sillas, soplador	Computadores, teléfonos, sensor contra incendios, artefactos de oficina.	NEUPERT 2010
		Psicopedagogía	1	5	1	5	Directa con tópico y servicios a docentes.	Ubicado en área céntrica en relación al instituto.					2 escritorios, 2 sillas, soplador		NEUPERT 2010
		Oficina de servicios virtuales	1	9,3	1	9,3	Directa con tópico y servicios a docentes.	Colinda con el cuartero o secretaría.					2 escritorios, 2 sillas, soplador		NEUPERT 2010
		Guardería	2	5	2	20	Directa con ingreso principal al instituto	En ingreso, control y seguridad.					3 escritorios, 2 sillas, soplador	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010
	Informes	1	5	1	5	Directa con ingreso principal al instituto	En ingreso.					2 escritorios, 2 sillas, soplador	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010	
	SUBTOTAL				59,3										
	SISTEMAS EN TEL.	Logística	1	9,3	1	9,3	Directa con patio de descargas y almacen.	Patio de descargas y servicios internos.					2 escritorios, 2 sillas, soplador		NEUPERT 2010
		Almacén	1	10	1	10	Directa con patio de descargas y almacen.	Patio de descargas y servicios internos.					Escritorios, archivadores, cajoneros, muebles empotrados	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010
		ESM Personal de logística	1	4	1	4	Directa con patio de descargas y almacen.	Patio de descargas y servicios internos.							RNE 2009
		Depósito	1	10	1	10	Directa con patio de descargas y almacen.	Patio de descargas y servicios internos.					Alquiler	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010
		SUBTOTAL				33,3									
		TOTAL DEL PAQUETE				611,6									
ÁREAS COMUNES	CANTINA	Comedor	130	2,5	1	330	Directa con cocina	Colinda con venta de comidas.					25 mesas, 100 sillas	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010
		Venta de comidas	13	1	1	10	Directa con cocina	Colinda con comedor.					Banco de venta de comidas fijas y salidas. Sillas	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010
		Cocina	13	5	1	50	Directa con cafetería	Colinda con venta de comidas.					Mesa de preparación de alimentos, banco de comidas, mesas	Horno, microondas, licuadora, batidora y refrigeradora.	NEUPERT 2010
		Almacén de alimentos / verduras y frutas	1	8	1	8	Directa con cafetería	Colinda con venta de comidas.					Regalos y vajillas.		NEUPERT 2010
		Cámaras frigoríficas	1	10	1	10	Directa con cafetería	Colinda con venta de comidas.					Regalos, vajillas y refrigeradores.		NEUPERT 2010
		Oficina y control	1	8	1	8	Directa con cafetería	Colinda con venta de comidas.					1 escritorio, 1 silla, soplador		NEUPERT 2010
		ESM Servicio	1	4	2	8	Directa con cafetería	Colinda con venta de comidas.					Sanitarios, lavatorios, espejos		RNE 2009
		ESM Físico	1	4	3	11	Directa con cafetería	Colinda con comedor.					Sanitarios, lavatorios, espejos		RNE 2009
		SUBTOTAL				356									
	AUDITORIO	Auditorio principal	236	2	1	472	Directa con hall de ingreso	Colinda con Coffee break y hall de ingreso.					236 sillas para auditorio, sillas.	parientes, luces, pantalla	NEUPERT 2010
		Foyer	130	1	1	130	Directa con ingreso y auditorio	Colinda con Coffee break e ingreso							NEUPERT 2010
		ESM	1	4	6	24	Directa con hall de ingreso	Colinda con Coffee break y hall de ingreso.							RNE 2009
		Depósitos	1	10	1	10	Directa con auditorio principal	Colinda con auditorio.					Escritorios archivadores, cajoneros, muebles	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010
		Cocina de luces y traducción	2	5	1	10	Directa con auditorio principal	Colinda con auditorio.					Alas y escritorios	Máquinas de sonido	NEUPERT 2010
		Snack-Coffee break	236	1	1	236	Directa con hall de ingreso	Colinda con hall de ingreso.					Banco de venta de comidas fijas y salidas. Sillas	Alarma contra incendios	NEUPERT 2010
		SUBTOTAL				592									
		Counter préstamos / recepción	3	10	1	30	Directa con ingreso a la biblioteca	En el ingreso y salida de la biblioteca control.					Computadores, sillas, soplador	Alarma contra incendios	RNE 2009
		Estantería abierta	13	5	1	75	Directa con área de repisa.						Repisa de libros	Alarma contra incendios	RNE 2009
		Zona lectura mesa	13	5	1	130	Directa con área de repisa.						Mesas de estudio individuales y colectivas	Alarma contra incendios	RNE 2009
	BIBLIOTECA	Zona lectura libre	13	5	1	75	Directa con área de repisa.						Sillas y mesas bajas		RNE 2009
		Catalogo en línea	2	5	1	10							Sillas, escritorios	Computadores	RNE 2009
		Zona de estudio	3	5	5	75		Colinda con estantería abierta, zonas de lectura y zonas de estudio.							RNE 2009
		Potocopiado	2	5	1	10		Colinda con estantería abierta, zonas de lectura y zonas de estudio.						Alarma contra incendios	RNE 2009
		Computadoras	3	5	1	15		Colinda con estantería abierta, zonas de lectura y zonas de estudio.						Alarma contra incendios	RNE 2009
		ESM	1	4	2	8									RNE 2009
		SUBTOTAL				398									
	DEPORTE	Zona deportiva multideportes	1	-	2	-	Directa con vestidores y ESM						Red de tenis/volley, bancos		PR: UNALM Lima, Perú
		ESM	1	4	3	11	Directa con canchas deportivas								RNE 2009
		Vestidores	4	3	6	72	Directa con canchas deportivas								RNE 2009
		Área de descanso	-	-	-	-									
	SERV.	SUBTOTAL				94									
		ESM	1	4	4	16	Directa con patio de descargas y almacen.								RNE 2009
		Sub estación eléctrica	1	88	2	176	Directa con patio de descargas y almacen.							Subestación eléctrica, equipo eléctrico de mantenimiento	PR: UCOIN Lima, Perú
		Cuenta de máquinas	1	100	1	100	Directa con patio de descargas y almacen.							Bombas, equipo eléctrico de mantenimiento.	
		SUBTOTAL				332	Directa con patio de descargas y almacen.								
	TOTAL DEL PAQUETE						2102								
TOTAL ÁREA TECHADA m2			4393			+ 30 % de muros y circulación =			4393,0			+ 1317,9			5710,9
ÁREAS NO TECHADAS	Estacionamientos Alumnos	1	27,5	19	532,5		Hall ingreso, evitar recorridos largos por el interior del instituto.						Sellado	50% de la cantidad de alumnos (por demanda local)	
	Estacionamientos docentes	1	27,5	19	537,5		Hall ingreso, evitar recorridos largos por el interior del instituto.						Sellado	50% de la cantidad de docentes (por demanda local)	
	Estacionamientos Adm	1	27,5	10	275		Hall ingreso, evitar recorridos largos por el interior del instituto.						Sellado	100% administrativo	
	Estacionamientos Visitas	1	27,5	4	110		Hall ingreso, evitar recorridos largos por el interior del instituto.						Sellado		PR: TECOLP Lima, Perú
	Patio de descargas	1	130	1	130		Directa con patio de descargas y almacen.								
TOTAL ÁREA NO TECHADA m2			1415			+ 15 % de muros y circulación =			1415			+ 212,25			1627,25
TOTAL ÁREA m2															7338,15

6.4. Información cualitativa y cuantitativa – ambientes referenciales

6.4.1. Biblioteca académica

CUANTITATIVAS

Temperatura:

- Sala de lectura/zona de consulta libre: 20-22 °C en verano, 20°C en invierno, 50-60% de humedad relativa 6-7 renovaciones de aire/hora.
- Almacén: 17-21 °C en verano, 17°C en invierno, 50-60% de humedad relativa, 6-7 renovaciones de aire/hora.

