

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISION DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

The seal of the University of Sonora is a circular emblem. It features a central shield with a lamp of knowledge, an open book, and a quill pen. Above the shield are two owl heads. The shield is flanked by two figures. The text "UNIVERSIDAD DE SONORA" is written around the top inner edge of the circle, and "1942" is at the bottom. A banner across the shield reads "TODO LO ILUMINAN".

**PROPUESTA PARA CENTRO DE
INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS
Y ECOLOGIA UBICADO EN BAHÍA DE KINO,
ESTADO DE SONORA**

TESIS QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE
ARQUITECTA:

DANITH MENDOZA CORONADO

DIRECTOR DE TESIS:

ARQ. RAUL GUTIERREZ

ASESORES:

ARQ. MIGUEL NAVARRO

ING. VLADIMIR CASAS

HERMOSILLO, SONORA A 25 DE NOVIEMBRE DE 2013.

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

AGRADECIMIENTOS

“No nos cansemos de hacer el bien, porque a su debido tiempo cosecharemos si no nos damos por vencidos”.

Gálatas 6:9 (NVI)

Primero que nada, quisiera agradecer a Dios por ser mi guía y mi fortaleza, ese faro en la oscuridad que le ha dado a mi corazón la confianza y el coraje de seguir adelante y nunca abandonar mis sueños; y que ahora me permite cosechar y aprender de esto que sembré tiempo atrás, espero algún día poder pagarle.

A mis padres mi más eterno agradecimiento por tenerme la paciencia y dedicación que me han tenido con los años, por inspirarme día con día a querer ser mejor y apoyarme en la mayoría de mis decisiones, pues un padre no apoyará a sus hijos en las decisiones más erradas y alocadas, por el contrario, le aconsejará conforme a su experiencia y sabiduría, tal como lo hicieron los míos conmigo, gracias mamá, gracias papá, “ no ceso de dar gracias por ustedes al recordarlos en mis oraciones”. Efesios 1:16 (NVI)

A mis hermanas quienes por mucho tiempo han tenido la ilusión de verme convertida en una mujer de provecho, dichosa y con tiempo disponible para convivir con ellas y ayudarles también, como ellas me han ayudado. A mi Neyvita que se desvelaba conmigo para verme terminar mis entregas y hacerme compañía, y en más de una ocasión me ayudó a terminarlas. A mi Ivannita, quien siempre me inspiró con su tremenda tenacidad y gran perseverancia, aún desde niña, y que siempre con su ojo crítico, me indicaba que a veces, mis propuestas y diseños podían ser aún mejores y más atractivos. ¡Las amo hermanas!

A mi familia que siempre está cerca, aun cuando no queremos estarlo. Gracias por creer en mí, apoyarme, consolarme en los momentos más difíciles, siempre darme palabras de aliento y ayudarme a caminar por el buen camino, espero tenerlos siempre cerca.

A mis hermanos en la iglesia les doy gracias por ayudarme cada día a cruzar con firmeza el camino de la superación, porque con su apoyo, aliento y constantes oraciones, hoy he logrado uno de mis más grandes anhelos.

A mis amigos, quienes nunca dejaron de preguntarme: “¿cómo vas?”, esperando que hubiere acabado para celebrar conmigo esta victoria. Y un agradecimiento muy especial a mis amigos y compañeros en la carrera, quienes me apoyaron no sólo moralmente, sino ofreciéndome ayuda para realizar algún plano, o render o cualquier cosa que pudiere

acercarme más a la meta, o tal vez simplemente ofreciéndose a ayudarme a proyectar esta presentación, gracias Merari, Mario, Oscar y Juan Pablo.

Y por último, pero no menos importante, quiero agradecer a mis asesores y profesores, por su orientación, ayuda y el tiempo que me brindaron a lo largo de mis estudios y en la elaboración de esta tesis, por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más de lo estudiado durante la carrera.

Y a todas aquellas personas que comparten conmigo este triunfo. ¡Muchas gracias!

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
III. OBJETIVOS	3
General	3
Específicos	3
IV. HIPÓTESIS.....	4
V. MARCO TEÓRICO.....	5
Investigación	5
Ecología	6
Ecosistema	7
Biomás	8
Biomás acuáticos	8
Reciclar, reutilizar y reducir	9
Reducir	9
Reutilizar	10
Reciclar.....	10
VI. MARCO HISTÓRICO	11
Antecedentes históricos	12
VII. JUSTIFICACIÓN	14
VIII. METODOLOGÍA	15

CAPITULO PRIMERO

1. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN	16
2. MEDIO FÍSICO NATURAL.....	18
2.1 Topografía del terreno.....	18
2.2 Geología del terreno.....	20
2.3 Climatología	21
2.3.1 Temperatura	21
2.3.2 Radiación solar.....	23
2.3.3 Precipitación	24
2.3.4 Humedad relativa	26
2.3.5 Vientos dominantes y velocidad.....	27
2.4 Vegetación y fauna	28
3. MEDIO FISICO CONSTRUIDO	31
4. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	31
5. USOS DE SUELO	35
6. ANALISIS DE USUARIO	37
7.1 Medio social y usuario.....	37
7.2 Tipos de usuario.....	38
7. ENCUESTAS	39
7.1 Demanda.....	42
8. ANALISIS DE EJEMPLOS SIMILARES	43
8.1 Academia de las Ciencias de California	43
8.1.1 Antecedentes.....	43
8.1.2 Referentes históricos culturales	44
8.1.3 Referentes actuales de uso.....	44

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN
BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

8.1.4	Compatibilidad de usos y actividades.....	46
8.1.5	Materiales	49
8.1.6	Sistemas estructurales.....	49
8.1.7	Sistemas de instalaciones, confort y control ambiental.....	49
9.2	Caracol, Museo de Ciencias y Acuario	51
9.1.1	Antecedentes.....	51
9.1.2	Referentes históricos culturales	51
9.1.3	Referentes actuales de uso.....	52
9.1.4	Materiales	57
9.1.5	Sistemas estructurales.....	57
9.1.6	Sistemas de instalaciones, confort y control ambiental.....	58
10.	NORMAS LEYES Y REGLAMENTOS	60

CAPITULO SEGUNDO

11.	ESTRATEGIAS O CRITERIOS DE DISEÑO	61
11.1	Orientación óptima.....	61
11.2	Formas	63
11.3	Sistemas de sombreado.....	63
11.4	Uso de vegetación	66
11.5	Sistemas constructivos	71
11.6	Iluminación	73
11.7	Ventilación	74
11.8	Colores	77
11.9	Sistemas de tratamiento de aguas grises y negras.....	78
11.10	Sistemas de aprovechamiento de energía solar.....	79
11.11	Requerimientos espaciales.....	81

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN
BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

12. ANÁLISIS DE ÁREAS.....	82
13. PROGRAMA ARQUITECTONICO	90
14. DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES	90
15. ZONIFICACION Y BOCETOS	96

CAPITULO TERCERO

16. PROPUESTA	99
17. RENDERS	101
18. PROYECTO EJECUTIVO	105

CONCLUSIONES	157
---------------------------	------------

BIBLIOGRAFIA	158
---------------------------	------------

ANEXOS	159
---------------------	------------

INDICE DE IMAGENES, FOTOGRAFIAS, FIGURAS, TABLAS Y GRAFICAS

IMAGENES

IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO , en la localidad de Bahía de Kino del municipio de Hermosillo, en el estado de Sonora. <i>Fuente: Acervo personal</i>	16
IMAGEN 2. TERRENO Y CURVAS DE NIVEL . Imagen donde se muestran las medidas del terreno, sus diferencias de niveles y la lotificación pertinente previa. <i>Fuente: Acervo personal</i>	19
IMAGEN 3. GEOLOGIA DEL TERRENO <i>Fuente: INEGI, Cartas H12-10, H12-11</i>	20
IMAGEN 4. USOS DE SUELO DE BAHÍA DE KINO . Plano de usos, reservas y destinos de suelo. <i>Fuente: H. Ayuntamiento de Hermosillo</i>	36
IMAGEN 5. AZOTEA VERDE . Render meramente ilustrativo sobre la vegetación utilizada en la azotea de la academia. <i>Fuente: www.wikiarquitectura.com</i>	45
IMAGEN 6. RECORRIDO ACADEMIA DE CIENCIAS DE CALIFORNIA . Render meramente ilustrativo sobre la distribución de plantas y espacios en la academia. <i>Fuente: www.wikiarquitectura.com</i>	46
IMAGEN 7. CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO . Render meramente ilustrativo. <i>Fuente: www.caracol.org.mx</i>	51
IMAGEN 8. CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO . Render meramente ilustrativo del recorrido del museo. <i>Fuente: www.caracol.org.mx</i>	52
IMAGEN 9. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO . Planta donde se vislumbran los espacios principales. <i>Fuente: www.caracol.org.mx</i>	54
IMAGEN 10. REMETIMIENTO DE VANO . <i>Fuente: http://dibujosdearquitectura.blogspot.mx</i>	65
IMAGEN 11. REMETIMIENTO DE ACCESO . <i>Fuente: http://dibujosdearquitectura.blogspot.mx/</i>	65

IMAGEN 12. VEGETACIÓN. Ejemplo de uso de vegetación caducifolia que en verano permita bloquear los rayos solares y por el contrario en invierno, los deje penetrar al interior. <i>Fuente: http://es.123rf.com/photo_8623547_fondo-de-cuatro-estaciones.html.....</i>	66
IMAGEN 13. MURO VERDE. Esquema donde se muestran los componentes del jardín vertical. <i>Fuente: http://www.verde360.com.mx/.....</i>	70
IMAGEN 14. MURO VERDE. Esquema donde se muestran los componentes del jardín vertical. <i>Fuente: http://www.verde360.com.mx/.....</i>	71
IMAGEN 15. PROGRAMA ARQUITECTONICO. <i>Fuente: Acervo personal.</i>	97
IMAGEN 16. ZONIFICACION. Esquema gráfico en el cual se aprecia la disposición de cada uno de los espacios que conforman cada zona. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	97
IMAGEN 17. ZONIFICACION. Esquema gráfico en el cual se aprecia una variación en la disposición de los espacios, formando una planta semicircular. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	97
IMAGEN 18. ZONIFICACION. Esquema gráfico en el cual se aprecia la zonificación definitiva. <i>Fuente: Acervo Personal.....</i>	98
IMAGEN 19. PARTIDO ARQUITECTONICO. Esquema gráfico en el cual se aprecia un primer intento de planta arquitectónica. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	98
IMAGEN 20. BOSQUEJO ACCESO. Primer intento de definir el acceso. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	98
IMAGEN 21. BOSQUEJO ACCESO. Dibujo del cual se diseñó el acceso definitivo. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	98
IMAGEN 22. BOSQUEJO ACCESO. Segunda propuesta de acceso. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	98
IMAGEN 23. VISTA DEL CONJUNTO. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	101
IMAGEN 24. VISTA ACCESO PRINCIPAL. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	102
IMAGEN 25. VISTA ACCESO PRINCIPAL. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	102
IMAGEN 26. VISTA FUENTE. <i>Fuente: Acervo personal.....</i>	102

IMAGEN 27. VISTA AEREA DEL ACCESO PRINCIPAL. <i>Fuente: Acervo</i>	103
IMAGEN 28. ACCESO Y EXPLANADA. <i>Fuente: Acervo personal</i>	103
IMAGEN 29. VISTA CAFETERIA. <i>Fuente: Acervo personal</i>	103
IMAGEN 30. VISTA AEREA CONJUNTO. <i>Fuente: Acervo personal</i>	104
IMAGEN 31. VISTA CANCHA BASKET BALL. <i>Fuente: Acervo personal</i>	104
IMAGEN 32. VISTA POSTERIOR DEL CONJUNTO. <i>Fuente: Acervo personal</i>	104

FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA 1. BLVD PLAYA ESTELA. Imagen donde se aprecia el estado actual del terreno y la vialidad por la cual se accesa. *Fuente: Acervo personal*.....17

FOTOGRAFIA 2. TERRENO. Imagen donde se aprecia la vegetación circundante, y el tipo de construcciones adyacentes al predio. *Fuente: Acervo personal*.....17

FOTOGRAFIA 3. TERRENO. Imagen donde se aprecia la vegetación circundante, y el tipo de construcciones adyacentes al predio. *Fuente: Acervo personal*.....17

FOTOGRAFIA 4. VEGETACIÓN DEL LUGAR. *Fuente: Acervo personal*.....29

FOTOGRAFIA 5. VEGETACIÓN DEL LUGAR. En esta imagen podemos ver el tipo de vegetación utilizada en el camellón de la calle principal, la cual nos lleva a la calle donde se accesa al terreno y una pequeña parte de la vegetación de los terrenos cercanos. *Fuente: Acervo personal*.....29

FOTOGRAFIA 6. VEGETACIÓN DEL LUGAR. En esta imagen podemos ver el tipo de vegetación utilizada en el camellón de la calle principal, la cual nos lleva a la calle donde se accesa al terreno y una pequeña parte de la vegetación de los terrenos cercanos. *Fuente: Acervo personal*.....29

FOTOGRAFÍA 7. VEGETACIÓN DEL LUGAR. En esta imagen podemos ver el tipo de vegetación propia de la región, la cual crece a lo largo del predio. *Fuente: Acervo personal*.30

FOTOGRAFÍA 8. MEDIO FISICO CONSTRUIDO. Construcciones cercanas al terreno. <i>Fuente: Acervo personal</i>	31
FOTOGRAFIA 9. ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Ubicado en el Golden Gate Park, California. <i>Fuente: www.wikiarquitectura.com</i>	43
FOTOGRAFIA 10. VEGETACIÓN NATIVA. Vegetación utilizada en la azotea de la academia. <i>Fuente: www.wikiarquitectura.com</i>	45
FOTOGRAFÍA 11. VISTAS DEL INTERIOR DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Centro naturalista, área de cómputo y lectura. <i>Fuente: http://www.calacademy.org</i>	47
FOTOGRAFÍA 12. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Acuario. <i>Fuente: http://www.calacademy.org</i>	47
FOTOGRAFÍA 13. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Planetario. <i>Fuente: http://www.calacademy.org</i>	48
FOTOGRAFÍA 14. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Selva amazónica. <i>Fuente: http://www.calacademy.org</i>	48
FOTOGRAFÍA 15. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Laboratorios, donde los visitantes pueden ver a través de cristales a los investigadores mientras trabajan. <i>Fuente: http://www.calacademy.org</i>	48
FOTOGRAFÍA 16. VISTAS DEL EDIFICIO. Distintas vistas desde la entrada hacia la escalinata y hacia el acceso acristalado. <i>Fuente: http://www.caracol.org.mx</i>	53
FOTOGRAFÍA 17. VISTAS DEL EDIFICIO. Distintas vistas desde la entrada hacia la escalinata y hacia el acceso acristalado. <i>Fuente: http://www.caracol.org.mx</i>	53
FOTOGRAFÍA 18. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Constructores trabajando en claraboyas en azotea. <i>Fuente: http://www.calacademy.org</i>	58
FOTOGRAFÍA 19. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Constructores trabajando en muros de concreto para el acuario y detalle de la colocación de las vidrieras de acrílico. <i>Fuente: http://www.calacademy.org</i>	58
FOTOGRAFÍA 20. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Detalle de escalinatas de concreto armado y entrepisos de losa acero. <i>Fuente: www.caracol.org.mx</i>	59
FOTOGRAFÍA 21. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Detalles de los marcos rígidos de la estructura metálica y entrepisos de steel deck (losa acero). <i>Fuente: www.caracol.org.mx</i>	59

FOTOGRAFÍA 22. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Detalles de los marcos rígidos de la estructura metálica y entresijos de steel deck (losa acero). <i>Fuente: www.caracol.org.mx</i>	59
FOTOGRAFÍA 23. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Detalles de los marcos rígidos de la estructura metálica y entresijos de steel deck (losa acero). <i>Fuente: www.caracol.org.mx</i>	59
FOTOGRAFIA 24. EJEMPLIFICACIÓN DE EDIFICIO CON MÚLTIPLES FORMAS ORTOGONALES. Kisho Kurokawa, 1972, Torre Nakagin. <i>Fuente: www.wikiarquitectura.com</i>	63
FOTOGRAFIA 25. PABELLÓN ESPAÑOL EN LA FLORIADE 2012. Ejemplo de uso de louvers en una de las ventanas del pabellón. <i>Fuente: http://www.dsgnr.cl/2012/07/pabellon-espanol-en-la-floriade-2012-pulgon-diseno/</i>	66
FOTOGRAFIA 26. VEGETACIÓN. Ejemplo de uso de vegetación caducifolia que en verano permita bloquear los rayos solares y por el contrario en invierno, los deje penetrar al interior. <i>Fuente: http://meditacionesenelmarrojo.blogspot.mx/2013/03/20-22-de-marzollagan-equinocios-de.html</i>	67
FOTOGRAFIA 27. VEGETACIÓN. Ejemplo de uso de vegetación en acceso de edificación. <i>Fuente: www.hogaresfrescos.blogspot.com</i>	67
FOTOGRAFIA 28. VEGETACIÓN PROPUESTA: Tabachín o árbol del fuego (<i>Brachychiton acerifolium</i>). <i>Fuente: http://yamileth2705.wordpress.com/arbol-de-fuego/</i>	68
FOTOGRAFIA 29. VEGETACIÓN PROPUESTA: <i>Jacaranda (Jacaranda mimosifolia)</i> . <i>Fuente: http://www.quejardineria.com/arbol-jacaranda/</i>	68
FOTOGRAFIA 30. VEGETACIÓN PROPUESTA: Ébano falso o lluvia de oro (<i>Laburnum anagyroides</i>). <i>Fuente: http://lugomez.h.wordpress.com/2013/06/11/disfrutando-la-naturaleza-de-iteso/</i>	69