Iluminación:

- Sala de estar: 100 - 330 luxes
- Almacén: 150 - 300 luxes
- Despachos y edn.: 150 - 500 luxes
- Salas de lectura sin iluminar: individuales 100 - 850 luxes

MOBILIARIO FIJO

- SEPARADOR DE AMBIENTES
- MUEBLES DE LIBROS
- TABLEROS DE ESTUDIO
- MESAS DE CUBICULOS

MOVIL

- SILLAS
- MESAS DE ESTUDIO
- MESAS DE TERRAZA

Dimensiones aproximadas:

- Estantes: 2,25m de altura y 0,60m de ancho en sección.
- Mesas de estudio individual: 1,00m x 0,75m.
- Mesas de estudio en parejas: 1,00 x 1,50m

Numero de personas: El área requerida en la biblioteca por alumno es de 5,00m². Se debe tener un puesto de lectura para el 10-15% de los alumnos (con un elevado fondo de consulta y oferta diferenciada).

MESAS DE ESTUDIO:

Dimensiones de mesa de estudio individual y separación.

Mínimo espacio de movimiento en la zona de lectura

Estanteria de 5 estantes

Fuente: Arite de proyectar en Arquitectura. Neufert Vol. 34 Pág. 282

Fuente: Arite de proyectar en Arquitectura. Neufert Vol. 34 Pág. 281

ESCALA Y PROPORCIONES

Fuente:

[illegible]

6.5. Unidades Espacio Funcionales

6.5.1. Laboratorio de acuicultura

Figura 35. Vista isometrica de Laboratorio de acuicultura

Fuente : http://www.innovaqua.com/ejecucion_instalaciones.html

Figura 36. Planta isometrica de Laboratorio de acuicultura

Fuente : Fuente: <http://www.hkpa.com>

Medidas apróx: 70m² (10 x 7 m)

Aforo: 30 alumnos

Algunas características:

- Materiales de construcción: Lab. Húmedo. Techo alto (3.5 m) Cemento/ladrillo (otras opciones que sean resistentes a la humedad)
- Espacio cerrado. Ventanas superiores cerradas para poder controlar iluminación y temperatura o sin ventanas
- Cerca al mar.

Mobiliario:

Mesa de trabajo de 50 x 100 cm (acero o cemento) con lavatorio profundo (50 a 60 cm prof. X 50 o 60 cm diámetro). Ubicado dentro del ambiente, pegado a un lado. Piso con rejilla para el agua.

En este laboratorio se puede encontrar integrado los laboratorios de:

- A. Laboratorio de Cultivo de Alimento Vivo.
- B. Laboratorio de Cultivo De Peces.
- C. Laboratorio de Cultivo De Moluscos Y Otros Invertebrados.
- D. Laboratorio de Cultivo De Macroalgas.

A.- Laboratorio de cultivo de alimento vivo

Figura 37. Laboratorio de cultivo de alimento vivo

Fuente : Colección propia, UNALM

Medidas apróx: 18m² (4 x 4.5 m)

Aforo: 20 alumnos

Algunas características:

- Materiales de construcción: Lab. Húmedo. Techo alto (3.5 m) Cemento/ladrillo (otras opciones que sean resistentes a la humedad)
- Espacio cerrado. Ventanas superiores cerradas para poder controlar iluminación y temperatura o sin ventanas
- Cerca al mar. Ambiente con una división que separe el ambiente en dos (un ambiente con la tercera parte del área) para cultivo de microalgas a nivel de cepario y volúmenes pequeños.

Mobiliario:

Mesa de trabajo de 50 x 100 cm (acero o cemento) con lavatorio profundo (50 a 60 cm prof. X 50 o 60 cm diámetro). Ubicado dentro del ambiente, pegado a un lado.

Instalaciones:

1. Sistema de tuberías para agua dulce y salada (Desagüe común)
2. Aire acondicionado
3. Trifásica
4. Área con aislamiento térmico
5. Sistema de iluminación controlable (ventanas reducidas con posibilidad de tapearlas temporalmente).
6. Sistema de tuberías para aireación por Blower (ubicado fuera del ambiente).
7. Chiller (sistema de enfriamiento del agua)

B.- Laboratorio de Cultivo de Peces

Figura 38. Laboratorio de cultivo de peces

Fuente : Colección propia, IMARPE

Medidas aprox: 18 m² (4 x 4.5 m)

Aforo: 20 alumnos

Algunas características:

- Materiales de construcción: Lab. Húmedo. Techo alto (3.5 m) Cemento/ladrillo (otras opciones que sean resistentes a la humedad)
- Espacio cerrado. Ventanas superiores cerradas para poder controlar iluminación y temperatura o sin ventanas
- Cerca al mar.

Mobiliario:

Mesa de trabajo de 50 x 100 cm (acero o cemento) con lavatorio profundo (50 a 60 cm prof. X 50 o 60 cm diámetro). Ubicado dentro del ambiente, pegado a un lado.

Instalaciones:

1. Sistema de tuberías para agua dulce y salada (Desagüe común)
2. Aire acondicionado
3. Trifásica
4. Área con aislamiento térmico
5. Sistema de iluminación controlable (ventanas reducidas con posibilidad de tapearlas temporalmente).
6. Sistema de tuberías para aireación por Blower (ubicado fuera del ambiente).
7. Chiller (sistema de enfriamiento del agua)

C.- Laboratorio de cultivo de moluscos y otros invertebrados

Figura 39. Laboratorio de cultivo de moluscos y otros invertebrados

Fuente : http://www.innovaqua.com/ejecucion_instalaciones.html

Medidas aprox: 18 m² (4 x 4.5 m)

Aforo: 20 alumnos

Algunas características:

- Materiales de construcción: Lab. Húmedo. Techo alto (3.5 m) Cemento/ladrillo (otras opciones que sean resistentes a la humedad)
- Espacio cerrado. Ventanas superiores cerradas para poder controlar iluminación y temperatura.
- Cerca al mar.

Mobiliario:

Mesa de trabajo de 50 x 100 cm (acero o cemento) con lavatorio profundo (50 a 60 cm prof. X 50 o 60 cm diámetro). Ubicado dentro del ambiente, pegado a un lado.

Instalaciones:

1. Sistema de tuberías para agua dulce y salada (Desagüe común)
2. Aire acondicionado
3. Trifásica
4. Área con aislamiento térmico
5. Sistema de iluminación controlable (ventanas reducidas con posibilidad de tapearlas temporalmente).
6. Sistema de tuberías para aireación por Blower (ubicado fuera del ambiente).
7. Chiller (sistema de enfriamiento del agua)

D.- Laboratorio de cultivo de macroalgas

Figura 40. Laboratorio de cultivo de macroalgas

Fuente : <http://www.innovaqua.com/>

Medidas apróx: 16 m² (4 x 4 m)

Aforo: 20 alumnos

Algunas características:

- Materiales de construcción: Lab. Húmedo. Techo alto (3.5 m) Cemento/ladrillo (otras opciones que sean resistentes a la humedad)
- Espacio cerrado.
- Cerca al mar.

Mobiliario:

Mesa de trabajo de 50 x 100 cm (acero o cemento) con lavatorio profundo (50 a 60 cm prof. X 50 o 60 cm diámetro). Ubicado dentro del ambiente, pegado a un lado.

Instalaciones:

1. Sistema de tuberías para agua dulce y salada (Desagüe común)
2. Piso: Cemento pulido con canales de drenaje para chorreo de agua y localización de tuberías de desagüe.
3. Paredes con recubrimiento de cerámico hasta 1.60 m y el resto pintado con esmalte blanco. Techo pintado con esmalte blanco
4. No requiere aislamiento térmico del techo y paredes.
5. Iluminación: Panel con fluorescentes
6. Tomas de luz tomacorrientes dobles

6.5.2. Taller de metodos y aparejos de pesca

Figura 41. Taller de metodos y aparejos de pesca

Fuente: Colección propia, UNCA

Medidas apróx: 25 m² (5 x 5 m)

Aforo: 30 alumnos

Algunas características:

- Materiales de construcción: Aula. Techo alto (3.5 m) Cemento/ladrillo.
- Espacio cerrado. Ventilado naturalmente por ventanas
- Cerca de las aulas de dictado.

Mobiliario:

Mesa de trabajo de 50 x 100 cm. Ubicado dentro del ambiente, pegado a un lado.

Instrumentos de pesca.

6.5.3. Taller de Procesamiento de Productos Pesqueros

Figura 42. Taller de procesamiento de productos pesqueros

Fuente: colección propia, UNCA

Medidas aprox: 60 m² (6 x 10m)

Aforo: 20 alumnos

Algunas características:

- Materiales de construcción: Aula. Techo alto (6 m) Cemento/ladrillo.
- Espacio cerrado. Ventilado naturalmente por ventanas
- Cerca de las aulas de dictado.

Piso: Cemento pulido con canales de drenaje para chorreo de agua y localización de tuberías de desagüe

Mobiliario:

Mesa de trabajo de 50 x 100 cm. Ubicado dentro del ambiente.

Autoclave

Maquina conservadora

Mesa de fondo

Dosificadora

Marmita

Cajas sanitarias

Máquina de seco salado

Trituradora

Balanza industrial

Embutidora

Capítulo 7. CONCLUSIONES

7.1. Aspectos Formales

1. RELACION CON EL ENTORNO-ALTURA

Altura recomendada del cada nivel de aulas, laboratorios y talleres: **3.5m**

Es recomendable la horizontalidad sobre la verticalidad, a pesar de que no existe un límite de altura reglamentario en la zona, sería recomendable una altura de 12m (cerca a la avenida). Así se respetaría el entorno, la vista al mar y a tipología de institutos superiores las cuales tienden a ser horizontales.

2. LA PLASTICA

Se recomienda colores claros, que sean tonalidades mates en la mayoría de las fachadas.

- Pisos: color medio (40% reflejancia)
- Paredes: claras (60% reflejancia)
- Techo: blanco (70% reflejancia)

3. LA COMPOSICIÓN

En base a los nuevos modelos de corredores que son flexibles, expandidos y un área colaborativa.

Intentar en lo posible usar **trazos reguladores de ángulos rectos** en el trazado del paquete de aulas, talleres y laboratorios (EJE SIMETRICO Y ANGULOS A 90°) debido a sus requerimientos formales, funcionales y del equipamiento que corresponde a estos ambientes

También debe tener en cuenta la orientación y como ordenarlo de acuerdo a su eje de simetría se puede usar para reducir o incrementar la cantidad de iluminación natural que recibe un determinado espacio.

3. Vanos y vacíos

Se recomienda la predominancia de los llenos en relación a los vacíos, de esta forma se asegura un correcto funcionamiento en el clima.

- Área de vano: **25%**
- Área de aberturas: **7-10%**

7.2. Aspectos Funcionales

1. ACCESIBILIDAD

Se recomienda que la **vía de acceso peatonal principal** sea la **Av. José Olaya**, debido a que conecta con el resto del distrito de Cerro Azul.

2. UBICACIÓN DE PLAZA PRINCIPAL

Se recomienda que este espacio articulador se encuentre en un espacio intermedio y central, relacionado con todos los paquetes funcionales. Asimismo se recomienda que este espacio este relacionado directamente con el ingreso principal y la plataforma de llegada.

7.3. Aspectos Tecnológicos

1. RECOMENDACIÓN DE PRECIPITACIONES

Al observar que las precipitaciones son casi inexistentes en el terreno, se recomienda un tratamiento de **pendientes de los techos del 5%** que pueda responder al máximo de precipitaciones posibles en el proyecto.

2. RECOMENDACIÓN DE AREAS VERDES

Se recomienda la utilización de elementos naturales como árboles de grandes copas y plantas grandes para crear zonas de refrescamiento en verano y un escudo de protección del viento en invierno.

3. RECOMENDACIÓN DE SISTEMA ESTRUCTURAL

Se recomienda rescatar y reutilizar el sistema constructivo propio de la arquitectura de la ciudad, en la cual predominan los sistemas de albañilería confinada con ladrillos de arcilla. Además, se recomienda el uso de otros materiales que contribuyan al **control pasivo ambiental** mediante la **inercia térmica**.

4. RECOMENDACIÓN DE ILUMINACIÓN INTERNA

Para reforzar el énfasis en controles de temperatura y asoleamiento se recomienda el uso de pozos de luz o aperturas longitudinales para aprovechar el máximo de iluminación natural interna.

Circulaciones superiores con pozos de luz longitudinales, como franjas de luz.

Capítulo 8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

8.1. Conceptos de diseño inicial

8.2. Plantas Generales

8.3. Cortes Generales

8.4. Elevaciones Generales

8.5. Vistas 3D Exteriores aéreas

Figura 43. Vista exterior aérea 1.

Figura 44. Vista exterior aérea 2

Figura 45. Vista exterior aérea 3

Figura 46. Vista exterior aérea 4

Figura 47. Vista exterior aérea 5

Figura 48. Vista exterior aérea

Figura 49. Vista exterior aérea 7

Figura 50. Vista exterior aérea 8

Figura 51. Vista de ingreso principal 1

Figura 52. Vista de Ingreso principal 2

Figura 53. Vista de Ingreso principal 3

Figura 54. Vista de ingreso principal 4

Figura 55. Vista de ingreso muelle

Figura 56. Vista de fachada norte-taller

Figura 57. Vista de espejo de agua – aulas – auditorio – plaza

Figura 58. Vista de espejo de agua – aulas – plaza

Figura 59. Vista de aerea aulas – Plaza 1

Figura 60. Vista aerea aulas – plaza 2

Figura 61. Vista de aulas – plaza

Figura 62. Vista de area deportiva 1

Figura 63. Vista de area deportiva 2

BIBLIOGRAFIA

Libros

- NEUMAN, David J. (2013) Building type basics for college and university facilities. 2^a ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- NAIR, Prakash; FIELDING, Randall y LACKNEY, Jeffery. (2013) The Language of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools. 2^a ed. Revizada. USA: DesignShare
- PLAZOLA CISNEROS, Alfredo y PLAZOLA ANGUIANO, Alfredo (2001) Enciclopedia de arquitectura Plazola. México, D. F.: Plazola Editores.
- VEGAS GALLO, Edwin (2005) Un nuevo enfoque para la gestión de la biodiversidad marina y costera. Lima: [s.n.]. Perú sustentable.
- Architects Design Partnership (2007) Education and contextualism. London: Black Dog Publishing.
- Hertzberger, Herman (2008) Space and learning. Rotterdam: 010 Publishers.
- GIROUX, Henry (1997) Cruzando límites. Trabajadores culturales, y políticas educativas. Barcelona: Ediciones Paidó.
- DEBRAY, Régis. (1997) Transmitir. Argentina: Ediciones Manantial.
- HERNÁNDEZ PEZZI, Carlos (2010) Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible: 1^a ed. Barcelona : Gustavo Gili
- GAUZIN-MÜLLER, Dominique, FAVET, Nicolas y MAES, Pascale. (2002) Arquitectura ecológica: 29 ejemplos europeos. Barcelona: Gustavo Gili.
- LLANQUE CHANA, Josué. (2000) Arquitectura bioclimática: técnicas para el uso de la energía solar pasiva. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- YANNAS, Simos. (1994) Solar energy and housing design. London: Architectural Association.
- Energy Forum. (2009) Solar architecture and urban planning. Munich, Alemania: Economic Forum.

Entrevista

- BRIONES, Roberto (2014) Entrevista personal con el jefe de servicios generales de la facultad de pesquería de la Universidad Nacional del callao. 13 de febrero.

ROMERO, Miguel (2013) Entrevista personal con el Biólogo del IMARPE. 18 de octubre.

ORTIZ, Carlos (2014) Entrevista telefónica con el ingeniero del área de Electrotecnia de TECSUP. 12 de febrero.

PALPA, Nicolás (2014) Entrevista telefónica con el administrador del área de Coordinación Académica de SENSICO. 12 de febrero.