FOTOGRAFIA 31. VEGETACIÓN PROPUESTA: Olivo (Olea europaea). Fuente: http://ampaescueladeatletismofuenlabrada.blogspot.mx/2012/07/habremos-encontrado-otro-beneficio-en.html	69
FOTOGRAFIA 32. Tabiquel. Distintas presentaciones del material. Fuente: http://mixturasproyectoinnovador.blogspot.mx/2010/05/analizan-introduccion-al-mercado-de.html	72
FOTOGRAFIA 33. TABIQUEL. Proceso de elaboración. Fuente: <i>Acervo personal</i>	72
FOTOGRAFIA 34. TABIQUEL. Proceso de elaboración. Fuente: <i>Acervo personal</i>	73
FOTOGRAFIA 35. TABIQUEL. Proceso de elaboración. Fuente: <i>Acervo personal</i>	73
FOTOGRAFIA 36. PROPORCIÓN ENTRE ALTURA DE UNA VENTANA (H) Y LA PROFUNDIDAD DE LA HABITACIÓN. Recomendación para obtener una óptima iluminación. Fuente: www.hogaresfrescos.blogspot.com	74

FIGURAS

FIGURA 1. ESQUEMA GRÁFICO DEL RECORRIDO DE LOS VIENTOS DOMINANTES. Planta donde podemos ver el comportamiento de los vientos dominantes en dos estaciones: verano e invierno. Fuente: <i>Acervo personal</i>	28
FIGURA 2. INFRAESTRUCTURA: AGUA POTABLE. Infraestructura influyente al terreno. Fuente: Jiménez Vallejo y Leyva Ruiz, 2004.....	33
FIGURA 3. INFRAESTRUCTURA: ELECTRIFICACIÓN. Infraestructura influyente al terreno. Fuente: Jiménez Vallejo y Leyva Ruiz, 2004.....	34
FIGURA 4. CORTE. Corte donde se observa la distribución de los espacios de planetario, acuario y museo de historia. Fuente: www.wikiarquitectura.com	44
FIGURA 5. SISTEMA DE VENTILACIÓN CRUZADA. Detalle de la radiación solar al edificio y la ventilación cruzada generada en azotea por medio de las ondulaciones de la misma. Fuente: http://www.calacademy.org	50
FIGURA 6. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Planta donde se vislumbran los espacios principales. Fuente: www.caracol.org.mx	53

FIGURA 7. EJEMPLIFICACIÓN DE ORIENTACIÓN ÓPTIMA. Distribución de espacios según las necesidades de soleamiento. <i>Fuente: Acervo personal</i>	62
FIGURA 8. EJEMPLIFICACIÓN DE PROTECCIÓN EN LAS ENTRADAS. En verano han de estar tan a la sombra como sea posible. Mediante árboles y arbustos frondosos se puede conseguir una buena climatización. <i>Fuente: Acervo personal</i>	64
FIGURA 9. SISTEMA DE DOBLE ENTRADA (CORTAVIENTOS). Sistema de doble entrada para proteger la construcción de las temperaturas exteriores. <i>Fuente: Acervo personal</i> ...	76
FIGURA 10. SISTEMA DE DOBLE ENTRADA (CORTAVIENTOS). Sistema de doble entrada para proteger la construcción de las temperaturas exteriores. <i>Fuente: Acervo personal</i> ...	76
FIGURA 11. ESTACIONAMIENTO. Análisis de área mínima requerida para aparcamiento. <i>Fuente: Acervo personal</i>	83
FIGURA 12. ASCENSOR. Análisis de área mínima requerida para circulaciones verticales. <i>Fuente: Acervo personal</i>	83
FIGURA 13. ESCALERAS. Análisis de área mínima requerida para circulaciones verticales. <i>Fuente: Acervo personal</i>	84
FIGURA 14. SERVICIOS SANITARIOS. Análisis de área mínima requerida para servicios sanitarios (público). <i>Fuente: Acervo personal</i>	84
FIGURA 15. OFICINA TIPO. Análisis de área mínima requerida para área administrativa. <i>Fuente: Acervo personal</i>	85
FIGURA 16. LABORATORIO. Análisis de área mínima requerida para área de investigación. <i>Fuente: Acervo personal</i>	86
FIGURA 17. BIBLIOTECA. Superficie para estantería de consulta libre, y superficie necesaria para un puesto de trabajo individual. Laboratorio. <i>Fuente: Acervo personal</i>	87
FIGURA 18. BIBLIOTECA. Superficie para estantería de consulta libre, y superficie necesaria para un puesto de trabajo individual. Laboratorio. <i>Fuente: Acervo personal</i>	87

FIGURAS 19. CAFETERÍA. Espacio mínimo para cocina. *Fuente: Acervo personal.....88*

FIGURA 20. CAFETERÍA. Disposición de las mesas en paralelo. *Fuente: Acervo personal...89*

FIGURA 21. DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES. *Fuente: Acervo personal.....95*

TABLAS

TABLA 1. TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÍNIMAS Y MEDIAS ENTRE LOS MESES DE ENERO A DICIEMBRE. *Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>.....22*

TABLA 2. PARÁMETROS DE RADIACIÓN SOLAR, donde se muestran los niveles de radiación solar por mes. *Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>.....23*

TABLA 3. NIVELES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL. Donde se muestra la variación por meses, en rangos de media, máxima y mínima. *Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>.....25*

TABLA 4. NIVELES DE HUMEDAD RELATIVA. Donde se muestra la variación por meses de la humedad relativa. *Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>.....26*

TABLA 5. TABLA DE VIENTOS DOMINANTES DEL MES DE MAYO AL MES DE OCTUBRE. *Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>.....27*

TABLA 6. TABLA DE VIENTOS DOMINANTES DEL MES DE NOVIEMBRE AL MES DE ABRIL. *Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>.....27*

TABLA 7. RELACIÓN DE USUARIOS (DIRECTOS E INDIRECTOS), actividades, mobiliario y equipo en el Centro Ecológico y de Investigaciones de los Sistemas Marinos, en Bahía de Kino, Sonora. Fuente: Acervo personal.....	39
TABLA 8. PROTECCIÓN PARA ENTRADAS. Criterios a considerar para el diseño de la protección de las entradas al edificio.....	64
TABLA 9. ÁREA DE VENTANAS. Áreas de abertura mínima en ventanas orientadas en la dirección del flujo del aire. Fuente: Recomendaciones de diseño para edificaciones en climas cálidos, Verdugo Mariscal (2004)	75

GRÁFICAS

GRÁFICA 1. NIVELES DE TEMPERATURA MÍNIMA. Fuente: Acervo personal.....	22
GRÁFICA 2. NIVELES DE TEMPERATURA MÁXIMA. Fuente: Acervo personal.....	23
GRÁFICA 3. NIVELES DE RADIACIÓN. Fuente: Acervo personal.....	24
GRÁFICA 4. NIVELES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL. Donde se muestra la variación por meses, en rangos de media, máxima y mínima. Fuente: Acervo personal.....	25
GRÁFICA 5. NIVELES DE HUMEDAD RELATIVA. Fuente: Acervo personal.....	26
GRÁFICA 6. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: cafetería. Fuente: Acervo personal.....	40
GRÁFICA 7. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: acceso a las áreas de trabajo. Fuente: Acervo personal.....	40
GRÁFICA 8. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: iluminación natural. Fuente: Acervo personal.....	41
GRÁFICA 9. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: biblioteca. Fuente: Acervo personal.....	41
GRÁFICA 10. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: áreas de esparcimiento. Fuente: Acervo personal.....	42

INDICE DE PLANOS

ARQUITECTONICOS:

ARQ 1-PLANTA DE CONJUNTO	
ARQ 2-AZOTEAS.....	
ARQ 3-ESTACIONAMIENTO (SOTANO)	
ARQ 4-PLANTA BAJA.....	
ARQ 5-PRIMER NIVEL	
ARQ 6-SEGUNDO NIVEL.....	
ARQ 7-ALZADOS NORTE Y SUR	
ARQ 8-ALZADOS ORIENTE Y PONIENTE	
ARQ 9-CORTE A-A'	
ARQ 10-CORTE B-B'	
ARQ 11-PUERTAS Y VENTANAS	
ARQ 12-CORTES POR FACHADA	
ARQ 13-ACABADOS ESTACIONAMIENTO (SOTANO)	
ARQ 14-ACABADOS PLANTA BAJA.....	
ARQ 15-ACABADOS PRIMER NIVEL	
ARQ 16-ACABADOS SEGUNDO NIVEL.....	

ESTRUCTURALES:

EST 1-PLANTA DE CIMENTACION	
EST 2-COLUMNAS Y MUROS DE CONTENCIÓN ESTACIONAMIENTO (SOTANO).....	
EST 3-COLUMNAS Y CASTILOS PLANTA BAJA	

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN
BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

EST 4-COLUMNAS Y CASTILOS PRIMER NIVEL.....

EST 5-COLUMNAS Y CASTILOS SEGUNDO NIVEL

EST 6-LOSA NERVADA.....

EST 7-LOSA STEEL DECK

EST 8-LOSA STEEL DECK

EST 9-LOSA MADERA

EST 10-DETALLES ESTRUCTURALES CONCRETO

EST 11-DETALLES ESTRUCTURALES ACERO

EST 12-DETALLES ESTRUCTURALES MADERA.....

INSTALACIONES HIDRAULICAS:

IH 1-PLANTA BAJA

IH 2-PRIMER NIVEL

IH 3-SEGUNDO NIVEL

IH 4-DETALLES HIDRAULICOS PLANTA BAJA 1.....

IH 5-DETALLES HIDRAULICOS PLANTA BAJA 2.....

IH 6-DETALLES HIDRAULICOS PRIMER NIVEL

IH 7-DETALLES HIDRAULICOS SEGUNDO NIVEL

IH 8-ISOMETRICO

INSTALACIONES SANITARIAS:

IS 1-PLANTA BAJA

IS 2-PRIMER NIVEL.....

IS 3-SEGUNDO NIVEL.....

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN
BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

IS 4-DETALLES SANITARIOS PLANTA BAJA 1
IS 5-DETALLES SANITARIOS PLANTA BAJA 2
IS 6-DETALLES SANITARIOS PRIMER NIVEL.....
IS 7-DETALLES SANITARIOS SEGUNDO NIVEL.....
IS 8-ISOMETRICO

INSTALACIONES SANITARIAS:

IE 1- PLANTA DE ILUMINACION ESTACIONAMIENTO (SOTANO).....
IE 2- PLANTA DE ILUMINACION PLANTA BAJA
IE 3- PLANTA DE ILUMINACION PRIMER NIVEL.....
IE 4- PLANTA DE ILUMINACION SEGUNDO NIVEL
IE 5- PLANTA DE CONTACTOS ESTACIONAMIENTO (SOTANO)
IE 6- PLANTA DE CONTACTOS PLANTA BAJA.....
IE 7- PLANTA DE CONTACTOS PRIMER NIVEL.....
IE 8- PLANTA DE CONTACTOS SEGUNDO NIVEL

INSTALACION DE GAS:

IG 1-PLANTA BAJA

I. INTRODUCCION

El Centro de Estudios Culturales y Ecológicos Prescott College A.C. ha venido implementando y desarrollando en Bahía de Kino, un programa de educación ambiental y capacitación de liderazgo en las escuelas de esta localidad, considerado como la puerta a la Región de las Grandes Islas.

Como parte de su estrategia, Prescott College y los profesores de las escuelas locales han creado tres clubes de ecología: La Pandilla Ecológica (primaria), Los Jóvenes Delfines (secundaria) y Xapoo (preparatoria).

A partir del 4 de noviembre de 2008, COBI (Comunidad y Biodiversidad A.C.) comenzó a colaborar con Prescott College, apoyando distintas actividades de los clubes como: capacitaciones, apoyo financiero para viajes de estudio, intercambios de experiencias y participando en actividades como festivales, desfiles, reuniones comunitarias, jornadas de limpieza de playas, cenas de recaudación de fondos, entre otras.

Comunidad y Biodiversidad A.C., es una asociación civil que tiene como misión promover la conservación de la biodiversidad marina y costera a partir de esquemas de participación ciudadana.

Las oficinas operativas de COBI más cercanas se encuentran en el municipio de Guaymas, Sonora; pero debido a las variadas actividades y número de personal que en Bahía de Kino labora, se requiere de un edificio propicio para la investigación y difusión de los temas que se tratan.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un Centro Ecológico y de Investigaciones de los Ecosistemas Marinos, tiene como finalidad el investigar, promover y difundir la cultura y valores para la protección y conservación de especies marinas.

Desde hace varios años, Centro de Estudios Culturales y Ecológicos Prescott College A.C., se encuentra haciendo exploraciones e investigaciones acerca de las especies marinas que en la Bahía de Kino se pueden encontrar, todo esto en conjunto con los clubes de ecología: La Pandilla Ecológica (primaria), Los Jóvenes Delfines (secundaria) y Xapoo (preparatoria) de la localidad conocida comúnmente como Kino Viejo. Durante este tiempo, ha sido trabajo del Prescott College capacitar a los alumnos y maestros asesores de los clubes en la elaboración de materiales de construcción a partir de papel reciclado, así como la difusión de métodos de reciclaje, reutilización y reducción de materiales inorgánicos (papel, plástico, aluminio) y cuidado del medio ambiente.

Lamentablemente, las investigaciones que actualmente se realizan son deficientes, y no logran cubrir todos los requerimientos, esto debido a que no se cuenta con las instalaciones necesarias para realizar dichos trabajos. Consecuentemente, la administración y las capacitaciones tanto a personal como a estudiantes, se encuentran dispersas, llevándose a cabo a distancia, o bien, en inmuebles prestados.

Por otro lado, los estudiantes procedentes de la universidad Prescott College que vienen a participar en los distintos programas que se desarrollan en Bahía de Kino, al no tener donde alojarse durante su estancia en ése lugar, los maestros y asesores residentes se ven en la necesidad de albergarlos en sus casas particulares.

Se plantea que el centro cuente con espacios como: área administrativa, área de investigación y difusión, área de reserva para clasificación de especies, área para exposiciones temporales y permanentes, laboratorios, cubículos para investigadores, área de hospedaje de alumnos foráneos y un área de esparcimiento, que como parte del centro sirvan para la realización de proyectos de integración de los ecosistemas marinos del Golfo de California.

III. OBJETIVOS

General

Diseñar una propuesta urbano-arquitectónica para un Centro de Investigaciones de los Ecosistemas Marinos y Ecología en Bahía de Kino, Sonora, con la finalidad de tener espacios apropiados para la investigación de la vida marina y ecología principalmente, a través del diseño.

Específicos

- Lograr el ambiente propicio para la investigación de las diferentes disciplinas que en ese lugar convergen.
- Diseñar espacios adecuados para combinar el esparcimiento y la educación dinámica.
- Integrar al proyecto tecnologías de ahorro de energía y su aprovechamiento (energía solar, eólica, etcétera).

IV. HIPOTESIS

La elaboración de una propuesta urbano-arquitectónica de un Centro de Investigaciones de los Ecosistemas Marinos y Ecología, beneficiará a la comunidad estudiantil, así como también a investigadores del Centro de Estudios Culturales y Ecológicos Prescott College A.C., Comunidad y Biodiversidad A.C. (COBI) y los Clubes de Ecología; además de servir como un espacio para la difusión y capacitación en temas de ecología y la vida marítima para la comunidad.

V. MARCO TEORICO

Investigación

De acuerdo a las definiciones que presenta la Real Academia Española (RAE) sobre la palabra investigar (vocablo que tiene su origen en el latín *investigare*), este verbo se refiere al acto de llevar a cabo estrategias para descubrir algo. También permite hacer mención al conjunto de actividades de índole intelectual y experimental de carácter sistemático, con la intención de incrementar los conocimientos sobre un determinado asunto.

En ese sentido, puede decirse que una investigación está determinada por la averiguación de datos o la búsqueda de soluciones para ciertos inconvenientes. Cabe destacar que una investigación, en especial en el plano científico, es un proceso sistemático (se obtiene información a partir de un plan preestablecido que, una vez asimilada y examinada, modificará o añadirá conocimientos a los ya existentes), organizado (es necesario especificar los detalles vinculados al estudio) y objetivo (sus conclusiones no se amparan en un parecer subjetivo, sino en episodios que previamente han sido observados y evaluados).

Algunos sinónimos de la palabra investigar son: indagar, inspeccionar, explorar, examinar y rastrear. En su sentido más preciso implica una búsqueda de algo preciso a través de un exhaustivo análisis basado en un determinado método.

Con un rigor científico investigación es una serie de procedimientos que se llevan a cabo con el fin de alcanzar nuevos conocimientos fehacientes sobre un hecho o fenómeno que, una vez encontrados nos puedan ayudar a establecer conclusiones y soluciones a circunstancias causadas por ellos.

Las tareas que se realizan en el marco de un procedimiento investigativo incluyen la medición de fenómenos, el cotejo de los resultados obtenidos y la interpretación de éstos

en base a los conocimientos que se poseen. También se pueden efectuar encuestas o sondeos para cumplir el objetivo propuesto.

Cabe aclarar que en un proceso de investigación intervienen varios aspectos, tales como la naturaleza del fenómeno de estudio, las preguntas que se formulen los científicos o investigadores, las hipótesis o paradigmas que se hayan establecido previamente y la metodología que se emplea para el análisis.

Se trata de un procedimiento sistemático, reflexivo, y crítico cuya finalidad es interpretar los fenómenos y sus relaciones con una realidad puntual.

En el caso del presente tema, la investigación se haría de acuerdo a los siguientes temas: ecología, ecosistemas, biomas, biomas acuáticos, vida marina; reciclaje, reutilización y reducción de desechos, y quedarían a cargo de doctores en recursos naturales, doctores en medio ambiente, biólogos marinos, ingenieros pesqueros, maestros en ciencias, maestros en ciencias en manejo de recursos naturales y estudios ambientales, ecólogos, oceanógrafos y oceanólogos.

Ecología

La ecología, proveniente del griego «οἶκος» oikos="casa", y «λόγος» logos="conocimiento", es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente. En el ambiente se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

La visión integradora de la ecología plantea que es el estudio científico de los procesos que influyen la distribución y abundancia de los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía y materia.

La ecología es la rama de la Biología que estudia las interacciones de los seres vivos con su medio. Esto incluye factores abióticos, esto es, condiciones ambientales tales como: climatológicas, edáficas, etc.; pero también incluye factores bióticos, esto es, condiciones derivadas de las relaciones que se establecen con otros seres vivos.

Para los ecólogos modernos (Begon, Harper y Townsend, 1999)(Molles, 2006), la ecología puede ser estudiada a varios niveles o escalas:

- Organismo (las interacciones de un ser vivo dado con las condiciones abióticas directas que lo rodean).
- Población (las interacciones de un ser vivo dado con los seres de su misma especie).
- Comunidad (las interacciones de una población dada con las poblaciones de especies que la rodean).
- Ecosistema (las interacciones propias de la biocenosis sumada a todos los flujos de materia y energía que tienen lugar en ella).
- Biosfera (el conjunto de todos los seres vivos conocidos).

Ecosistema

Un ecosistema es el medio ambiente biológico que consiste en todos los organismos vivientes (biocenosis) de un lugar particular, incluyendo también todos los componentes no vivos (biotopo), los componentes físicos del medio ambiente con el cual los organismos interactúan, como el aire, el suelo, el agua y el sol.

El concepto, que comenzó a desarrollarse entre 1920 y 1930, tiene en cuenta las complejas interacciones entre los organismos (por ejemplo plantas, animales, bacterias, protistas y hongos) que forman la comunidad (biocenosis) y los flujos de energía y materiales que la atraviesan.

Biomas

Un bioma es una clasificación global de áreas similares, incluyendo muchos ecosistemas, climática y geográficamente similares, esto es, una zona definida ecológicamente en que se dan similares condiciones climáticas y similares comunidades de plantas, animales y organismos del suelo, son a menudo referidas como ecosistemas de gran extensión. Los biomas se definen basándose en factores tales como las estructuras de las plantas (árboles, arbustos y hierbas), los tipos de hojas (plantas de hoja ancha y aguja), la distancia entre las plantas (bosque, selva, sabana) y el clima. A diferencia de los ecosistemas, los biomas no se definen por genética, taxonomía o semejanzas históricas y se identifican con frecuencia con patrones especiales de sucesión ecológica y vegetación clímax.

La clasificación más simple de biomas es:

- Biomas terrestres.
- Biomas de agua dulce.
- Biomas marinos.

Biomas acuáticos

Los biomas acuáticos pueden ser marinos (agua salada) o dulceacuícolas. Los biomas marinos son básicamente 2: el oceánico o pelágico y el litoral o nerítico, caracterizados por la diferente profundidad que alcanzan las aguas y por la distancia a la costa. La zona litoral se caracteriza por la luminosidad de sus aguas, escasa profundidad y abundancia de nutrientes. En ella se concentran algas, moluscos, equinodermos y arrecifes de coral, Tortugas, focas y peces óseos son comunes aquí. La zona pelágica se caracteriza por tener una banda iluminada pero también grandes profundidades sin luz. En estas regiones los seres acuáticos se han adaptado a vivir sin ella y a estar sometidos a grandes presiones.

Los biomas dulceacuícolas son básicamente 2: las aguas estancadas (lénticas) de lagos y lagunas y las aguas corrientes (lóticas) de ríos y arroyos. De la superficie del planeta, el 70% de su superficie está ocupado por los océanos. Del restante 30%, que corresponde a tierras emergidas, un 11% de esa superficie se halla cubierto por los hielos, lo que se puede clasificar como desierto helado, y el 10% lo ocupa la tundra.

Reciclar, reutilizar y reducir.

La regla de las tres erres, también conocida como las tres erres de la ecología o simplemente 3R, es una propuesta sobre hábitos de consumo, popularizada por la organización ecologista Greenpeace, que pretende desarrollar hábitos generales responsables como el consumo responsable. Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.

Las tres erres, en orden de importancia bioecológica son:

Reducir

Si reducimos el problema, disminuimos el impacto en el medio ambiente. Los problemas de concientización, habría que solucionarlos empezando por ésta erre. La reducción puede realizarse en 2 niveles: reducción del consumo de bienes o de energía. De hecho, actualmente la producción de energía produce numerosos desechos (desechos nucleares, dióxido de carbono). El objetivo sería:

- Reducir o eliminar la cantidad de materiales destinados a un uso único (por ejemplo, los embalajes).
- Adaptar los aparatos en función de sus necesidades (por ejemplo poner lavadoras y lavavajillas llenos y no a media carga).

- Reducir pérdidas energéticas o de recursos: de agua, desconexión de aparatos eléctricos en stand by, conducción eficiente, desconectar transformadores, etc.

Ejemplo: reducir la emisión de gases contaminantes, nocivos o tóxicos evitará la intoxicación animal o vegetal del entorno si llega a cotas no nocivas. Países europeos trabajan con una importante política de la reducción, y con el lema: La basura es alimento (para la tierra) producen productos sin contaminantes (100% biodegradables), para que cuando acabe su vida útil no tenga impacto en el medio, o éste sea lo más reducido posible.

Reutilizar

Segunda erre más importante, igualmente debido a que también reduce impacto en el medio ambiente, indirectamente. Ésta se basa en reutilizar un objeto para darle una segunda vida útil. Todos los materiales o bienes pueden tener más de una vida útil, bien sea reparándolos para un mismo uso o con imaginación para un uso diferente.

Ejemplos: Utilizar la otra cara de las hojas impresas, rellenar botellas, etcétera.

Reciclar

Ésta es una de las erres más populares debido a que el sistema de consumo actual ha preferido usar envases de materiales reciclables (plásticos y bricks, sobre todo), pero no biodegradables. De esta forma se necesita el empleo de personal y energía en el proceso.

Ejemplo: El vidrio y la mayoría de plásticos se pueden reciclar calentándolos hasta que se funden, y dándoles una nueva forma. Es como utilizar algo de su principio, aunque la eficiencia no es del cien por cien en general. En el caso del vidrio en concreto, sí es completamente reciclable: de una botella se podría obtener otra botella.

VI. MARCO HISTORICO

Antecedentes Generales

Bahía de Kino es una población y litoral de 60 km en el estado mexicano de Sonora, situada en la costa de Mar de Cortés o Golfo de California y que abarca desde Punta Chueca (Frente a la Isla del Tiburón) hasta Punta San Nicolás al sur; forma parte del municipio de Hermosillo en México. También se le conoce como Bahía Kino o "Kino Bay" sobre todo por los visitantes y residentes extranjeros.

La mayor parte de las actividades económicas que se realizan en Bahía de Kino, ya sea por extracción, explotación o uso directo, dependen de los recursos naturales marinos y costeros. La actividad pesquera contribuye con el 46.35% del producto generado en la comunidad. Después de la pesca, el comercio y los servicios, ocupa el segundo lugar con un 43.54%. El sector industrias y artesanías, a pesar de contribuir solo con el 9.59%, juega un papel medular ya que esta actividad está ampliamente extendida al interior del pueblo. Finalmente el 0.52%, restante lo aportan otras actividades productivas que incluye ganadería y huertos familiares.

En lo que respecta a población ocupada (PO) cerca del 25% de esta se dedica a la pesca ribereña, alrededor de 30% a la elaboración de artesanías de madera de palo fierro (Olneya tesota) de la PO y el 45% restante se ocupa en el comercio y los servicios en Kino Viejo y Kino Nuevo. Si bien la importancia de la PO en pesca ribereña conforma el núcleo más pequeño, es la actividad que más ingresos genera, ya que gran cantidad del comercio y servicios que existen, dependen en gran medida de la actividad pesquera de la localidad

La mayoría de su población vive en la localidad de Kino Viejo, donde una de las actividades económicas principales es la pesca; mientras que otra parte de la población se encuentra en la localidad de Kino Nuevo (localizada a 2 km de Kino Viejo), donde la población residente es parcialmente de origen estadounidense y canadiense. Sus once kilómetros de playa hacen de Kino Nuevo un importante destino turístico, principalmente para la ciudad de Hermosillo, localizada a 107 km de esa bahía.

Antecedentes históricos

El misionero jesuita de origen italiano, Eusebio Francisco Kino, quien dedicó su labor misional a los indígenas de la pimería alta principalmente, visita y recorre las costas del Mar de Cortés en el año de 1706, que después de un viaje misional por la sierra, se trasladó a la región de la etnia Seri para constatar su modo de vida. La intervención del misionero lo erige como una gran personalidad, por lo que esa porción del territorio sonorense lleva su nombre.

En 1934 llegaron los primeros colonizadores compuestos por tres familias, los Murillo, los Guzmán y la viuda de Camargo, los cuales establecen la primera fundación, debiendo anotar que provenían de Guaymas, Ures, Puerto Peñasco y Pitiquito, tomando como actividad principal la pesca, la cual se realizaba en la Isla de Alcatraz, consistiendo en la captura de totoaba. (Moreno, 2003).

Bahía de Kino es fundada legalmente cuando el Gobierno Federal cede gratuitamente al Gobierno del Estado de Sonora una superficie de 1,120 hectáreas para la constitución del fundo legal de la localidad, pasando a formar parte de la jurisdicción del municipio de Hermosillo de Hermosillo, Sonora. Sin embargo, la localidad existía desde muchos siglos atrás, habitada por integrantes de la tribu Seri, los cuales se localizaban a lo largo de la región costera.

Con la apertura de la Carretera Estatal No.16, que comunicó a Hermosillo, Sonora con la localidad denominada Costa de Hermosillo se abrió la posibilidad de desarrollar turísticamente las playas de Bahía de Kino, constituyéndose posteriormente la fundación oficial del centro de población en dos áreas con objetivos económicos diferentes, una de ellas Kino Viejo, contemplada para asentar principalmente a la población dedicada a las actividades pesqueras, y la segunda, dedicada para el desarrollo turístico, es decir, Kino Nuevo, administrada en un principio por el Patronato de Bahía de Kino y concebida como un desarrollo autónomo cuyo crecimiento era controlado por el Gobierno del Estado.

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO
EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

El centro de población de Bahía de Kino, al igual que la localidad de Miguel Alemán, hasta hace muy poco tuvieron la categoría de Delegaciones, mismas que en los últimos años fueron elevadas a Comisarías, como respuesta a la demanda de los pobladores, objetando el abandono de la administración municipal hacia ellas, dada la lejanía de la cabecera municipal, Hermosillo, Sonora. El día 30 de Junio de 1997 el H. Congreso del Estado de Sonora, eleva a categoría de Comisaria la Delegación de Bahía de Kino.

Por las características propias del centro de población de Bahía de Kino, se descartan la agricultura y la ganadería como actividad económica, debido a que la gran mayoría del terreno presenta fases físicas sódicas, por lo que no es apto para su desarrollo.

La pesca es sin lugar a dudas una de las principales actividades económicas y productivas del municipio, con un promedio anual de captura de 5,000 toneladas, donde destacan los trabajos realizados por los pescadores de Bahía de Kino, con una aportación del 70%.

A pesar del potencial productivo, la pesca es una actividad que presenta escaso desarrollo en la economía de la región, debido a las limitadas inversiones de infraestructura. (Jiménez Vallejo y Leyva Ruiz, 2004).

VII. JUSTIFICACION

El tema de un Centro de Investigaciones de Ecosistemas Marinos y Ecología, surgió durante un viaje de estudios a Bahía de Kino, y uno de los lugares que se visitó fue la Escuela Secundaria Técnica No. 14; conversando con los jóvenes del Club de Ecología “Jóvenes Delfines” y sus maestros asesores, comentaron el deseo de desarrollar proyecto de esta índole, por lo cual se propuso como tema para la presente tesis.

Actualmente, en el estado no se cuenta con un lugar de características propias para desempeñar las labores que COBI A.C., Centro de Estudios Culturales y Ecológicos Prescott College A.C. y los clubes de ecología La Pandilla Ecológica, Los Jóvenes Delfines y Xapoo, realizan.

Por tal razón, se propone un lugar especializado para la investigación y estudio de las especies marinas en la región; la enseñanza y cuidado de éstos y otros seres vivos; así como la enseñanza de los distintos métodos de reciclaje que existen, planteándose la creación de un “Centro de Investigaciones de Ecosistemas Marinos y Ecología”, en Bahía de Kino, Municipio de Hermosillo, en el estado de Sonora, que sirva para el trabajo que actualmente desempeñan COBI, Prescott Collage y los clubes de ecología de la localidad.

VIII. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la siguiente investigación, el proceso metodológico se desarrollará en dos grandes etapas, y cada una de ellas se dividirá en sub-fases, lo que permitirá avanzar ordenada y sistemáticamente en el desarrollo de la misma.

A continuación, se describe el proceso metodológico a utilizar:

PRIMERA FASE:

Investigación de gabinete, estudio previo de carácter bibliográfico, gráfico y trabajo de campo:

- Lectura de libros.
- Revistas.
- Periódicos.
- Fuentes de internet.
- Radio y televisión, etcétera.

SEGUNDA FASE:

Proceso de diseño arquitectónico, el cual contempla las siguientes tres sub-fases:

- Análisis, esta etapa comprende el conocimiento extensivo previo al diseño donde se darán a conocer datos como el usuario, sitio y ejemplos similares.
- Síntesis, fase en la cual, al procesarse una primera información se darán a conocer las actividades y necesidades para desarrollar el programa arquitectónico sobre el cual se trabajará, así como la realización de partidos, gráficos.
- Propuesta, aquí se determinarán los alcances del proyecto, los cuales podrían definirse en anteproyecto, proyecto arquitectónico y proyecto ejecutivo.

1. LOCALIZACION Y UBICACION

A nivel nacional, el sitio se encuentra en el estado de Sonora, el cual cuenta con una superficie territorial de 184,934 km² y forma parte de los Estados Unidos Mexicanos. En el municipio de Hermosillo se encuentran las localidades de Hermosillo, cabecera municipal, el Poblado Miguel Alemán, San Pedro el Saucito, La Victoria, La Manga y la localidad de interés para esta tesis: Bahía de Kino.

El terreno escogido para desarrollar el proyecto de Centro Ecológico y de Investigación de los Sistemas Marinos, se localiza en la latitud 28°49'22"N 111°56'27"O y con una altitud de 10 msnm, en la localidad de Bahía de Kino, en el estado de Sonora. Se ubica sobre el Boulevard Playa Estela, detrás de la zona escolar. Se trata de un terreno de 215, 657 ha con clave catastral C5731286 y pertenece al Gobierno del Estado de Sonora. Por tratarse de un predio de magnitudes que sobrepasan las necesidades de la propuesta de la presente tesis, se propone un diseño de lotificación y se escogerá un predio de la misma, para su posterior utilización a los fines que a éste documento corresponden. **(Imagen 1)**



IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO, en la localidad de Bahía de Kino del municipio de Hermosillo, en el estado de Sonora. Fuente: Acervo personal.



FOTOGRAFIA 1. BLVD PLAYA ESTELA. Imagen donde se aprecia el estado actual del terreno y la vialidad por la cual se accesa. Fuente: Acervo personal.



FOTOGRAFIAS 2 Y 3. TERRENO. Imagen donde se aprecia la vegetación circundante, y el tipo de construcciones adyacentes al predio. Fuente: Acervo personal.

2. MEDIO FISICO NATURAL

Para el desarrollo de cualquier proyecto arquitectónico, siempre es importante conocer las características físico ambientales y climáticas del lugar, ya que es de gran ayuda para generar soluciones arquitectónicas adecuadas, influenciando de esta manera la orientación de los edificios, los materiales que se han de utilizar, los sistemas de climatización en el interior, determinar el tipo de vegetación a utilizar, etcétera, y que en conjunto nos ayudará a potencializar el confort entre los usuarios.

2.1. Topografía del terreno

La región de la Bahía de Kino se encuentra sobre una planicie con ligeras pendientes hacia el mar, con un nivel sobre del mar de 10 msnm. Se encuentran algunos cerros y lomas en las cercanías como el Cerro Prieto y el Cerro de la Cruz, ambos dentro de la mancha urbana.

El terreno, por su parte, es sensiblemente plano, por lo que no lo afectan cambios bruscos de pendiente, en el plano de curvas de niveles, encontramos que el nivel de tierra natural va desde +4.60 hasta +5.90 en una longitud de 242 metros, dándonos una pendiente de menos del 1%.