Internet

DUARTE, Jakeline. (2003). Ambiente de aprendizaje. Una aproximación conceptual. En Revista Iberoamericana de Educación. (consulta: 30 de octubre de 2013) (<http://www.rieoei.org/deloslectores/524Duarte.PDF>)

SOTO KREBS, Luis (1973) Algunas ideas sobre institutos tecnológicos, pp. 141-147. En: revista Nueva Sociedad N° 8-9 Septiembre- diciembre (consulta: 6 de enero de 2014) (http://www.nuso.org/upload/articulos/94_1.pdf)

Ministerio de Educación de Perú y Organización de Estados Iberoamericanos (1994) Capítulo 11.La Educación superior no universitaria, pp.2. (consulta 15 de diciembre de 2013) (<http://www.oei.es/quipu/peru/per11.pdf>)

Municipalidad distrital de Cerro Azul (2014) (<http://www.municerroazul.gob.pe/>) Sitio web oficial de la municipalidad de Cerro Azul; contiene información sobre su ubicación geográfica. (consulta: 3 de enero)

Ministerio de Educación – MINEDU. (2013) Reglamento de Creación, Autorización y Revalidación De Funcionamiento De Instituciones De Educación Superior No Universitaria De Formación Tecnológica. Capítulo 1. (consulta:16 de enero de 2014)(<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/RegCreacionAutReviST.php>)

Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (2012) Reglamento de organización y funciones, pp. 1. (consulta: 3 de enero de 2014) (<http://www.itp.gob.pe/PDFs-Transparencia/instrumentos-gestion/ROF2012ITP.PDF>)

Dirección Regional de Educación de Piura – DREP. (2003) Ley N° 28044, Ley General de la Educación. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (<http://www.drep.gob.pe/ley/Ley.pdf>)

- Ministerio de Educación – MINEDU. (2009) Ley N° 29394, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (http://www.minedu.gob.pe/files/241_201109141251.pdf)
- Ministerio de Economía y Finanzas – MEF. (2010) D.S. N° 004-2010-ED, Reglamento de la Ley N° 29394, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/normas_edu_info.html)
- Ministerio de Economía y Finanzas – MEF. (2010) R. Directoral N° 0738-2010-ED, Procedimiento de evaluación de expedientes de creación y autorización de funcionamiento de instituto de educación superior tecnológico privado y público y de nuevas carreras profesionales. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/normas_edu_info.html)
- Ministerio de Economía y Finanzas – MEF. (2009) R. Directoral N° 0201-2009-ED, Orientaciones y procedimientos para la autorización de especialidades del ciclo medio en los centros de educación técnico-productiva (CETPRO). (consulta: 10 de diciembre de 2013) (http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/centro_info/normas_educacion/NORMAS_ESPECIFICAS/EDUCACION_SUPERIOR/EDUCACION_SUPERIOR_TECNOLOGICA/RD020109_cetpro.pdf)
- Asamblea Nacional de Rectores- ANR. (1996) D. Legislativo N° 882, Ley de Promoción de la inversión en la Educación. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (http://www.anr.edu.pe/conafu/leyes_normatividad/DL_N_882.pdf)
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería-Osinergmin. (2001) D.S. N° 020-2001-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustibles derivados de hidrocarburos. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/NormasFH/07/02_03_DS_020-2001-EM.pdf)
- Ministerio de Energías y minas - MINEM. (2005) D. S. N° 027-2005-EM, Modifican Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustibles derivados de hidrocarburos. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Hidrocarburos/normas legales/ds027-2005.pdf>)

- Municipalidad de Lima. (2011) Ordenanza N° 1119, Ordenanza que reglamenta la construcción, el acondicionamiento y funcionamiento de la infraestructura universitaria para la provincia de Lima. (consulta: 10 de diciembre de 2013)(<http://www.munlima.gob.pe/gobierno-abierto-municipal/transparencia/mml/datos-generales/disposiciones-emitidas-1/ordenanzas-municipales>)
- Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG. (2012) Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>)
- Mundo Solar (2011) Energía Solar Pasiva (consulta: 27 de enero de 2014) (<http://www.dforcesolar.com/energia-solar/energia-solar-pasiva/>)
- Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG. (2012) Norma A.040, Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>)
- OEI-Sistemas educativos Nacionales-Perú. La educación superior- no universitaria. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (<http://www.oei.es/quipu/peru/per11.pdf>)
- Ministerio de Educación - MINEDU. (2008) Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. (consulta: 10 de diciembre de 2013) (http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/download.php?link=guia_diseno_bioclimatico_19may08.pdf)
- Ministerio de Educación - MINEDU. (2006) Criterios Normativos para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular, Niveles de Inicial, Primaria, Secundaria y Básica Especial. (consulta: 10 de diciembre de 2013)(http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica_ConfortSeguridadyEspecialidades_ago2006.pdf)
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) - México. (2011) Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. (consulta: 7 de enero de 2014) (http://inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/Volumen_2_Tomo_I_Planeacion_Programacion_y_Evaluacion.pdf)
- GARCÍA L, María Dolores (2008) Arquitectura bioclimática. (consulta: 8 de enero de 2014) (<http://abioclimatica.blogspot.com/>)
- Plataforma de teleformación de IFES (2013) Energía solar y eólica. (consulta: 8 de enero de 2014)

- (<http://temariosformativosprofesionales.files.wordpress.com/2013/06/temario-energia-eolica-ifes.pdf>)
- Acción sustentable (2009) Sistemas Pasivos y Arquitectura Sustentable. (20 de enero de 2014)(<http://www.accionsustentable.cl/?p=322>)
- QUENERGIA (2011) Arquitectura solar pasiva (consulta: 20 de enero de 2014)(<http://quenergia.com/rincon-del-experto/bioclimatismo-vs-arquitectura-solar-pasiva/>)
- ARQHYZ(2013) Arquitectura solar pasiva (consulta: 20 de enero de 2014)(<http://www.arqhys.com/articulos/arquitectura-solar-pasiva.html>)
- EULEB European high quality Low Energy Buildings (2013) Glosario de términos. (consulta: 20 de enero de 2014) (<http://www.acca.it/euleb/es/glossary/index6.html>)
- MEDINA CRUZ, Ana. (2006) Plan nacional para el desarrollo de la pesca artesanal. IMARPE. (consulta: 3 de enero de 2014) (www2.produce.gob.pe/.../plan_nacional/.../2.1_20.07.06_IMARPE.ppt)
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR (2007) Plan estratégico regional de exportación - Región Lima Provincias. (consulta: 3 de enero de 2014) (http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/Perx/perx_lima/pdfs/PERX_LIMA.pdf)
- INEI (2007) Censos nacionales 2007 XI de población y VI de vivienda. (consulta: 3 de enero de 2014) (<http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>)
- Ministerio de la producción (2012) I censo nacional de la pesca artesanal ámbito marítimo 2012. (consulta: 3 de enero de 2014)(<http://www.detrasdelacortina.com.pe/download/censo-pesquero-artesanal.pdf>)
- OECD (2010) European design types for 21st century schools: an overview. (consulta: 10 de febrero de 2014)<http://www.oecd.org/education/innovation-education/centreforeffectivelearningenvironmentscele/44708431.pdf>)
- Canada Green Building Council – CAGBC (1999) Good Practice guide 237. Natural ventilation in non-domestic buildings.(consulta: 12 de febrero de 2014 (<http://www.cagbc.org/AM/PDF/GoodPracticeGuide237.pdf>)
- Definicion.de (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos. (consulta:8 de febrero 2014)(<http://definicion.de/instituto>)

- Wordreference (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos.
(consulta:8 de febrero 2014)
(<http://www.wordreference.com/definicion/instituto>)
- Diccionario de la Real Academia Española (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos. (consulta:8 de febrero 2014)(<http://lema.rae.es/drae/?val=instituto>)
- Arqhys (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos arquitectónicos.
(consulta:8 de febrero 2014) (<http://www.arqhys.com/contenidos/confort.html>)
- Renovables. (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos arquitectónicos. (consulta:8 de febrero 2014)
(<http://www.renovables.gob.mx/portal/Default.aspx?id=1654&lang=1>)
- BIODISOL (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos arquitectónicos. (consulta:8 de febrero 2014) (<http://www.biodisol.com/que-son-las-energias-renovables-clasificacion-evolucion-historica-las-fuentes-de-energias-renovables/>)
- ABIOCLIMATICA (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos arquitectónicos bioclimáticos. (consulta:8 de febrero 2014)
(<http://abioclimatica.blogspot.com/>)
- ECOTICIAS (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos ecológicos.
(consulta:8 de febrero 2014)(<http://www.ecoticias.com/bio-construccion/85762/noticia-medio-ambiente-arquitectura-bioclimatica-curso-SEAS-profesionalmente>)
- ECOTECH2000 (2014) Página web donde se consulta definiciones de términos ecológicos. (consulta:8 de febrero 2014)
(<http://www.ecotec2000.de/espanol/arqfaq/arqtop.htm>)
- MILIARIUM (2014) Arquitectura bioclimática. (consulta:8 de febrero 2014)(http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Bioclimatica.asp)
- BOTANICAL ONLINE (2014) Características de la acuicultura. (consulta: 8 de febrero de 2014)
(http://www.botanicalonline.com/animales/caracteristicas_acuicultura.htm)
- FAO (2003) Página web donde se consulta definiciones de Acuicultura. (consulta: 8 de febrero de 2014)
(<http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>)

MATHEMATICS DICTIONARY (2014) Página web donde se consulta definiciones. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/1/latitude.htm>)