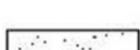
(Ver Imagen 2)

TERRENO Y CURVAS DE NIVEL



MEDIDAS:
237.51 X 55.00

AREA:
13,602.50 M2

-  LOTES EXISTENTES
-  LOTES PROPUESTOS
-  INVASION
-  TERRENO PROPUESTO
-  AUTOPISTA
-  BOULEVARD
-  CALLE
-  MARISMA
-  PLAYA

PROPUESTA DE LOTIFICACION

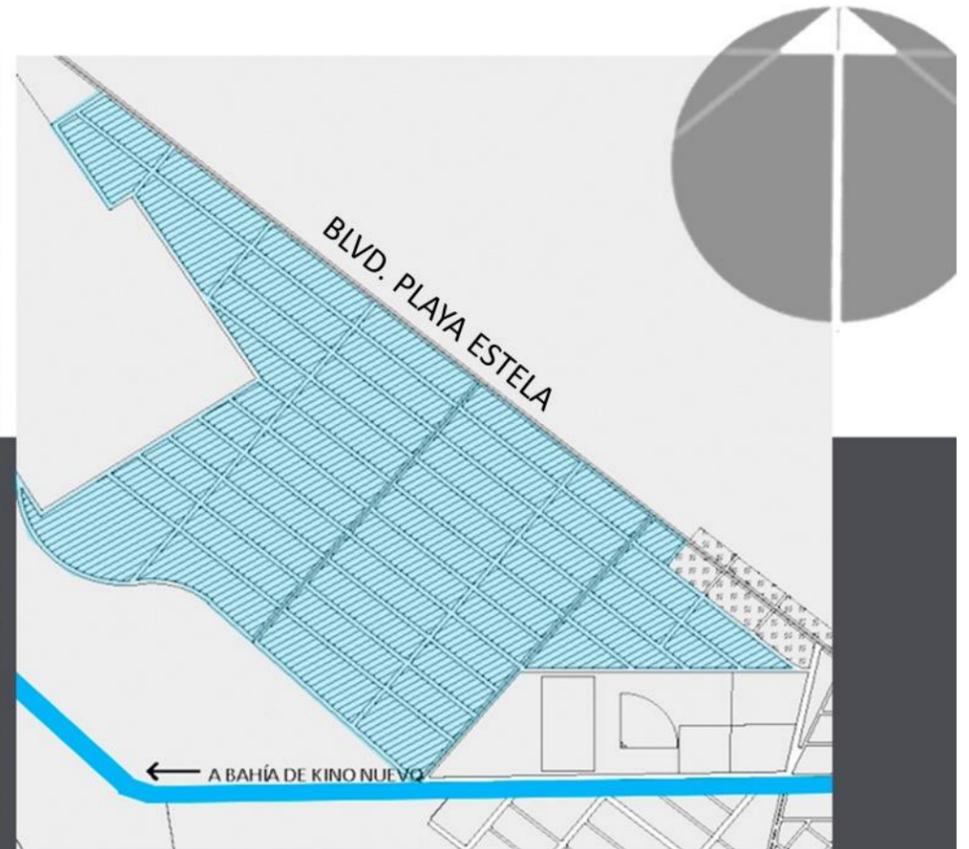


IMAGEN 2. TERRENO Y CURVAS DE NIVEL. Imagen donde se muestran las medidas del terreno, sus diferencias de niveles y la lotificación pertinente previa. Fuente: Acervo personal.

2.2. Geología del Terreno

El suelo de Bahía de Kino tiene su origen en los periodos mesozoico, cenozoico y paleozoico (**Ver Imagen 3**), predominando las formaciones rocosas constituidas por rocas ígneas intrusivas como son la Tonalita, las extrosivas como la Riolita, rocas sedimentarias y rocas calizas (Jiménez Vallejo y Leyva Ruiz, 2004), más sin embargo, el predio se localiza en una zona perteneciente a la era cuaternaria, donde predomina otro tipo de superficie. Tal y como se observa en la imagen 4, presenta un tipo de suelo limoso, es decir, conformado principalmente por arena, por lo cual habrá que prestar especial atención a los refuerzos estructurales en cimentación.

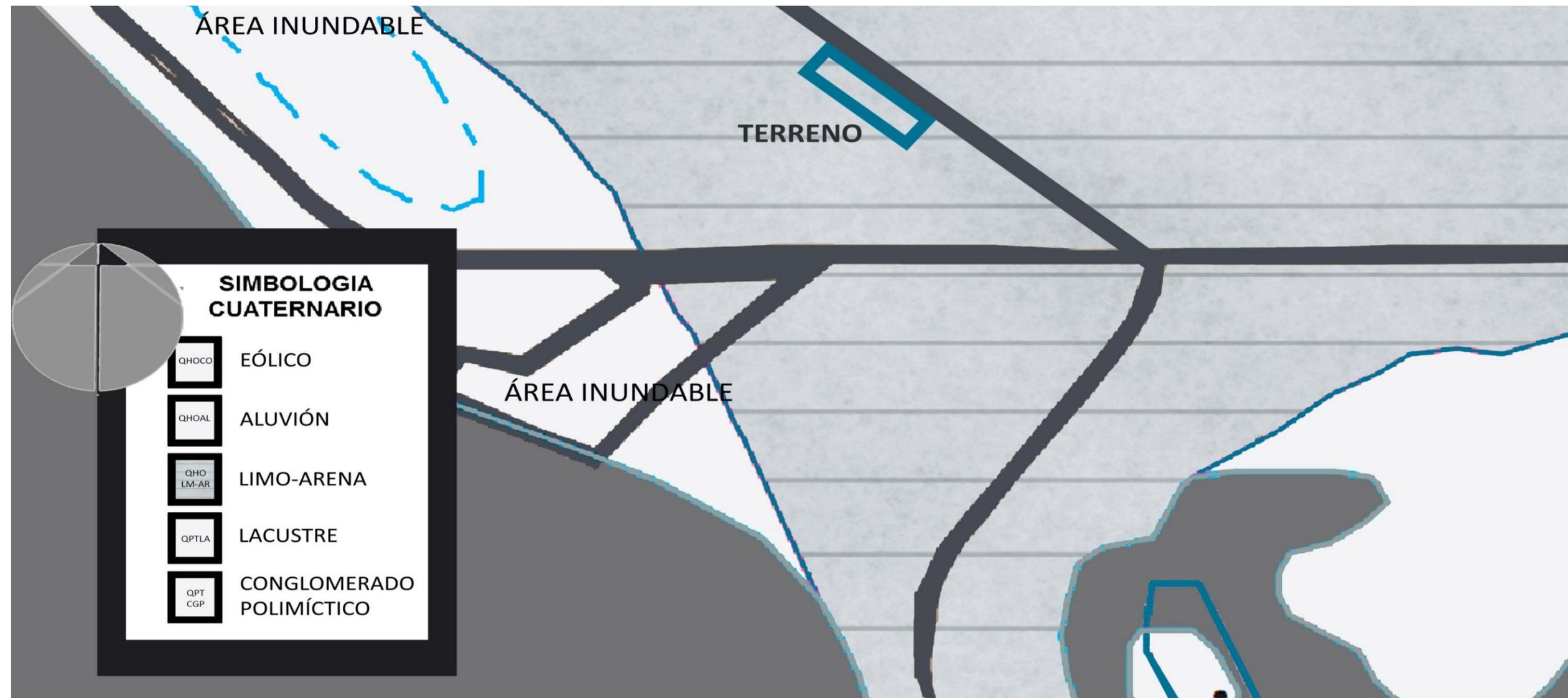


IMAGEN 3. GEOLOGÍA DEL TERRENO. Fuente: INEGI, Cartas H12-10, H12-11

2.3. Climatología

En la localidad de Bahía de Kino, perteneciente al Mar de Cortés, está determinado por un clima subtropical, lo cual ocasiona grandes variaciones climáticas anuales, e incluso diarias. Durante el invierno la temperatura desciende considerablemente, produciéndose heladas. En el verano, se presentan tormentas tropicales. La temperatura promedio del Mar de Cortés es de 24 °C, por su parte, hacia el norte las lluvias son muy escasas y suelen ocurrir entre octubre y mayo.

Para la correcta aplicación de estos conocimientos en el diseño del proyecto han de estudiarse los siguientes factores climáticos:

- Temperatura
- Radiación solar
- Humedad relativa
- Precipitación
- Vientos dominantes y velocidad
- Vegetación y fauna

2.3.1. Temperatura

En física, la temperatura es una magnitud referida a las nociones comunes de caliente y frío, es comúnmente definida como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico.

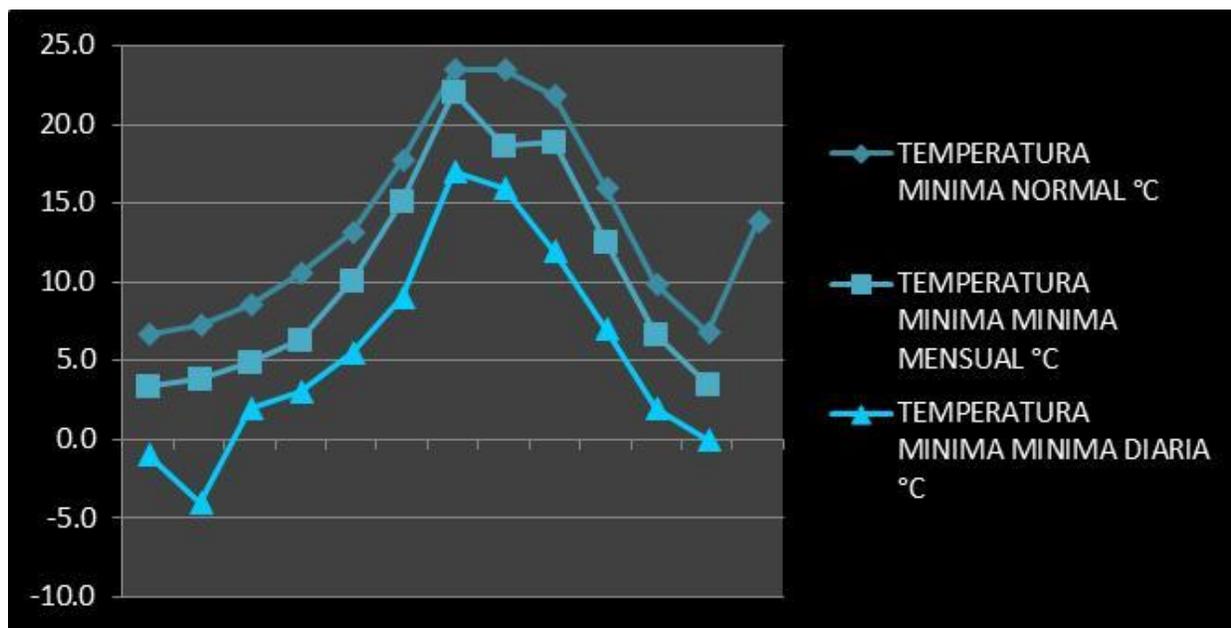
Para fines prácticos arquitectónicos, tomaremos en cuenta solamente las variaciones de calor con respecto al aire y los cuerpos que interactúan con él, así como la radiación solar que incide en la tierra e interviene en este proceso.

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

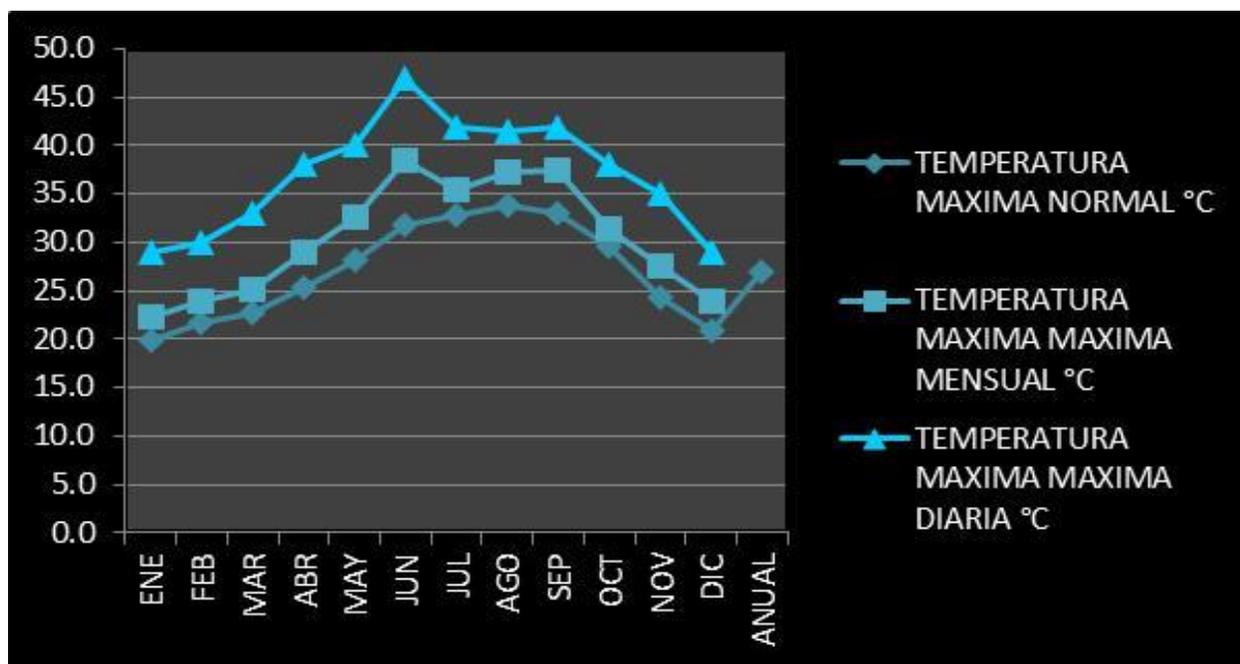
En la región encontramos que la temporada de verano se extiende en 9 de los 12 meses del año, por lo cual es de mayor interés el estudio de las temperaturas más altas. En la localidad la temperatura máxima oscila entre los 45 y 47°C, aunque en ocasiones pueda sobrepasar los 50°C, la temperatura mínima queda entre -1.2 y 15°C. (Ver Tabla 1 y Gráficas 1 y 2).

TEMPERATURA		UNIDAD	ENE	FEB	MA R	ABR	MA Y	JUN	JUL	AG O	SEP	OCT	NO V	DIC	ANUA L
TEMPERATURA MAXIMA	NORMAL	°C	19.8	21.7	22.7	25.4	28.2	31.8	32.9	33.8	33.0	29.5	24.3	20.9	27.0
	MAXIMA MENSUAL	°C	22.3	24.0	25.2	28.9	32.6	38.5	35.5	37.3	37.4	31.4	27.6	24.0	
	MAXIMA DIARIA	°C	29.0	30.0	33.0	38.0	40.0	47.0	42.0	41.5	42.0	38.0	35.0	29.0	
TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA	°C	13.3	14.5	15.6	18.0	20.6	24.7	28.2	28.7	27.4	22.7	17.0	13.9	20.4
	NORMAL MINIMA MENSUAL	°C	6.7	7.3	8.5	10.6	13.1	17.7	23.5	23.5	21.8	15.9	9.8	6.8	13.8
	MINIMA DIARIA	°C	3.4	3.9	4.9	6.3	10.1	15.1	22.1	17.0	18.6	12.9	6.7	3.5	
		°C	-1.0	-4.0	2.0	3.0	5.5	9.0	17.0	16.0	12.0	7.0	2.0	0.0	

TABLA 1. TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÍNIMAS Y MEDIAS ENTRE LOS MESES DE ENERO A DICIEMBRE. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>



GRÁFICA 1. NIVELES DE TEMPERATURA MÍNIMA. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>



GRÁFICA 2. NIVELES DE TEMPERATURA MÁXIMA. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>

2.3.2. Radiación solar

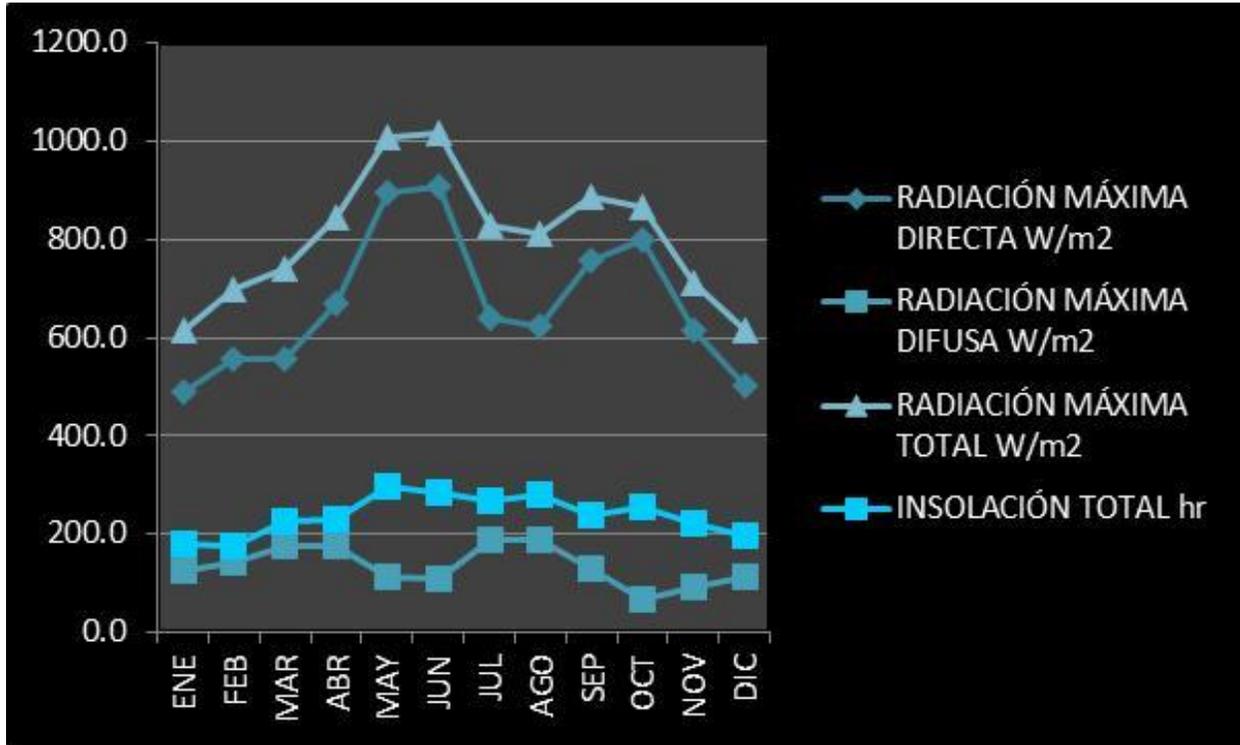
Radiación solar es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol. No toda la radiación emitida alcanza la superficie de la Tierra, porque las ondas ultravioletas más cortas, son absorbidas por los gases de la atmósfera, fundamentalmente por el ozono. La magnitud que mide la radiación solar que llega a la Tierra es la irradiancia, que mide la energía que, por unidad de tiempo y área, alcanza a la Tierra. Su unidad es el W/m^2 (vatio por metro cuadrado).