Tus preguntas (2014) Página web donde se consulta definiciones. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://tuspreguntas.misrespuestas.com/preg.php?idPregunta=8840>)

PARRO (2014) Página web donde se consulta definiciones. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.parro.com.ar/definicion-de-%E1ngulo+de+incidencia>)

TELEFORMACIÓN (2014) Página web donde se consulta definiciones. (consulta: 8 de febrero de 2014) (http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/reflex_Refrac/Reflexion.htm)

SUSTAINABLE BUILDINGS (2014) Internal heat gains. (consulta: 8 de febrero de 2014) (http://www.sustainable-buildings.org/wiki/index.php/Internal_Heat_Gainsns)

ECOPHON (2014) Light reflectance. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.ecophon.com/es/Proprieta-tecnice/Efficacia-della-luce/Light-reflectance>)

ARTELUM (2014) Coeficientes de reflectancia en paredes y techo. (consulta: 8 de febrero de 2014) (http://www.artelum.com/datosutiles_refle.asp)

DUGLASS (2014) Página web donde se consulta definiciones. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.duglass.com/glosario.php?grupo=AH&letra=&buscador=&definicion=factor%20de%20transmisi%C3%B3n%20de%20la%20energ%C3%ADa%20solar%20total%20o%20factor%20solar>)

Arch Daily (2014) Pagina web donde proporcionan datos técnicos y constructivos de proyectos arquitectónicos. (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://www.archdaily.com>)

Marlene Imirzian & Associates, Architects. (2014) Biotechnology industry. (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://www.imirzian-architects.com>)

SINGHAL, Sumit (2012) Transporte Marítimo y College (STC) en Rotterdam, Países Bajos por DP6 (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://www10.aeccafe.com/blogs/archshowcase/2012/12/15/shipping-and->

transport-college-stc-in-rotterdam-the-netherlands-by
dp6/?interstitial_displayed=Yes)

- European Transport Academy (2014) Nueva ubicación de la construcción de la escuela de Waalhaven. (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://www.europeantransportacademy.nl/english/Building/Waalhaven.aspx>)
- MEINHOLD, Bridgette. (2010) Tacoma's Center for Urban Waters Adapts to Environmental Conditions. (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://inhabitat.com/tacomas-center-for-urban-waters-can-actually-think-for-itself>)
- Center for urban Waters (2014) Página oficial del centro de investigación de Aguas Urbanas. (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://www.urbanwaters.org>)
- City of Tacoma.(2013)Center for Urban Waters Brochure & Facts.(consulta: 13 de enero de 2014) (http://www.cityoftacoma.org/government/city_departments/environmentalservices/center_for_urban_waters/facts)
- University of Washington – Tacoma (2014)Center for Urban Waters (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://www.tacoma.uw.edu/center-urban-waters/center-urban-waters>)
- American Institute of Steel Construction - AISC. (2014)Center for Urban Waters, Tacoma WA - LEED Platinum out of Steel. (consulta: 13 de enero de 2014) (<http://www.aisc.org/content.aspx?id=21752>)
- Denis Du Bois (2013) Tacoma's Center for Urban Waters puts WA at #8 on U.S. LEED list.(consulta: 13 de enero de 2014) (<http://blog.seattlepi.com/energy/2013/02/06/tacomas-center-for-urban-waters-puts-wa-at-8-on-u-s-leed-list>)
- BBJ Today (2013) Open house will feature BTC's new fisheries building. (consulta: 14 de enero de 2014) (<http://bbjtoday.com/blog/open-house-will-feature-btcs-new-fisheries-building/26378>)
- AIA Northwest Washington (2013) 2013 Sustainability Award: BTC Perry Center (consulta: 14 de enero de 2014) (<http://nwaia.org/2013/12/12/2013-entry-btc-perry-center/>)
- HKP Architects (2013) Bellingham Technical College Northwest Center for Environmental Fisheries and Aquaculture Sciences. (consulta: 14 de enero de 2014) (http://www.hkpa.com/projects/wip/btc_fisheries/fishery01.html)

ADEN (2013) En abril de 2013 ADEN obtuvo una nueva estimación del ranking de competitividad para américa latina. (consulta: 13 de febrero de 2014) (<http://www.aden.org/revista/categoria/ranking>)

Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de pesquería (2010) Memoria Anual 2010. (consulta: 13 de febrero de 2014) (<http://www.lamolina.edu.pe/facultad/pesqueria/default.htm>)

Universidad Nacional Agraria La Molina (2014) Sitio web oficial de la universidad; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 7 de febrero de 2014) (<http://www.lamolina.edu.pe/>)

Universidad Nacional Federico Villarreal (2014) Sitio web oficial de la universidad; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 7 de febrero de 2014) (<http://www.unfv.edu.pe/>)

Universidad Nacional Del Callao (2014) Sitio web oficial de la universidad; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 7 de febrero de 2014) (<http://www.unac.edu.pe/>)

Universidad Científica Del Sur (2014) Sitio web oficial de la universidad; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 7 de febrero de 2014) (<http://www.cientifica.edu.pe/>)

Universidad Marítima del Perú (2014) Sitio web oficial de la universidad; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 7 de febrero de 2014) (<http://www.ump.edu.pe/>)

Ministerio de Educación - Gobierno de Chile. (2013) Educación Media Técnico Profesional. (consulta: 7 de febrero de 2014) ([http://www.mineduc.cl/usuarios/formacion_tecnica/doc/201304230819140.EspecialidadesporsectorEconomico%20\(26%2003%202013\)Corregido.pdf](http://www.mineduc.cl/usuarios/formacion_tecnica/doc/201304230819140.EspecialidadesporsectorEconomico%20(26%2003%202013)Corregido.pdf))

Buscador de liceos técnico profesionales – MINEDUC de Chile. (2014) Búsqueda de Establecimientos Técnicos Profesionales. (consulta: 7 de febrero de 2014) (<http://buscadoreetp.mineduc.cl/>)

Instituto del Mar Almirante Carlos Condell - Iquique. (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 7 de febrero de 2014) (<http://www.imariquique.cl>)

IMARIQUIQUE (2014) Instituto del Mar con Excelencia Académica. (consulta: 7 de febrero de 2014)

(<http://www.imariquique.cl/index.php?view=article&catid=1:latest-news&id=482:instituto-del-mar-con-excelencia-academica&format=pdf>)

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2005) Visión general del sector acuícola nacional - Argentina. (consulta: 7 de febrero de 2014) (http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_argentina/es)
- Instituto superior “Gral. José de San Martín” (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.institutosanmartin.smargentina.com>)
- Centro Regional Universitario Bariloche - CRUB. (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014)(<http://crubweb.uncoma.edu.ar/>)
- Instituto de Biología Marina y Pesquera Almirante Storni - IBMPAS. (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014)(<http://www.ibmpas.org>)
- Universidad Nacional de la Patagonia Austral- UNPA (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.unpa.edu.ar/>)
- Universidad Tecnológica Nacional – UTN (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.utn.edu.ar/>)
- Universidad Autónoma De Entre Ríos - UADER. (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.uader.edu.ar/>)
- Universidad Católica de Santa Fe – UCSF (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.ucsf.edu.ar/>)
- Universidad de Buenos Aires – UBA (2014) Sitio web oficial del instituto tecnológico; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.uba.ar/>)
- Prefectura Naval Argentina (2014) Sitio web oficial del Instituto Universitario de Seguridad Marítima; contiene información sobre sus facultades y carreras. (consulta: 8 de febrero de 2014) (<http://www.prefectura naval.edu.ar/iupna/>)
- Estudio mapa de peligros, plan de usos del suelo y medidas de mitigación única- indeci (Pág.

<http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/INDECI/Mapa%20de%20peligros%20de%20las%20ciudades%20de%20Canete.%202002..pdf>

Reglamento de la ley N° 26856, que declara que las playas son bienes de uso público, inalienables e imprescriptibles y establece la zona de dominio restringido.

ANEXO - DECRETO SUPREMO N° 050-2006-EF (Pág. 2)

http://www.sbn.gob.pe/documentos_web/Web_Playas/reglamento_playas/reglamento_playas.pdf

Ministerio de defensa marina de guerra del Perú: Informe post tsunami (Pág. 4)

https://www.dhn.mil.pe/cnat/pdf/Informe_Post_Tsunami_Pisco%202007.pdf

Google Earth Febrero 2019 (Cortes seccionales de pendiente de terreno)

CPIPerú: Población 2017 (Pag.2)

http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. Plan Curricular de universidades del Perú que tengan carreras relacionadas a la actividad Marítimo-Pesquera.

Universidad Científica del Sur - Facultad Biología Marina y Ecoturismo¹⁰⁹.

Tabla 15. Tabla de Universidad Científica del Sur - Facultad Biología Marina y Ecoturismo

1.	Biología General	Desarrollo Universitario	Lengua y Comunicación	Matemática	Química General	Introducción a la Biología y Ecoturismo	Electivo
2.	Física	Ecología	Química Orgánica	Zoología General	Botánica General		
3.	Bioquímica Ambiental	Zoología de Invertebrados Acuáticos	Fisiología	Biogeografía	Ecología Marina	Economía	
4.	Estadística General	Biotecnología y Genética de Organismos Acuáticos	Ichtiología	Métodos de Investigación	Malacología y Climatología	Administración General	
5.	Plancton	Fisiología de Animales Acuáticos	Ecología de Reptiles, Aves y Mamíferos Marinos	Oceanografía	Introducción a la Acuicultura		Electivo
6.	Reproducción de Animales Acuáticos	Nutrición de Animales Acuáticos	Malacología y Carcinología	Biotecnología Experimental	Limnología	Realidad Nacional	
7.	Contaminación de Ambientes Acuáticos	Marcatura	Biología de la Conservación	Fisiología de Organismos Acuáticos	Legislación del Mar		Electivo
8.	Evaluación de Impacto Ambiental	Persepolis Remota y Preservación de Imágenes	Manejo Integrado de la Zona Costera	Microbiología Acuática	Formulación y Gestión de Proyectos Acuáticos		Electivo
9.	Desarrollo Pesquero Sostenible	Ecotoxicología Acuática	Ecología de Comunidades Marinas	Seminario de Investigación I			Electivo
10.	Docencia profesional para la Biología Marina y Ecoturismo	Biotecnología Azul	Análisis y Estudio de Casos en Pesquerías	Seminario de Investigación II	Marketing		Electivo

¹⁰⁹ UCSUR 2014

Pesquería¹¹⁰.

110 UNALM 2014

Figura 65. Universidad Nacional Federico Villareal - Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura - Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera¹¹¹.

¹¹¹ UNFV 2014

Figura 66. Universidad Nacional Federico Villareal - Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura - Escuela Profesional de Ingeniería en Acuicultura¹¹².

¹¹² UNFV 2014

Figura 67. Universidad Nacional Federico Villareal - Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura - Escuela Profesional de Ingeniería Alimentaria¹¹³.

¹¹³ UNFV 2014

Tabla 16. Currícula de la Universidad Nacional del Callao - Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos - Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera¹¹⁴.

1.	Matemáticas I	Biología	Química General	Geometría Descriptiva	Metódica de la comunicación	
2.	Matemáticas II	Recursos pesqueros I	Química orgánica	Dibujo de ingeniería	Física I	
3.	Matemáticas III	Recursos pesqueros II	Bioquímica	Química del agua	Física II	
4.	Matemáticas IV	Ecología Acuática	Microbiología pesquera	Físico química	Administración y gestión empresarial	
5.	Estadística	Meteorología	Tecnología de productos curados	termodinámica	Topografía	Electivo
6.	Oceanología	Tecnología de conservas	Operaciones unitarias I	Mecánica racional	Diseño y construcción de criaderos	Electivo
7.	Navegación	Tecnología de harinas y aceites	Operaciones unitarias II	Materiales y artes de pesca	Reproducción de peces, crustáceos y moluscos	Electivo
8.	Metodología de la investigación científica	Embarcaciones y equipos de cubierta	Tecnología de nuevos productos	Diseño de artes de pesca	Maricultura	Electivo
9.	Diseño y evaluación de proyectos	Diseño y selección de equipos y maquinas	Control de calidad de productos pesqueros	Sistemas técnicos y de pesca	Acuicultura continental	Electivo
10.	Constitución desarrollo y defensa nacional	Mantenimiento de equipos y flota	Diseño de instalaciones pesqueras	Estructura y elaboración de tesis	Patología pesquera	Electivo

¹¹⁴ UNAC 2014

Tabla 17. Currícula de la Universidad Nacional del Callao - Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos - Escuela Profesional de Ingeniería Alimentaria¹¹⁵.

1.	Matemáticas I	Biología	Química General	Geometría Descriptiva	Metódica de la comunicación	
2.	Matemáticas II	Fisiología vegetal y pos-cosecha	Química orgánica	Dibujo de ingeniería	Industria alimentaria y medio ambiente	
3.	Matemáticas III	Química de alimentos	Bioquímica	Ingeniería económica y financiera	Física I	
4.	Matemáticas IV	Análisis de alimentos I	Bioquímica de alimentos	Contabilidad general y estructura de costos	Física II	
5.	Estadística	Análisis de alimentos II	Mecánica racional	Administración y gestión empresarial	Físico química	Electivo
6.	Microbiología general	Estadística aplicada	Metodología de la investigación científica	Termodinámica	Alimentación y nutrición humana	Electivo
7.	Microbiología de alimentos	Refrigeración y congelación de alimentos	Tecnología de conservación de alimentos	Microbiología de alimentos I	Análisis sensorial de alimentos	Electivo
8.	Tratamiento de aguas y elaboración de bebidas	Tecnología de carnes	Tecnología de vegetales I	Ingeniería de alimentos I	Maquinaria para la industria de alimentos	Electivo
9.	Tecnología de panificación y derivados	Tecnología de leche y derivados	Tecnología de vegetales II	Ingeniería de alimentos II	Proyectos de inversión	Electivo
10.	Avances de ciencia y tecnología de alimentos	Análisis de riesgos y control de puntos críticos	Estructura y elaboración de tesis alimentaria	Estructura y elaboración de tesis		Electivo

¹¹⁵ UNAC 2014

9.2. ANEXO 2. Plan Curricular de institutos de Chile y Argentina que tengan carreras relacionadas a la actividad Marítimo-Pesquero.

9.2.1. Chile

A. Instituto Del Mar Almirante Carlos Condell - Acuicultura¹¹⁶.

Tabla 18. Instituto del Mar Almirante Carlos Condell - Acuicultura

1° MEDIO	2° MEDIO	3° MEDIO	4° MEDIO
Lenguaje y Comunicaciones	Lenguaje y Comunicaciones	Lengua Castellana	Lengua Castellana
Inglés	Inglés	Inglés	Inglés
Biología	Biología	Matemática	Matemática
Física	Física	Historia y Cs. Sociales	Historia y Cs. Sociales
Química	Química	Entren. Condición Física	Entren. Condición Física
Artes visuales	Artes visuales	Montaje Mantenimiento Mecánico	Navegación Marítima
Matemática	Matemática	Proceso Conformado y Corte	Reglamentación Marítima, Pesquera y Ambiental
Historia, Geo. Y Cs. Soc.	Historia, Geo. Y Cs. Soc.	Prevención de Riesgos	Manejo Recursos Bentónicos
Educación Tecnológica	Educación Tecnológica	Cultivo de Peces	Aseguramiento de la calidad
Educación Física	Educación Física	Técnica de Buceo	Cultivo de Algas y Crustáceos
Natación	Natación y Salvataje	Operación y Mantenimiento de Equipos de Cultivo	Líneas de Procesos de Productos Marinos
Prevención de Riesgos	Seguridad Industrial		Navegación en Actividades de Acuicultura
	Taller Iniciativa y Emprendimiento		Gestión Pequeña Empresa

¹¹⁶ Cfr. IMARIQUIQUE 2014

B. Instituto Del Mar Almirante Carlos Condell – Operación Portuaria¹¹⁷.

Tabla 19. Instituto Del Mar Almirante Carlos Condell – Operación Portuaria

1° MEDIO	2° MEDIO	3° MEDIO	4° MEDIO
Lenguaje y Comunicaciones	Lenguaje y Comunicaciones	Lengua Castellana	Lengua Castellana
Inglés	Inglés	Inglés	Inglés
Biología	Biología	Matemática	Matemática
Física	Física	Historia y Cs. Sociales	Historia y Cs. Sociales
Química	Química	Almacenamiento de Carga en Zonas de Depósito	Terminal de Contenedores
Artes visuales	Artes visuales	Organización y Servicios en el Sistema Portuario	Movilización de Carga en Puertos y Terminales de Intercambio Modal
Matemática	Matemática	Clasificación de Puertos y Terminales de Intercambio Modal	Combate de Incendios
Historia, Geo. Y Cs. Soc.	Historia, Geo. Y Cs. Soc.	Introducción al Mundo del Trabajo	Análisis de la Experiencia en la Empresa
Educación Tecnológica	Educación Tecnológica	Tipos de Carga Marcaje y Embalajes	Entrenamiento de la Condición Física
Educación Física	Educación Física	Análisis de la Experiencia en la Empresa	Tipos de Naves Mercantes
Natación	Natación y Salvataje	Consolidación y Desconsolidación de Contenedores	Estiba y Desestiba de Naves Mercantes
Prevención de Riesgos	Seguridad Industrial	Documentación en la Operación Portuaria	Seguridad y Prevención de Riesgos en Faenas Portuarias
	Taller Operación Portuaria	Entrenamiento de la Condición Física	Gestión Pequeña Empresa