La zona norte de nuestro país, es considerada como una de las zonas más soleadas en el mundo y con una alta incidencia solar. En Bahía de Kino, los niveles de radiación más altos se registran en el mes de junio, por su parte, los niveles más bajos corresponden a los meses de enero y diciembre, tal y como se puede observar en la tabla de radiación solar. (Ver **Tabla 2** y **Gráfica 3**)

RADIACIÓN SOLAR	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
RADIACIÓN MÁXIMA DIRECTA	W/m ²	488.0	556.0	556.0	670.0	893.0	907.0	638.0	624.0	755.0	797.0	616.0	503.0	667.8
RADIACIÓN MÁXIMA DIFUSA	W/m ²	126.0	142.0	175.0	175.0	114.0	108.0	189.0	187.0	131.0	68.0	94.0	112.0	135.1
RADIACIÓN MÁXIMA TOTAL	W/m ²	614.0	698.0	741.0	845.0	1007.0	1015.0	827.0	811.0	886.0	865.0	710.0	615.0	802.8
INSOLACIÓN TOTAL	hr	179.6	178.2	227.5	231.7	298.0	283.8	268.7	279.7	239.9	257.3	221.3	197.1	2862.8

TABLA 2. PARÁMETROS DE RADIACIÓN SOLAR, donde se muestran los niveles de radiación solar por mes. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>

Éste resulta ser un tema de suma importancia para ser considerado al momento de plantear el proyecto, existe la necesidad de aplicar técnicas para el aprovechamiento solar, así como estrategias de diseño para proteger a los usuarios de la irradiación solar que resulta ser fatal en algunos casos.



GRÁFICA 3. NIVELES DE RADIACIÓN. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>

2.3.3. Precipitación

El término precipitación se usa para designar cualquier tipo de forma en que el agua cae desde las nubes a la tierra. Existe una lista hecha por meteorólogos de diez tipos de precipitación pero sólo se distinguen normalmente tres: lluvia, granizo y nieve.

Las nubes al ascender se expanden y al hacerlo se enfrían alcanzando el vapor de agua el punto de rocío y la condensación. La condensación hace que la fuerza de la gravedad supere las de suspensión y el agua cae hacia el suelo originándose las diferentes precipitaciones.

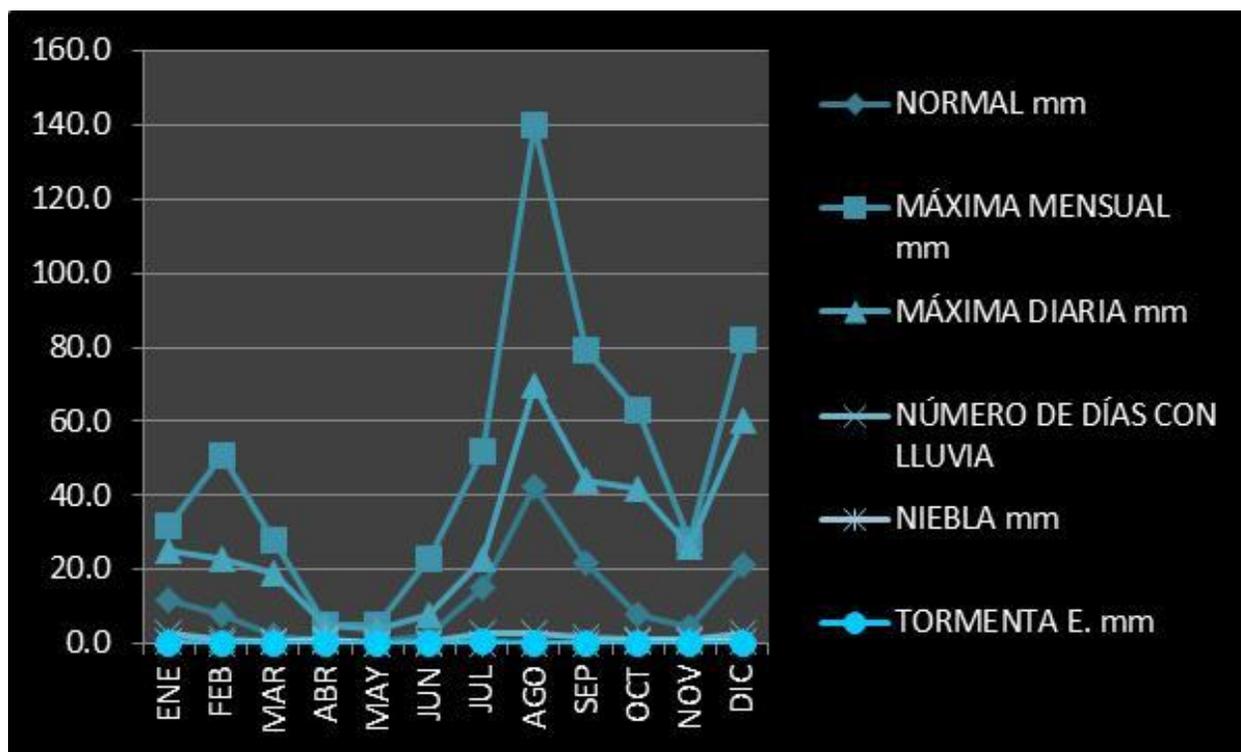
En el municipio de Hermosillo generalmente no hay lluvias abundantes, por lo cual en la localidad de Bahía de Kino, se repite este esquema, si bien se trata de una playa, la época de

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

lluvias (abundantes) se extiende entre los meses de julio, agosto y parte de septiembre únicamente (Ver **Tabla 3** y **Gráfica 4**). Este resulta un parámetro importante a considerar al determinar el drenaje pluvial de los espacios exteriores, las pendientes en las losas y azoteas, así como el tratamiento que se les dará al agua de lluvia para ser reutilizada en otras actividades.

PRECIPITACIÓN	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	mm	12.0	7.7	2.5	0.9	0.4	2.1	15.4	42.5	22.0	8.1	4.7	21.3	139.6
MÁXIMA MENSUAL	mm	32.0	51.0	28.0	5.0	5.0	23.0	51.8	140.0	79.0	63.0	28.0	82.0	
MÁXIMA DIARIA	mm	25.0	23.0	19.0	5.0	4.0	8.0	23.0	70.0	44.0	42.0	26.0	60.0	
NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA		2.7	1.3	0.4	0.4	0.2	0.4	3.0	3.0	1.9	1.3	1.3	2.7	18.6
NIEBLA	mm	0.8	0.3	0.6	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.7	4.5
TORRENTA E.	mm	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.3	0.2	0.0	0.3	2.0

TABLA 3. NIVELES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL. Donde se muestra la variación por meses, en rangos de media, máxima y mínima. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>



GRÁFICA 4. NIVELES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL. Donde se muestra la variación por meses, en rangos de media, máxima y mínima. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>

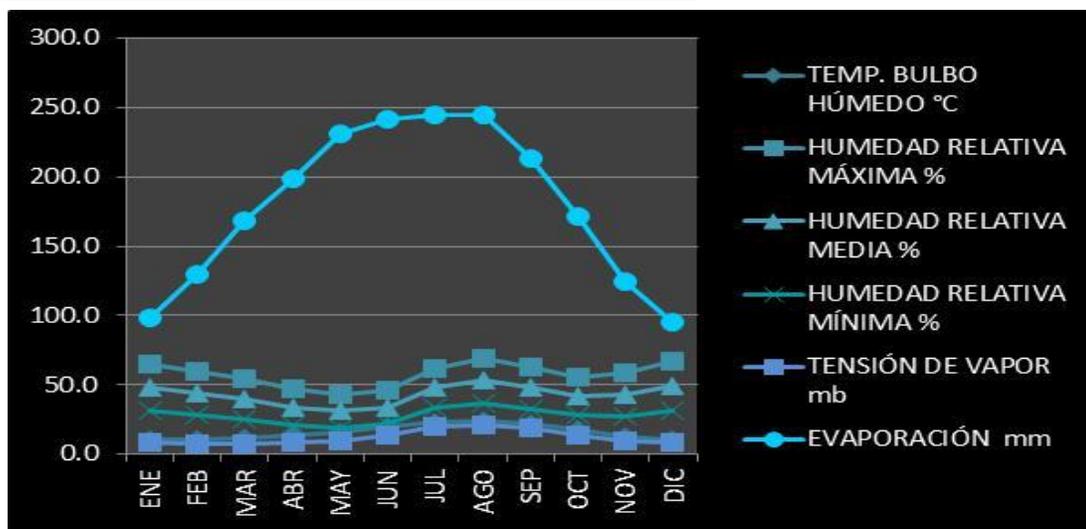
2.3.4. Humedad relativa

Se denomina humedad ambiental a la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Se puede expresar de forma absoluta mediante la humedad absoluta, o de forma relativa mediante la humedad relativa o grado de humedad. La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura, por ejemplo, una humedad relativa del 70% quiere decir que de la totalidad de vapor de agua (el 100%) que podría contener el aire a esta temperatura, solo tiene el 70%.

Es frecuente que en los lugares costeros se tenga una percepción de mayor humedad, y esto es porque así lo son debido a la cercanía con el cuerpo de agua. En la localidad, se considera como mes más húmedo el mes de agosto con un 69% de humedad, y el mes con menor humedad en el año vendría a ser mayo, con una humedad relativa del 19%. (Ver Tabla 4 y Gráfica 5)

	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
HUMEDAD RELATIVA TEMP. BULBO HÚMEDO	°C	10.6	10.9	12.0	13.8	16.1	19.8	23.4	23.7	22.3	18.0	13.1	10.7	16.2
HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA	%	65.0	60.0	55.0	47.0	43.0	46.0	62.0	69.0	63.0	56.0	59.0	67.0	57.7
HUMEDAD RELATIVA MEDIA	%	48.0	44.0	40.0	34.0	31.0	34.0	48.0	53.0	48.0	42.0	43.0	49.0	42.8
HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA	%	31.0	28.0	25.0	21.0	19.0	22.0	34.0	37.0	33.0	28.0	27.0	31.0	27.9
TENSIÓN DE VAPOR	mb	8.2	7.8	7.9	8.4	9.6	14.1	20.2	21.1	18.9	13.8	9.6	8.2	12.3
EVAPORACIÓN	mm	98.2	129.2	167.9	198.4	230.6	241.2	244.6	244.8	213.7	171.1	124.7	95.1	2159.5

TABLA 4. NIVELES DE HUMEDAD RELATIVA. Donde se muestra la variación por meses de la humedad relativa. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>



GRÁFICA 5. NIVELES DE HUMEDAD RELATIVA. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>

2.3.5. Vientos dominantes y velocidad

El viento es un desplazamiento horizontal del aire con respecto a la superficie terrestre. Se origina como consecuencia de las diferencias de presión, y viaja desde las zonas de alta presión hasta las de baja presión.

Los vientos dominantes, son aquellos que a gran escala muestran una evidente regularidad, como es el caso de los alisos (soplan de manera relativamente constante en verano [hemisferio norte] y menos en invierno). Aunque representan un fenómeno bastante complejo, en términos generales los vientos dominantes se pueden describir como grandes circuitos que combinan los movimientos verticales y horizontales de las masas de aire.

En el sitio objeto de nuestro estudio, se denota un movimiento del viento proveniente del suroeste durante el verano, y en el sentido contrario (noreste) durante el invierno. (Ver Figura 1 y Tablas 5 y 6)

VELOCIDAD (m/s)	DIRECCION	FRECUENCIA (%)	% DE CALMAS
2.6	SUROESTE A NORESTE	10.0	54.0
2.7	OESTE A ESTE	10.0	
2.0	NORTE A SUR	10.0	
3.1	ESTE A OESTE	10.0	

TABLA 5. TABLA DE VIENTOS DOMINANTES DEL MES DE MAYO AL MES DE OCTUBRE. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>

VELOCIDAD (m/s)	DIRECCION	FRECUENCIA (%)	% DE CALMAS
2.8	SUROESTE A NORESTE	12.5	52.0
2.3	OESTE A ESTE	7.5	
2.1	NORTE A SUR	7.5	
2.2	NORESTE A SUROESTE	7.5	
2.8	ESTE A OESTE	20.0	
1.2	SURESTE A NORESTE	7.5	

TABLA 6. TABLA DE VIENTOS DOMINANTES DEL MES DE NOVIEMBRE AL MES DE ABRIL. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/son/NORMAL26179.TXT>

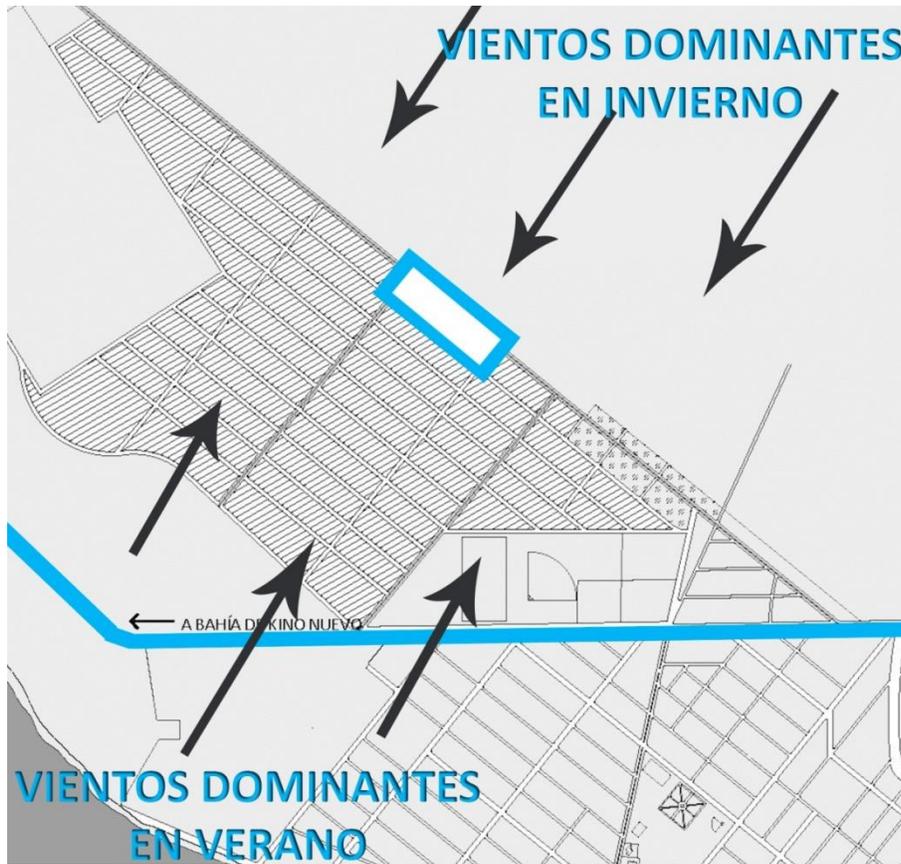


FIGURA 1. ESQUEMA GRÁFICO DEL RECORRIDO DE LOS VIENTOS DOMINANTES. Planta donde podemos ver el comportamiento de los vientos dominantes en dos estaciones: verano e invierno. Fuente: Acervo personal.

2.4. Vegetación y fauna

El Estado de Sonora es conocido por presentar una rica y variada vegetación, principalmente desértica. En la llanura costera, encontramos diferentes especies de matorrales desérticos, matorrales espinosos, cactáceas, matorrales de mezquite o mezquital, vegetación de dunas costeras, palo verde, palo fierro, pitayo, choya, torote, pochote, palmilla, gobernadora, joroba y manglares (es el único sitio en el noroeste del país que cuenta con las tres especies de manglares que existen en el continente: mangle rojo, mangle negro y mangle blanco) (Ver Fotografías 4-7).

Los manglares representan el hábitat de especies migratorias, principalmente aves que pasan en los trópicos y subtrópicos la temporada invernal septentrional o meridional.

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

Hábitat de estadios juveniles de muchos peces pelágicos y litorales, moluscos, crustáceos, equinodermos, anélidos, cuyos hábitat en estadios adultos son las praderas de fanerógamas, las marismas y lagunas costeras, los arrecifes coralinos u otros, incluso de aguas dulces en el interior de los continentes (aproximadamente el 70% de los organismos capturados en el mar, realizan parte de su ciclo de vida en una zona de manglar o laguna costera).

Por su condición de eco tono entre los dos grandes tipos de biomasa, los manglares alojan gran cantidad de organismos terrestres y marinos.

Poseen una productividad primaria muy alta lo que mantiene una compleja red trófica con sitios de anidamiento de aves, zonas de alimentación, crecimiento y protección de reptiles, peces, crustáceos, moluscos, entre otros.



FOTOGRAFIA 4. VEGETACIÓN DEL LUGAR. Fuente: Acervo personal.



FOTOGRAFIAS 5 y 6. VEGETACIÓN DEL LUGAR. En estas imágenes podemos ver el tipo de vegetación utilizada en el camellón de la calle principal, la cual nos lleva a la calle donde se accesa al terreno y una pequeña parte de la vegetación de los terrenos cercanos. Fuente: Acervo personal.



FOTOGRAFIA 7. VEGETACIÓN DEL LUGAR. En esta imagen podemos ver el tipo de vegetación propia de la región, la cual crece a lo largo del predio. Fuente: Acervo personal.

Tal como sucede con la flora, en nuestro estado los animales se han adaptado a vivir entre la llanura y la sierra respectivamente. En la costa, la cual colinda con el desierto, hemos de encontrar ratas, culebras, camaleones, tarántulas, iguanas, conejos, liebres, ardillas, murciélagos, zopilotes, tecolotes, entre otros. Y de la misma manera que la vegetación se ha visto influenciada por la Isla Tiburón, la fauna del lugar es compartida con ésta, entre lo que destaca el borrego cimarrón, que abunda en ella.

Por su parte, las aves que en Bahía de Kino podemos encontrar son las siguientes: gaviota, golondrina de mar, pardela, fragata común, ave de trópico, pelícano pardo, bobos café y de patas azules, pato canadiense y pato buzo.

El Golfo de California, tiene uno de los índices más altos de biodiversidad en el mundo entero. Son únicas en el planeta muchas de las especies que en él viven y es habitado por un 35% de la totalidad de los mamíferos marinos, así como por 800 especies de peces.

3. MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO

Dentro de la zona en la que se trabaja, se encuentran pocas construcciones, a causa de estar en un área donde aún no se han hecho edificaciones más allá de casas habitación (invasiones), y edificios educativos tales como la Escuela Secundaria Técnica No. 14 y el Centro Tecnológico del Mar (CET del MAR), éstas dos colindantes al terreno, tenemos además cruzando la carretera diversos comercios, una gasolinera y un hotel.



FOTOGRAFIA 8. MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO. Construcciones cercanas al terreno. Fuente: Acervo personal.

4. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Es llamada infraestructura urbana aquella realización humana diseñada y dirigida por profesionales de la arquitectura, ingeniería civil y/o urbanistas, que han de servir como soporte de desarrollo de otras actividades y su correcto funcionamiento. (Infraestructure, Diccionario compacto Oxford, 2010).

En la localidad de Bahía de Kino, se cumple con el equipamiento básico necesario, abarcando los servicios de tipo comercial y de servicios, educación y cultura, administración y justicia, comunicaciones y transporte, salud y asistencia, así como salud y deporte.

Hablando específicamente del predio, éste se encuentra a tan solo 600 metros de distancia con la carretera No. 26, la cual sirve de acceso al principal para Kino, y el boulevard Playa Estela.

Bahía de Kino, cuenta con los siguientes campos en términos de infraestructura:

Agua potable

El agua potable es alimentada por medio de una tubería de 10" de diámetro, para ser distribuida por medio de tuberías que van desde 10" hasta ¼" de diámetro. **(Ver Figura 2)**

Electricidad

El centro de población de Bahía de Kino, se alimenta por medio de una subestación eléctrica ubicada sobre la carretera estatal No.16 Hermosillo, Bahía de Kino, para ser distribuida por medio de una línea aérea primaria de 115 kv, contando con transformadores de la CFE. **(Ver Figura 3)**

Drenaje

El sistema de drenaje sanitario utilizado es por medio de fosas sépticas situadas bajo la notificación del centro de población.

Voz y datos

Se cuenta con servicio de telefonía en ciertos sectores de la localidad, y la recepción televisiva es por medio de sistemas satelitales. Existe señal de radio emitida desde la ciudad de Hermosillo, aunque con algunas fallas de interferencia, también se cuenta con servicio de internet, por medio del servicio televisivo o telefónico, según sea el caso. En la localidad, no se cuenta con otro tipo de infraestructura además de lo ya mencionado.

El terreno elegido solo cuenta con el servicio de agua potable, que es abastecida al predio por medio de una tubería de 8" que pasa por el boulevard Playa Estela, debido a que es un terreno sin ocupación con asentamientos irregulares (invasiones), los cuales se encuentran en proceso de legalización (información obtenida de la Dirección de Catastro del Municipio de Hermosillo), al momento de legalizar un asentamiento irregular, el municipio queda comprometido para hacer llegar los servicios de luz, recolección de basura, entre otros.

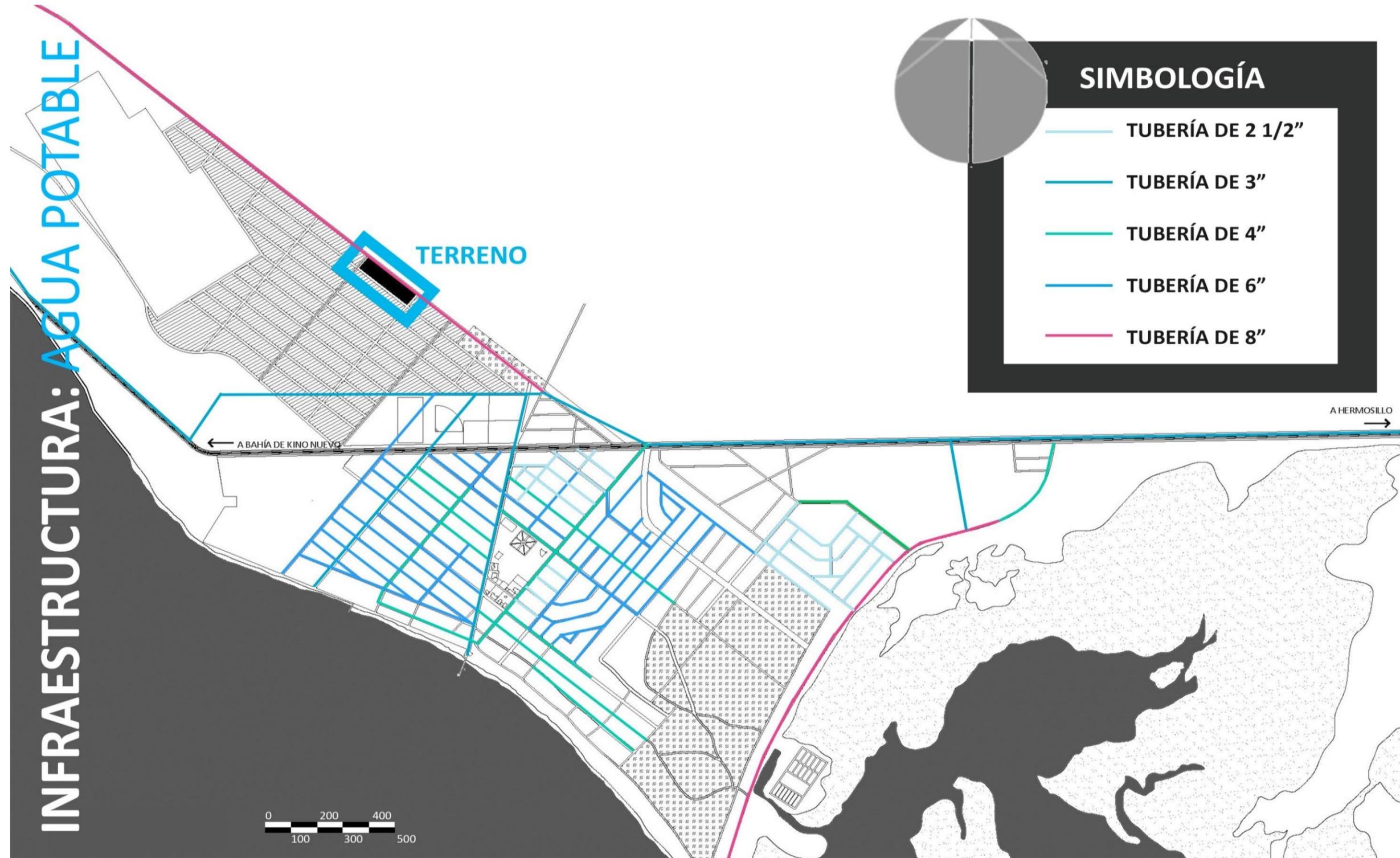


FIGURA 2. INFRAESTRUCTURA: AGUA POTABLE. Infraestructura influyente al terreno. Fuente: Jiménez Vallejo y Leyva Ruiz, 2004.

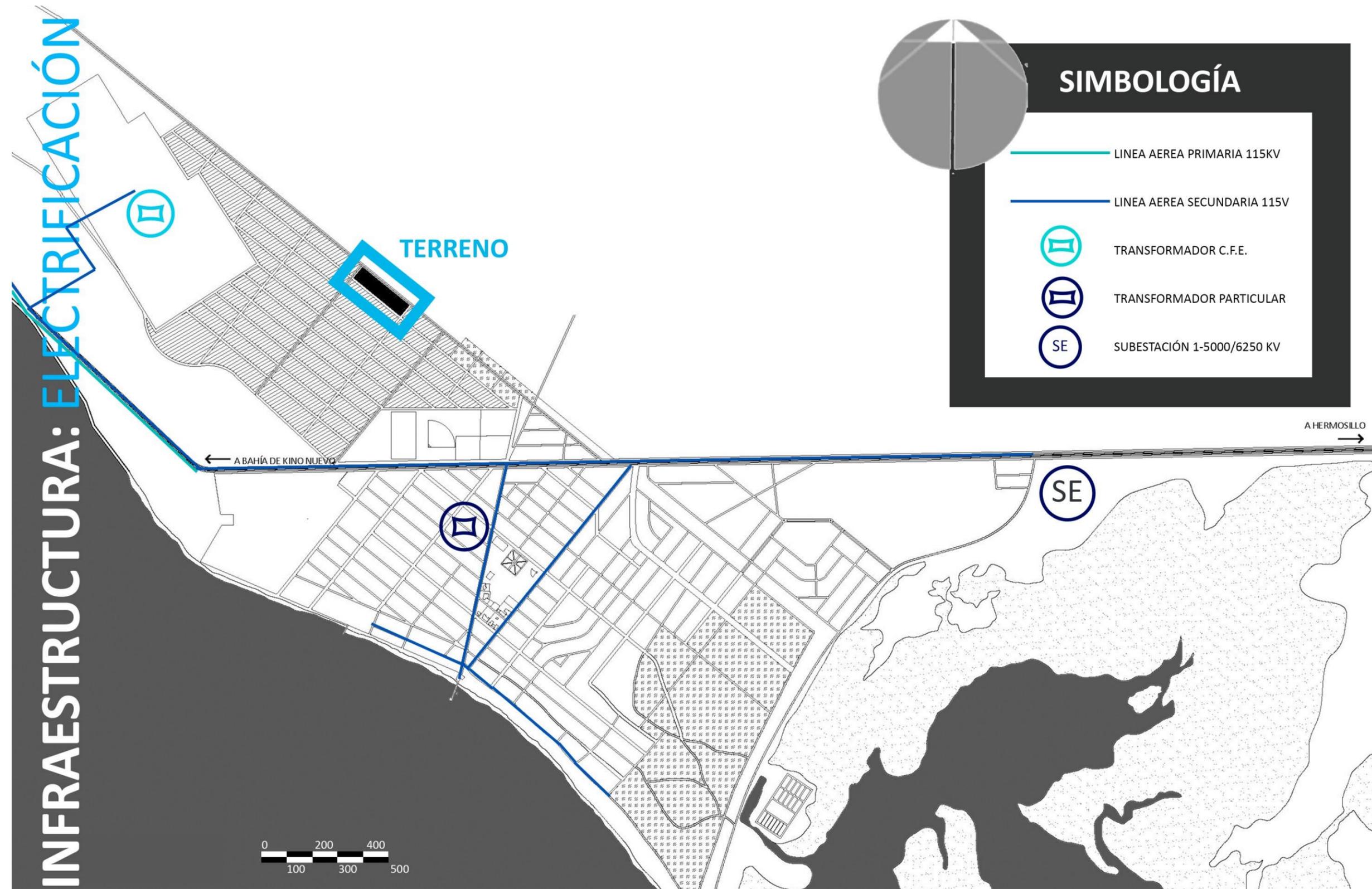


FIGURA 3. INFRAESTRUCTURA: ELECTRIFICACIÓN. Infraestructura influyente al terreno. Fuente: Jiménez Vallejo y Leyva Ruiz, 2004.

5. USOS DE SUELO

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Kino, en el terreno en cuestión convergen 4 tipos de uso distintos: zona de preservación (ZP), área de reserva habitacional de baja densidad (RH1), zona de equipamiento (EQ) y zona mixta, comercial y de servicios (MX). **(Ver Imagen 4)**

Según el Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo (IMPLAN):

Zonas de preservación (ZP), es la zona que circunda el área urbana actual y las reservas de crecimiento a corto y mediano plazo; se mantendrán las características predominantes de las áreas rústicas agrícolas o pecuarias al interior del Límite del centro de Población. Estas zonas quedarán restringidas para usos urbanos, especialmente habitacional, excepto bajo la modalidad de campestres y vivienda aislada, en tanto no se modifique el Programa de Desarrollo Urbano o se elabore algún Programa Parcial de Crecimiento, que con justificación le asigne una nueva zonificación a alguna porción de esta área.

Reserva habitacional de baja densidad (RH1), son las reservas para crecimiento de uso habitacional, que tendrán una densidad de hasta 20 viviendas por hectárea. Se admiten fraccionamientos residenciales y medios.

Zonas de equipamientos (EQ). Se incluyen los lotes o zonas que se destinarán a un fin público o de interés colectivo; son propiedad pública de cualquier nivel de gobierno y dependencias, empresas u organismos paraestatales, así como de aquellos organismos y asociaciones de asistencia, labor social, asociaciones religiosas y otras que ofrezcan un servicio de interés público. Se incluyen también las zonas que por su ubicación y características son adecuados para la inclusión de equipamientos futuros.

Áreas Deportivas: Son los terrenos que se destinan predominantemente para la práctica del deporte masivo, recreativo o de competencia.

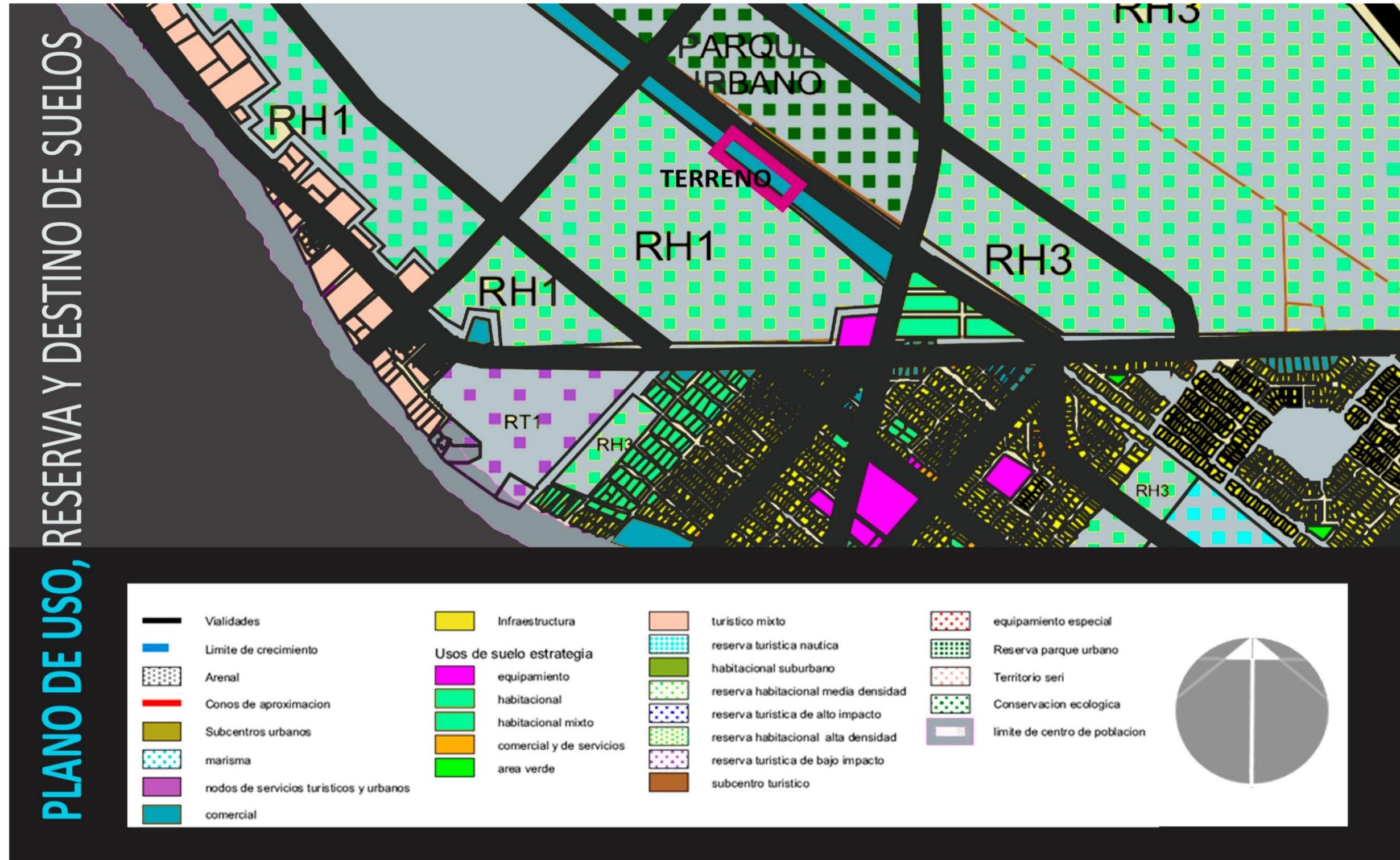


IMAGEN 4. USOS DE SUELO DE BAHÍA DE KINO. Plano de usos, reservas y destinos de suelo. Fuente: H. Ayuntamiento de Hermosillo.