¹¹⁷ Cfr. IMARIQUIQUE 2014

9.2.2. Argentina

A. Universidad tecnológica Nacional - Acuicultura y Procesamiento Pesquero¹¹⁸.

Tabla 20. Universidad tecnológica Nacional - Acuicultura y Procesamiento Pesquero

1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
Biología General	Microbiología	Sistemas de tratamiento de Agua
Química General	Tecnología del Frío	Seguridad e Higiene en el Trabajo
Introducción Acuicultura	Cultivos Acuáticos II	Comercialización y Marketing
Matemática y Estadística	Química y Calidad de Agua	Control de Calidad
Química de los Alimentos	Tecnología de Procesos de los Productos Pesqueros	
Cultivos Acuáticos I	Mantenimiento en Instalaciones Electromecánicas	
Economía y Administración	Nutrición y Alimentación	
Física	Instalaciones Acuícolas	

B. Universidad tecnológica Nacional - Administración Portuaria ¹¹⁹.

Tabla 21. Universidad tecnológica Nacional - Administración Portuaria

1° AÑO	2° AÑO
Matemática Básica	Contabilidad de Costos
Economía General	Régimen Aduanero I
Informática para administradores	Principios de Derecho Administrativo y Portuario
Infraestructura Portuaria	Logística y Operación Portuaria II
Principios de administración	Inglés II
Contabilidad Básica	Administración y Gestión de Rec. Humanos
Estadística	Seguridad Portuaria
Comercio Internacional	Régimen Aduanero II
Logística y Operación Portuaria I	Derecho Marítimo
Inglés I	Manejo de Carga
Teoría de la Organización	Inglés III
Seminario Integrador Ciclo Básico	Administración de Operaciones Portuarias
	Monografía
	Práctica Supervisada

¹¹⁸ UTN 2014

¹¹⁹ UTN 2014

ANEXO 3. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES – INIFED (MÉXICO)¹²⁰

Figura 68. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones – INIFED (México)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES	
<p>3.9.1 Zona de influencia o radio de acción</p> <p>La zona de influencia o radio de acción es determinada como se indica en la sección 3.3 de este tomo.</p> <p>Para escuelas primarias se recomienda que el tiempo de movilización de los alumnos que concurren a ella no sea mayor de 15 minutos, para los dos primeros grados, ni mayor de 30 minutos para los cuatro grados restantes.</p> <p>Para escuelas secundarias y de nivel medio superior, el área de influencia se recomienda no exceda de 45 minutos ó de una distancia máxima de 4 km de recorrido a pie y de 25 km utilizando transporte público.</p> <p>3.9.2 Requerimientos</p> <p>El terreno deberá contar con servicios públicos de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica ó disponer de la infraestructura básica máxima con que disponga la comunidad.</p> <p>Además de tener de preferencia; forma rectangular, proporción 3:5, pendiente no mayor del quince por ciento (15%) ó la mínima predominante en la localidad y las dimensiones mínimas señaladas en la cláusula 3.9.3 de este tomo.</p> <p>El terreno deberá estar ubicado cerca de áreas culturales, deportivas y/o recreativas y estar retirado de zonas de contaminación ambiental, física y moral.</p> <p>En el medio rural, deberá contar con acceso libre hasta el terreno de la escuela. El acceso principal deberá realizarse por calles de poco tránsito y baja velocidad.</p> <p>Además estar ubicado en zonas que no ofrezcan peligro de inundación y deslaves, y presenten suelos de buena calidad para la cimentación.</p> <p>Se deberá tener en cuenta la climatología del lugar, para la correcta orientación de los edificios dentro del terreno, procurando en que los terrenos de zonas cálidas, predominen los vientos frescos; y en zonas frías queden resguardados de los vientos dominantes por el mayor número de elementos naturales.</p>	<p>Antes de iniciar las obras del programa de construcción y reparación de planteles, en cualquiera de sus niveles educativos, se requerirá que esté regularizada la titularidad de la posesión o de la propiedad del terreno correspondiente, a nombre del gobierno federal ó estatal, según se trate de escuelas federales ó estatales.</p> <p>3.9.3 Dimensiones</p> <p>Las dimensiones y superficies mínimas que deberán cumplir los terrenos destinados a la construcción de una instalación escolar, según el nivel educativo, tipo de escuela y modalidad a la que se vaya a destinar la propia instalación, se fijan en las tablas 4.2, 4.3, 4.4 Y 4.5</p> <p>4 ESPACIOS EDUCATIVOS</p> <p>Los espacios educativos, según la función a que vayan a estar destinados, se clasifican en:</p> <p>4.1 CURRICULARES</p> <p>Son aquellos espacios destinados a la impartición de clases, es decir, los que tienen como función cumplir con los planos con base en las cargas horarias, teóricas y prácticas. Los espacios curriculares se dividen a su vez, en:</p> <p>4.1.1 Curriculares académicos</p> <p>Son los que necesitan las materias que corresponden a las áreas del conocimiento básico, tales como: Ciencias sociales, ciencias exactas, ciencias naturales y ciencias del lenguaje, y tienen alguna otra materia como antecedente. Estos espacios son prioritarios con relación a los demás.</p> <p>4.1.2 Curriculares no académicos</p> <p>Son los que necesitan las materias que no requieren ningún tipo de antecedente, y están destinadas al desarrollo del alumno en funciones de coordinación física-mental, actividades deportivas, ocupacionales y de adiestramiento, así como de participación en la sociedad.</p>

¹²⁰ INIFED 2011

4.2 NO CURRICULARES

Son los espacios que no están directamente ligados a actividades curriculares, y cuya caracterización y cuantificación, no son función de la matrícula y están destinados a las áreas administrativas, de información y de servicios.

Las dimensiones y características de los espacios, dependerán del nivel educativo y del programa de estudio de las especialidades a que vayan a ser destinados.

El número de locales, así como su tipo dependerá de la estructura educativa y de los planes de estudio que integran los cuadros de asignatura, periodos en que opera la currícula y la carga horaria de cada materia. Se determinará de acuerdo con la secuela de análisis siguiente:

4.2.1 Carga horaria

Se determinarán las cargas horarias totales para cada tipo de local, por grado o período, y se multiplicarán por el número de grupos correspondientes.

Para locales a utilizar, se obtendrá de dividir el dato anterior entre el número de horas disponibles por local de un turno, afectado por el índice de utilización correspondiente. Si el resultado no es un número entero, se aproximará al entero inmediato superior.

4.2.2 Índice de utilización

El índice de utilización de cada tipo de local se obtendrá al dividir el número de horas de utilización entre el número de horas disponibles para ese tipo de local. Los índices de utilización recomendados son los siguientes:

Tabla No. 4.1 Índice de utilización

LOCAL	ÍNDICE
Aulas	0.9
Laboratorios	0.7 a 0.8
Talleres	0.7 a 0.8

Considerando que estos locales pueden ser utilizados 33 ó 66 horas semanales, dependiendo de uno o dos turnos, lo cual representará el 100% de utilización, siendo este valor no aplicable en su totalidad debido a necesidades de operación como es la limpieza del local, del personal docente y pedagógico.

4.2.3 Necesidades pedagógicas

De acuerdo con las necesidades pedagógicas que señalan los programas de estudios para su realización, se elaborará el programa arquitectónico y se procederá al diseño de los espacios educativos teniendo en cuenta, además, los aspectos antropométricos, físicos, formales, constructivos y climáticos que correspondan.

Los espacios educativos deberán cumplir con las normas de superficie que se señalan en las Tablas del capítulo 5; Modelos Arquitectónicos, de este tomo.