Áreas Verdes: Son los terrenos que se destinan para la preservación de la vegetación natural, ornato, forestación, recreación, espacios abiertos como parques y plazas y los destinados a actividades sociales y culturales al aire libre.

Infraestructura: Las zonas o terrenos destinados para albergar infraestructura estratégica de la ciudad.

Mixto comercial y de servicios (MX), son aquellas áreas que concentren comercio, servicio y equipamiento de cobertura a nivel sector o grupo de sectores. Normalmente ubicados en los nodos formados por el cruce de dos vialidades estructurales y frente a corredores urbanos

Se caracterizan por ser zonas de alta densidad, donde se agrupan comercios, servicios, vivienda multifamiliar y equipamientos de salud, emergencias, administrativos, deportivos y otros. La cobertura de estas zonas, cuando pueden ir más allá de los lotes con frente a los corredores, formando manzanas con uso mixto, dependiendo de la jerarquía del nodo en el que se ubican.

6. ANALISIS DE USUARIO

6.1. Medio social y usuario

Usuario es la persona que da uso de manera permanente a un espacio proyectado, el usuario ha de estudiarse en base a la permanencia o relación que tenga con las actividades realizadas en el objeto arquitectónico, dividiéndose en dos para facilitar su comprensión: usuario directo e indirecto.

En este apartado se pretende dar a conocer las características y necesidades por parte de los usuarios del Centro de Investigaciones de los Sistemas Marinos y Ecología, la cual se obtuvo por medio de entrevistas al personal administrativo y docente del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (DICTUS) en la localidad de Bahía de Kino y a los miembros del Club de Ecología de la Escuela Secundaria Técnica No.14.

6.2. Tipos de usuario

A continuación, se define el perfil de usuarios del Centro de Investigaciones de los Sistemas Marinos y Ecología, que mayormente se identifican en las siguientes categorías:

Usuarios directos:

- a) Investigadores, principalmente biólogos marinos y doctores en materia de oceanografía, así como personal relacionado con el acuacultura y las ciencias del mar.
- b) Administrativos, personal encargado de administrar, controlar y dirigir las operaciones económicas y financieras del centro.
- c) Estudiantes, ocasionalmente, acudirán estudiantes de actividades afines a realizar pruebas e investigaciones de campo.

Usuarios indirectos:

- a) Técnicos auxiliares, se conforman principalmente por lancheros y pescadores residentes del poblado de Bahía de Kino.
- b) Personal de mantenimiento, encargado de realizar actividades de limpieza principalmente, así como de corroborar el buen estado de las instalaciones.
- c) Personal de vigilancia, encargado de la seguridad del inmueble.

Para una mejor comprensión de las actividades que estos personajes realizan, el mobiliario que utilizan y el equipo necesario para llevarlas a cabo, se ha realizado la siguiente tabla **(Tabla 7)** comparativa:

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

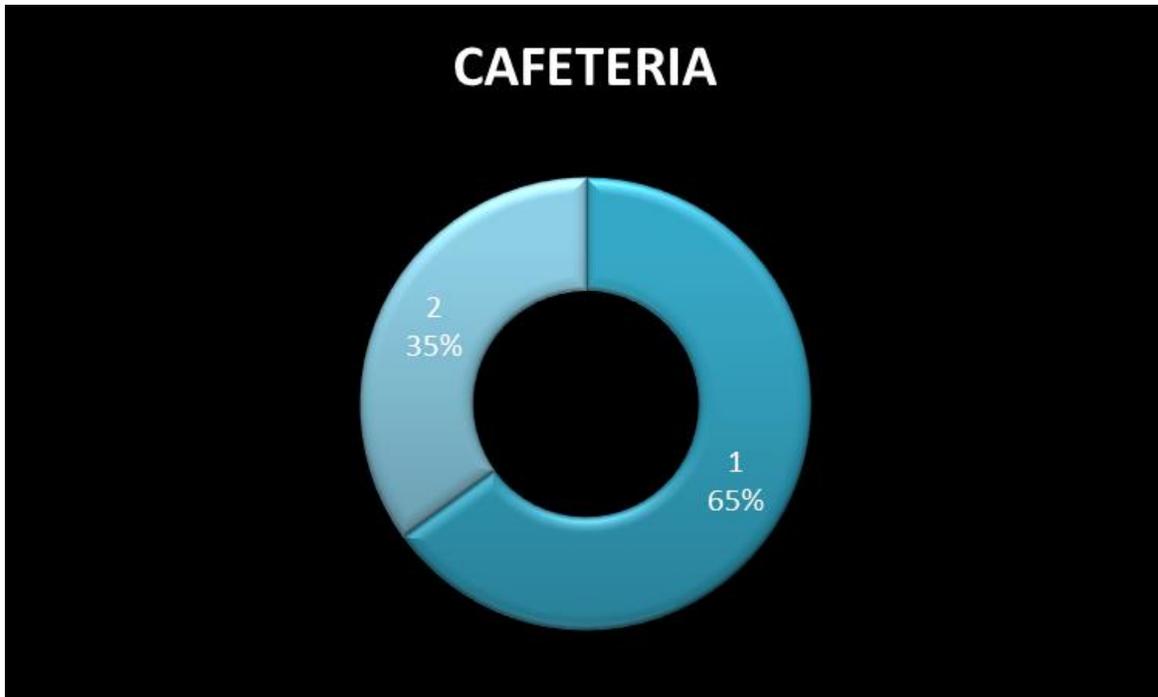
Tipo de usuario	Usuario	Actividades	Mobiliario	Equipo
Directo	Investigadores	Investigación de gabinete y de campo, divulgación, estudio de especies marinas y puebas varias.	Escritorio, silla, papelera, credenza, archivero, estantería.	Computadora, impresora, teléfono, copiadora, escáner.
	Personal Administrativo	Administración, control y dirección de las actividades económicas, financieras y del personal.	Escritorio, silla, lámpara, papelera, credenza, archivero, estantería.	Computadora, impresora, teléfono, copiadora, escáner.
	Estudiantes	Estudio de especies marinas, pruebas e investigaciones de campo.	Escritorio, silla, lámpara, papelera.	Computadora, impresora, teléfono, copiadora, escáner.
Indirecto	Personal de manenimiento	Limpieza, mantenimiento y reparaciones a las instalaciones	Sillas, cocineta, W.C.	Equipo de limpieza, herramientas de reparación.
	Personal de vigilancia	Vigilar y mantener el orden en las instalaciones	Sillas, cocineta, W.C.	Lámpara de mano, radio, macana.

TABLA 7. RELACIÓN DE USUARIOS (DIRECTOS E INDIRECTOS), actividades, mobiliario y equipo en el Centro Ecológico y de Investigaciones de los Sistemas Marinos, en Bahía de Kino, Sonora. *Fuente: Acervo personal*

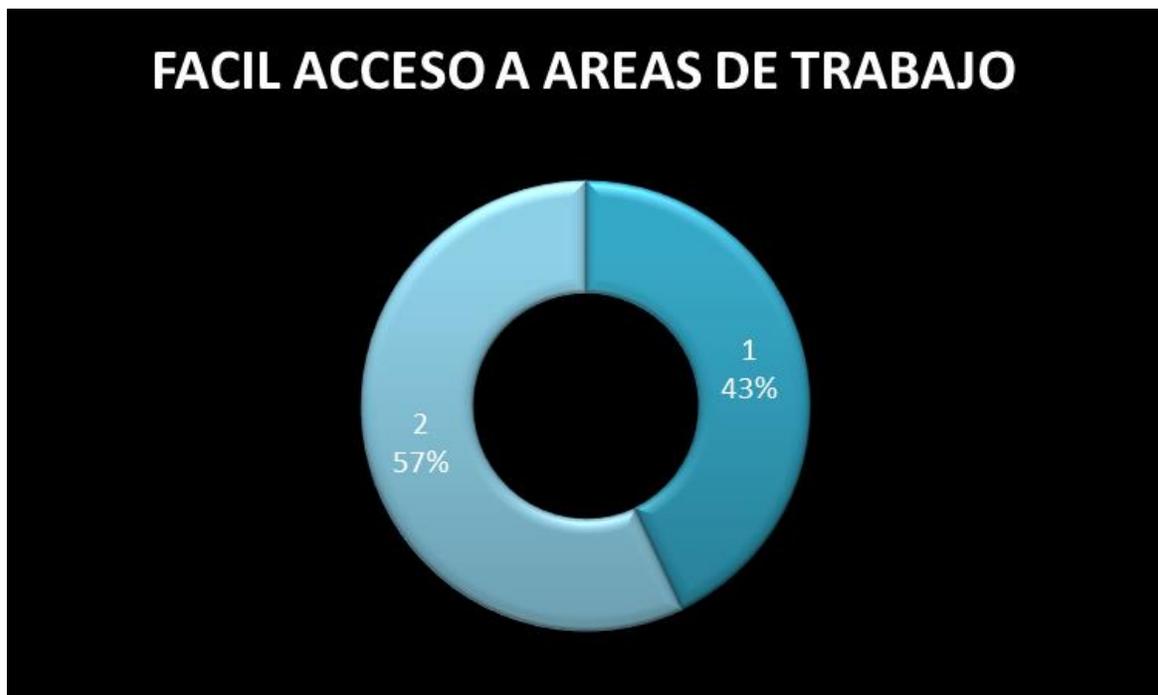
7. ENCUESTAS

En base a las encuestas hechas, los deseos y demandas por parte de los usuarios arrojan los siguientes datos:

De los encuestados, el 100% coincidieron que se requiere de un laboratorio de acuicultura para un funcionamiento más completo e integral del centro, el 80% dijo que sería preciso contar con una biblioteca para facilitar el trabajo de gabinete y estudios varios, el 82% indicó que sería agradable tener un área de esparcimiento, y el 74% afirmó desear iluminación natural, el 65% y 50%, respectivamente cree conveniente poseer una cafetería dentro de las instalaciones y un área de exposiciones y actividades turísticas y tan sólo el 43% expresó su deseo por tener fácil acceso hacia las distintas áreas de trabajo en el centro.



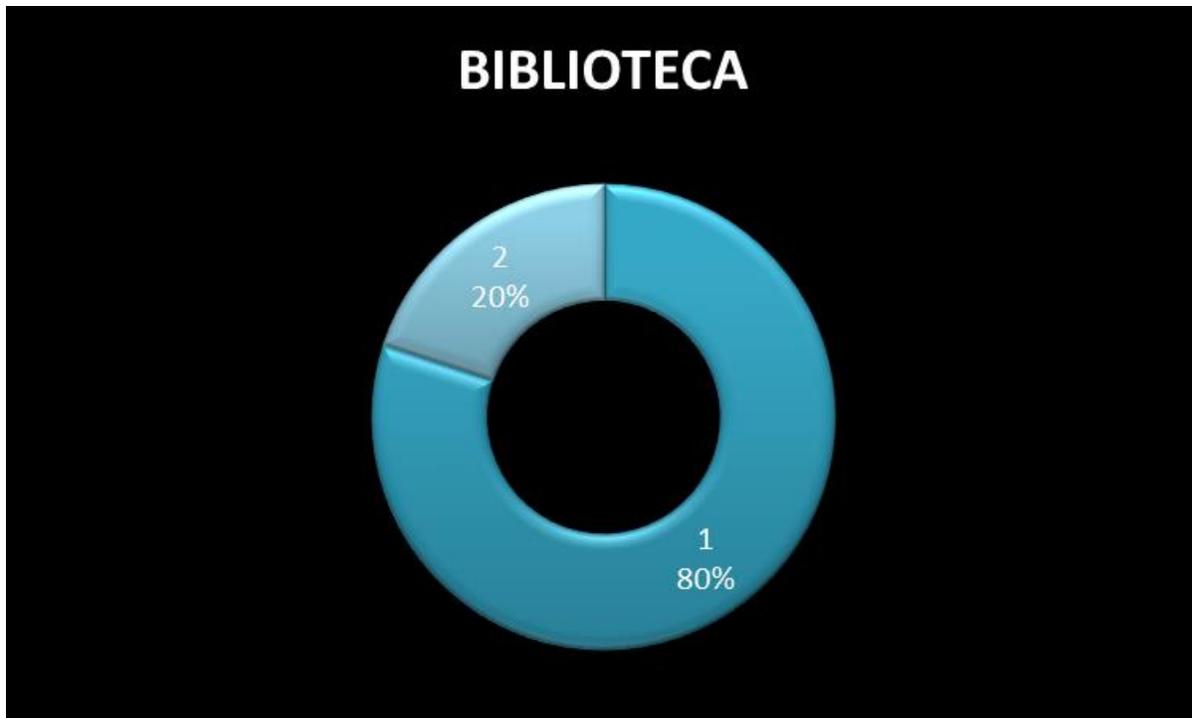
GRÁFICA 6. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: cafetería. Fuente: Acervo personal.



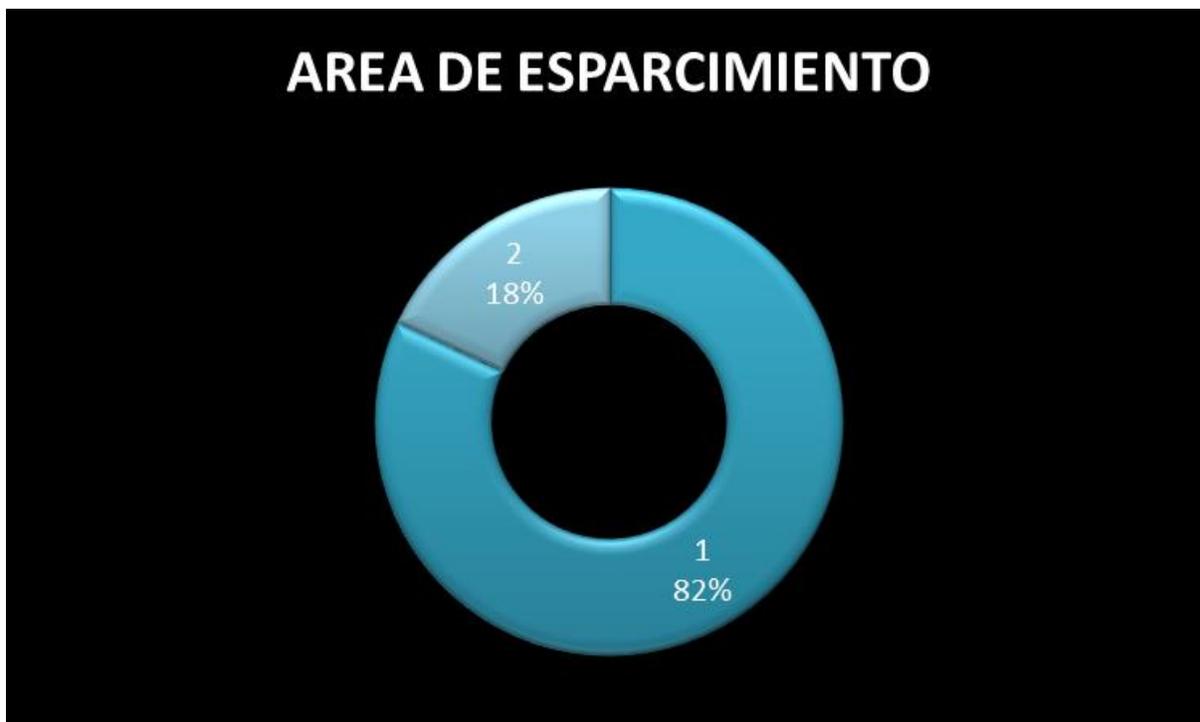
GRÁFICA 7. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: acceso a las áreas de trabajo. Fuente: Acervo personal.



GRÁFICA 8. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: iluminación natural. Fuente: Acervo personal.



GRÁFICA 9. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: biblioteca. Fuente: Acervo personal.



GRÁFICA 10. DESEOS Y DEMANDAS DEL USUARIO: áreas de esparcimiento. Fuente: Acervo personal.

Mediante el proceso de encuestas y los resultados arrojados por éstas, es que posteriormente se definirá un listado de necesidades, espacios y actividades que se realizan en el Centro Ecológico y de Investigaciones de los Sistemas Marinos, para subsiguientemente realizar el estudio de áreas pertinente de los espacios más sobresalientes y finalizar con las tablas generales del programa arquitectónico, en donde serán tomados en cuenta los deseos y necesidades del usuario.

7.1. Demanda

La población que se atenderá en este proyecto abarca tanto a jóvenes estudiantes de carreras afines a la biología, la ecología, ciencias marinas, etcétera, así como investigadores y docentes del área.