5 MODELOS ARQUITECTÓNICOS

5.1 DEFINICIÓN

El prototipo que establece el ordenamiento lógico y congruente de los espacios educativos con la función que van a desempeñar, clasificándolos por etapas y dosificándolos de acuerdo con la carga horaria que señala el plan de estudios, y el uso del doble turno, constituirá el modelo arquitectónico.

5.2 ZONAS

Los modelos arquitectónicos comprenderán tres (3) zonas básicas, definidas por la función que se va a desarrollar en cada una de ellas, y que se clasifican como: zona tranquila, zona neutra y zona ruidosa (ver Tabla No.5.1).

Las normas de superficie a que se sujetarán los modelos arquitectónicos de las instalaciones escolares están contenidas en las Tablas No. 5.2 a 5.27.

Tabla 22. Clasificación de los modelos arquitectónicos

ESPACIO EDUCATIVO	ZONA		
	TRANQUILA	NEUTRA	RUIDOSA
CURRICULARES:			
Locales de enseñanza	Aulas Didácticas Laboratorios Audiovisuales Taller de Dibujo	Clases al Aire Libre, Artes Manuales, Usos Múltiples	Talleres de Máquinas
NO CURRICULARES:			
Administrativos	Dirección, Profesores	Administración Conserjería	-
Locales comunes	Biblioteca	Auditorio Cooperativa	Gimnasio
Servicios	-	Cafetería Sanitarios	Cocina
Exteriores	-	-	Campos Deportivos Cuarto de Máquinas Subestación Estacionamiento Pacios de juegos

122

Tabla 23. Superficies de espacios educativos

Tabla No.5.13 Normas de superficie de espacios educativos (m²)

MODELO ARQUITECTÓNICO						
CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS DEL MAR (CETMAR)						
ESTRUCTURA EDUCATIVA		6-6-6			ÍNDICES Y OBSERVACIONES	
NÚMERO DE GRUPOS		6	12	18		
NÚMERO DE ALUMNOS		180	360	540		
Min.	Max.	240	480	720		
TIPO DE ESPACIO						
Aulas Didácticas		390	630	780	1.35 m²/alumno-grupo	
Laboratorio Múltiple			-	104	Ver Tabla No. 5.25	
Laboratorio Diferencial biología y física			181		Ver Tabla No. 5.25	
Taller de Dibujo			130		Ver Tabla No. 5.26	
Administración de Empresas Pesqueras			104		Ver Tabla No. 5.26	
Taller Naval		-		130	Ver Tabla No. 5.26	
Taller Electrónica Marina		-		234	Ver Tabla No. 5.26	
Taller Mecánico Naval		-		288	Ver Tabla No. 5.26	
Taller de Refrigeración Pesquera				288	Ver Tabla No. 5.26	
Taller de Construcción Naval				692	Ver Tabla No. 5.26	
Taller de Pesca Industrial			208		Ver Tabla No. 5.26	
Taller de Proc. Productos Pesqueros		-		288	Ver Tabla No. 5.26	
Aula Audiovisual		-		130	1.35 m²/alumno	
Administración		-		130	10 m²/persona administrativa	
Biblioteca		-		130		
Cooperativa		-		52		
Intendencia		-		26		
Almacén		-		156		
Orientación Vocacional		-		13		
Servicio Médico		-		13		
Sanitario Alumnos		48		96	Ver sección 3.2.10 Tomo I Volumen 3	
Sanitario Profesores		4		8		
Circulaciones Interiores y Pórticos		318	670	1195	25% del área ocupada	
ÁREA CUBIERTA		1383	3143	5246	6 m²/alumno	
Plaza Cívica			1124		1.34 m²/alumno	
Canchas Deportivas			1724		1 cancha/ 5 grupos	
Áreas Verdes			24900		Para ordenamiento arquitectónico	
Circulaciones Exteriores			3029			
ÁREAS DESCUBIERTAS			30777		35.6 m²/alumno	
SUPERFICIE TOTAL (m²)		BRUTA	32160	33920	36023	Suma de áreas
		NETA	32250	34000	36000	41.66 m²/alumno

Tabla 24. Superficie de laboratorios para escuelas de nivel medio

INIFED			Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa		VOLUMEN 2	ESTUDIOS PRELIMINARES	
					TOMO I	PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN	
						Revisión: 2011	
Tabla No 5.24							
SUPERFICIE DE LABORATORIOS PARA ESCUELAS DE NIVEL MEDIO							
ESCUELA	PREPARATORIA POR COOPERACIÓN	COLEGIO DE BACHILLERES	CETIS CBTIS CECYTE	CBTA CETF	CET DEL MAR	ÍNDICE M ² /ALUMNO	
ESPACIO	SUPERFICIE (m ²)						
Multidisciplinario	104	104	104	104	104	2.16	
Física	-	-	104	-	91	1.90 a 2.16	
Química	-	-	104	-	-	2.16	
Química cualitativa. Y cuantitativa.	-	-	130	-	-	2.70	
Biología	-	-	104	-	-	2.16	
Microbiología	-	-	104	-	91	1.90 a 2.16	
Idiomas	78	78	130	-	-	2.70 a 2.50	
Acuicultura	-	-	-	-	234	3.90	
Cómputo	-	-	182	78	78	3.80 a 2.60	
Control de calidad	-	-	-	104	-	2.16	
Cosmetología	-	-	364	-	-	2.60	
Dietismo	-	-	52	-	-	2.90	
Enfermería	-	-	130	-	-	2.70	
Farmacéutico industrial	-	-	130	-	-	2.70	
Fermentaciones	-	-	130	-	-	2.70	
Fotogrametría y fotointerpretación	-	-	-	104	-	2.16	
Gericultura	-	-	260	-	-	5.42	
Hotelería	-	-	130	-	-	2.70	
Instrumentos de control	-	-	156	-	-	3.25	
Metrología	-	-	104	-	-	2.16	
Producción (Ing. De métodos)	-	-	156	-	-	3.25	
Prótesis dental	-	-	130	-	-	2.70	
Puericultura	-	-	130	-	-	2.70	
Química de suelos	-	-	-	104	-	2.16	
Química y oceanografía	-	-	-	-	104	2.16	
Radiología	-	-	104	-	-	4.32	
Sala de inspección médica	-	-	78	-	-	3.25	
Seguridad industrial	-	-	156	-	-	3.25	
Sistemas de control y registro	-	-	182	-	-	3.80	
Turismo	-	-	156	-	-	3.25	
Videoteca	-	-	78	-	-	3.25	

Tabla No 5.24

Tabla 25. Talleres para escuelas de nivel medio

<div> <div> <div>Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa</div> </div> </div>		<div> <div>VOLUMEN 2</div> <div>TOMO I</div> </div>		<div> <div>ESTUDIOS PRELIMINARES</div> <div>PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN</div> </div>		<div> <div>Revisión: 2011</div> </div>
--	--	---	--	--	--	--

Tabla No.5.26

Tabla 26. Talleres para escuelas de nivel medio

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES									
Continuación Tabla No. 5.26									
Moldeo y fundición	-	-	-	-	576	-	-	-	12.00
Navegación	-	-	-	-	-	-	-	130	2.70
Operación de paquetes de cómputo	104	104	104	-	104	-	-	-	2.16
Pesca deportiva	-	-	-	-	-	-	-	260	5.41
Pesca industrial	-	-	-	-	-	-	-	208	4.33
Procesos. de productos pesqueros	-	-	-	-	-	-	-	288	6.00
Productos lácteos	-	-	-	-	-	144	-	-	3.00
Programación y operación de equipos de cómputo	-	-	-	-	130	-	-	-	2.70
Refrigeración	-	-	-	-	288	-	-	288	6.00
Reparaciones eléctricas	-	-	78	-	-	-	-	-	3.23
Serigrafía	-	-	-	-	130	-	-	-	2.70
Soldadura	-	-	104	-	-	-	-	-	4.33
Soldadura industrial	-	-	-	-	216	-	-	-	4.50
Telecomunicaciones	-	-	-	-	130	-	-	-	2.70
Textil	-	-	-	-	182	-	-	-	3.79
Topografía	-	-	-	-	130	-	-	-	2.70
Trabajo social	-	-	-	-	182	-	-	-	3.79
Trazo y corte industrial	-	-	-	-	208	-	-	-	4.33
Vialidad	-	-	-	-	288	-	-	-	6.00