8. ANALISIS DE EJEMPLOS SIMILARES

La tipología, literalmente el estudio de los tipos, se encarga, en diversos campos de estudio, de realizar una clasificación de diferentes elementos. En arquitectura, se refiere al estudio de casos similares para realizar un análisis crítico acerca de experiencias espaciales-constructivas similares a lo proyectado, por lo tanto, en este apartado se dará una descripción de casos particulares similares al caso de estudio en la presente tesis, para retomar cualidades formales, funcionales y tecnológicas que sean convenientes y factibles a tomar en cuenta en el diseño del Centro Ecológico y de Investigaciones de los Sistemas Marinos. A continuación, dos ejemplos análogos: Academia de las Ciencias de California y Caracol, Museo de Ciencias y Acuario.

8.1. Academia de las Ciencias de California (Ejemplo internacional)

8.1.1. Antecedentes

Ubicado en uno de los pulmones verdes de San Francisco, el Golden Gate Park, California, Estados Unidos (Ver Fotografía 9). Cerca de 10 años de trabajo y 500 millones de dólares se invirtieron en este edificio, mezcla a la perfección las vistas naturales del parque y las innovaciones técnicas propias de una arquitectura más acorde con la biodiversidad y el respeto de la naturaleza, valores cercanos a la difusión de la ciencia y el respeto por la diversidad.



FOTOGRAFIA 9. ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Ubicado en el Golden Gate Park, California. Fuente: www.wikiarquitectura.com

8.1.2. Referentes históricos culturales

La Academia fue fundada en 1853 como una sociedad para la educación y todavía realiza una importante labor de investigación original, así como exhibiciones y labores pedagógicas. El primer edificio quedó destruido después de un fuerte terremoto en 1908, mientras que el segundo edificio también sufrió daños irreparables en 1989. El tercer y más recientemente construido edificio fue diseñado por el arquitecto Renzo Piano, la remodelación se dio en el año 2008.

8.1.3. Referentes actuales de uso

La Academia realiza investigaciones en numerosos campos, en gran parte, pero no exclusivamente, en antropología, biología marina, botánica, entomología, herpetología, ictiología, zoología de invertebrados, mamalogía y ornitología, todas las ramas de la biología.

La investigación geológica también tiene una larga historia en la Academia, con especial concentración en la paleontología. También hay un gran interés en temas medioambientales, con varios departamentos que colaboran estrechamente para incidir en biología sistemática y biodiversidad.

Las zonas públicas de la Academia están divididas en tres áreas generales (Ver figura 4):

- Acuario Steinhart, que ocupa la mayor parte del área de sótano, así como una cúpula de cuatro pisos que emula una selva tropical.
- Planetario Morrison, dedicado a temas astronómicos.
- Museo de Historia Natural Kimball, que, junto al Pabellón Africano y un péndulo de Foucault, incluye una variedad de exhibiciones que cubren una amplia gama de objetos.



FIGURA 4. CORTE. Corte donde se observa la distribución de los espacios de planetario, acuario y museo de historia. Fuente: www.wikiarquitectura.com

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

El edificio, con un techo excepcionalmente contorneado, es único en el mundo. Para lograr las formas sinuosas de la cubierta se recurrió a una estructura de vigas de acero dobladas que soportan las “piscinas” que contienen toda la materia orgánica necesaria para la vida de la vegetación plantada en la cubierta. (Ver Fotografía 10 e Imagen 5)

Toda la techumbre del edificio, que es una superficie ondulada de 10.000 metros cuadrados en homenaje a las colinas de San Francisco.



FOTOGRAFIA 10. VEGETACIÓN NATIVA. Vegetación utilizada en la azotea de la academia. Fuente: www.wikiarquitectura.com



IMAGEN 5. AZOTEA VERDE. Render meramente ilustrativo sobre la vegetación utilizada en la azotea de la academia. Fuente: www.wikiarquitectura.com

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

El recorrido por la academia comienza en la entrada principal, situada al centro del edificio, a la derecha primeramente los comercios y café, al fondo una plaza y a la izquierda un hall africano, a medida que se avanza por la planta baja se van descubriendo el planetario y las selvas tropicales del mundo (espacios protagonistas del museo), el péndulo, los jardines académicos y el pantano, el cual abarca desde el sótano hasta esta planta, en sótano: distintos tipos de cocodrilos exhibiéndose, planeta agua, selva amazónica y marismas, en planta alta: un centro naturalista un foro y el acceso a la enorme azotea verde, esta última conteniendo vegetación autóctona de la región. (Ver Imagen 6)



IMAGEN 6. RECORRIDO ACADEMIA DE CIENCIAS DE CALIFORNIA. Render meramente ilustrativo sobre la distribución de plantas y espacios en la academia. Fuente: www.wikiarquitectura.com

8.1.4. Compatibilidad de usos y actividades

Tanto Caracol como la Academia de las Ciencias, se manifiestan como museos y centros de investigación, educación y difusión, si bien los tres últimos son los rubros que se pretenden satisfacer, el diseño del edificio no quedará restringido a no poder crecer en cuanto a un ala para exhibiciones se refiere. (Ver Fotografías 11-15)

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA



FOTOGRAFÍA 11. VISTAS DEL INTERIOR DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Centro naturalista, área de cómputo y lectura. Fuente: <http://www.calacademy.org>



FOTOGRAFÍA 12. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Acuario. Fuente: <http://www.calacademy.org>

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA



FOTOGRAFÍA 13. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Planetario. Fuente: <http://www.calacademy.org>



FOTOGRAFÍA 14. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Selva amazónica. Fuente: <http://www.calacademy.org>



FOTOGRAFÍA 15. VISTAS INTERIORES DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Laboratorios, donde los visitantes pueden ver a través de cristales a los investigadores mientras trabajan. Fuente: <http://www.calacademy.org>

8.1.5. Materiales

Para la realización de la academia se utilizaron 70mil toneladas de concreto, para el colado de las losas y algunos de los muros de contención, 6mil toneladas de acero, el cual fue reciclado, y fue utilizado en un 100% para la estructura del edificio. Otro de los materiales destacados fueron las vidrieras acrílicas para los acuarios con un grosor de 40 cm cada una y aun así totalmente transparentes, con un valor de 5millones de dólares.

Sobre el 90% del material de demolición fue reciclado. 9.000 toneladas de concreto y 12.000 toneladas de acero en total. La aislación de los muros del edificio se hizo a base de pantalones de mezclilla reciclados y el concreto utilizado tiene una composición a partir de desechos industriales.

8.1.6. Sistemas estructurales

El sistema estructural utilizado para la Academia de las Ciencias de California es un sistema mixto, combinando lo que serían el sistema porticado y el sistema a tensión.

- **Sistemas porticados**

Un sistema porticado es el que utiliza como estructura una serie de pórticos dispuestos en un mismo sentido, sobre los cuales se dispone un forjado. Es independiente de su arriostramiento, que podrá hacerse con pórticos transversales (cruces de San Andrés) pantallas u otros métodos; y del material utilizado, generalmente concreto o madera.

Los forjados transmiten las cargas a las columnas o muros, y éstos a la cimentación.

- **Sistemas tensados**

Se dice de todos los sistemas que trabajan a tracción, como los de cables. Pueden ejemplificarse en las carpas de los circos. También pueden ser sistemas de barras rígidas. Los materiales que se utilizan son los que tienen una elevada resistencia a tracción, como el acero.

En tanto al Museo Caracol, su estructura se comporta principalmente a tensión por medio de sus marcos rígidos de perfiles I de acero.

8.1.7. Sistemas de instalaciones, confort y control ambiental

La calefacción del edificio se da por medio del suelo radiante. Las condiciones de humedad constante se consiguen mediante osmosis inversa, con bajo consumo energético. Tiene ventilación natural gracias a las ondulaciones del techo a través de ventanas y claraboyas automáticas, además de mantener fresco el interior del edificio. (Ver Figura 5)

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

Los cristales son cristales especiales para reducir el aporte de calor exterior, y prácticamente la totalidad del edificio tiene luz diurna. Está equipado con sensores de luz que regulan la luz artificial en función de la entrada de luz diurna.

La marquesina de cristal que rodea el edificio lleva integradas 60.000 células fotovoltaicas que proporcionan 213.000 kWh de energía limpia cada año.

El techo del edificio con una extensión de 10.000 metros cuadrados, está cubierto de plantas y flores autóctonas. Esto permite de recoger unos 13 millones de litros de agua al año que se reutiliza en gran parte para uso del museo.

Dispositivos de ahorro de agua: grifos automáticos en los aseos y minimización del uso de agua potable.

El agua salada para el acuario se bombea desde el cercano Océano Pacífico.

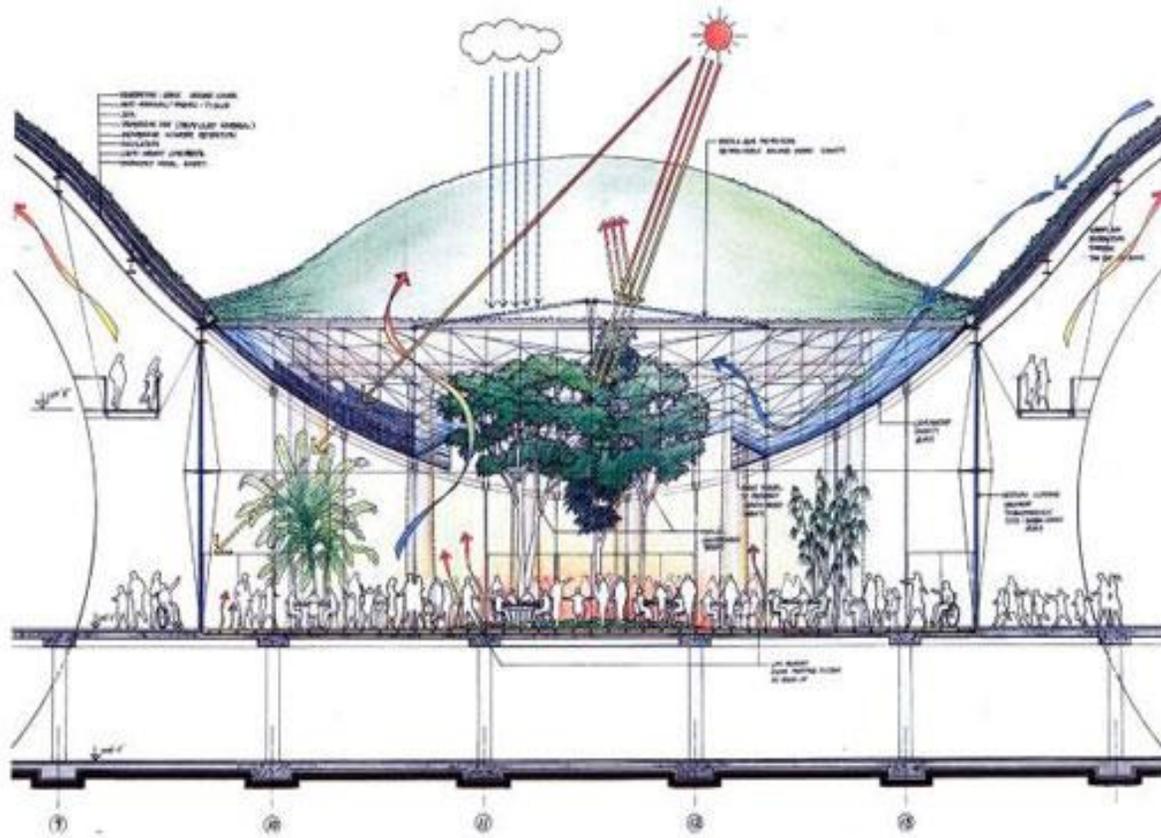


FIGURA 5. SISTEMA DE VENTILACIÓN CRUZADA. Detalle de la radiación solar al edificio y la ventilación cruzada generada en azotea por medio de las ondulaciones de la misma. Fuente: <http://www.calacademy.org>

9. Caracol, Museo de Ciencias y Acuario (Ejemplo nacional)

9.1.1. Antecedentes

Centro científico y cultural desde 1998, ubicado en una privilegiada zona turística en el Puerto de Ensenada, Baja California en México (Ver Imagen 7), con un área total de 6,255.552 m².

El recorrido del Museo es comprendido en tres niveles incluyendo el área de exhibición, dividida en tres salas: Sala del Cielo, Sala de la Tierra y Sala del Mar.

Además, cuenta con una sala para exposiciones temporales, una cafetería, un área de compras y oficinas administrativas.



IMAGEN 7. CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Render meramente ilustrativo. Fuente: www.caracol.org.mx

9.1.2. Referentes históricos culturales

El antiguo Museo Caracol, ubicado en la Zona Centro de Ensenada abrió sus puertas al público en 1998 con el objetivo de vincular a la comunidad local, especialmente a los niños, con la ciencia, la naturaleza y la educación ambiental. Ello mediante proyecciones audiovisuales, pláticas, talleres, campañas de reforestación, excursiones y programas de ecoturismo, entre los que destaca el paseo de avistamiento de ballenas en la Bahía de Todos Santos, Baja California Sur. En sus salas de exhibición se ofrecían muestras relacionadas con la astronomía, las

matemáticas, la biología y la ecología. Actualmente se encuentra en proceso de construcción el nuevo edificio.

9.1.3. Referentes actuales de uso

Actualmente el museo Caracol, se centra en ser un museo de divulgación, promoción y difusión de las ciencias y la tecnología, por medio de conferencias, exhibiciones, cursos y clases, pláticas inductivas, demostraciones y talleres didácticos. A pesar de su alto enfoque educativo, también conserva en cierta medida su orientación a ser un centro de investigación. (Ver Imagen 8)

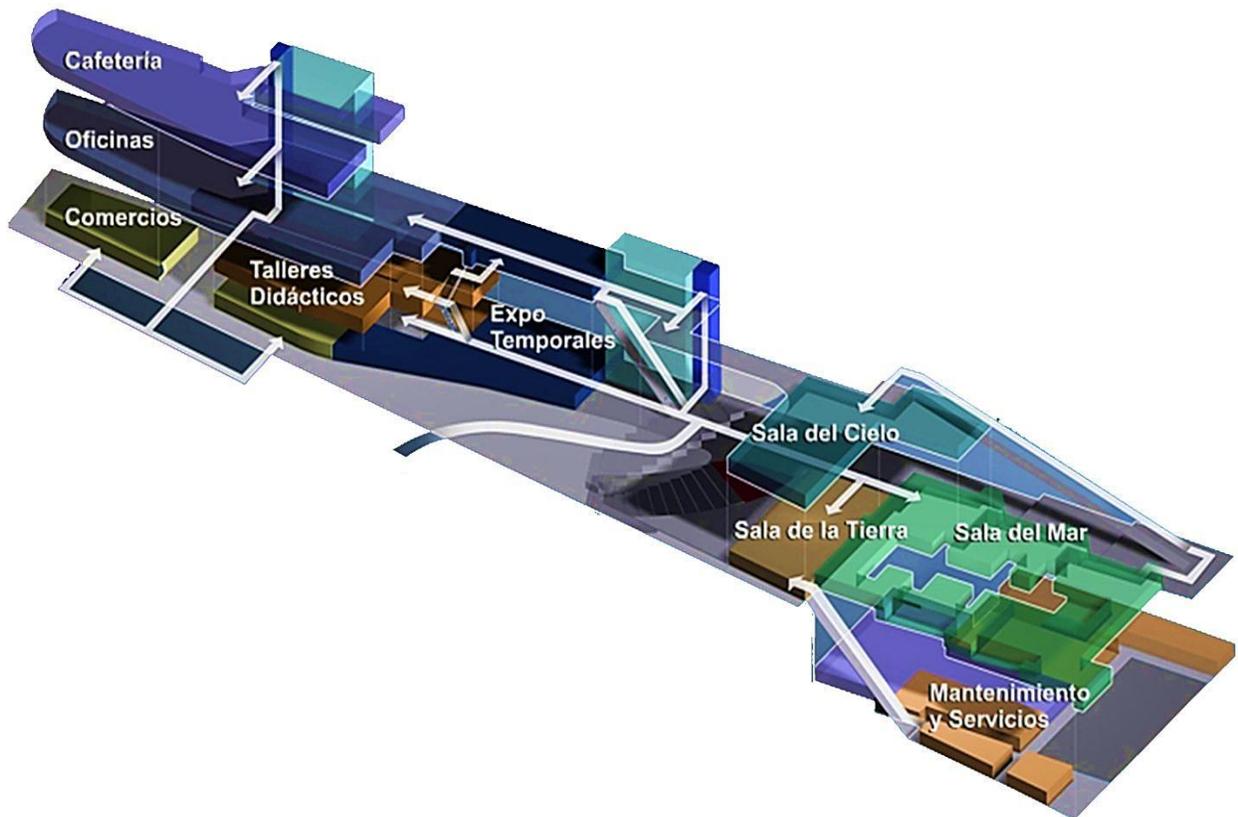


IMAGEN 8. CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Render meramente ilustrativo del recorrido del museo. Fuente: www.caracol.org.mx

Los amplios vitrales que recubren gran parte de la edificación solamente se ven contrastados por los muros macizos que colindan con el terreno contiguo.

Altamente ortogonal debido a su estructura, es enfatizado aún más por los elementos curvos que en el conviven. (Ver Fotografías 16 y 17)

Por la naturaleza de sus materiales, las losas son todas rectas, dando paso a terrazas al juego de subir y bajar niveles para poder recorrer sus distintas salas.

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA



FOTOGRAFÍAS 16 Y 17. VISTAS DEL EDIFICIO. Distintas vistas desde la entrada hacia la escalinata y hacia el acceso acristalado. Fuente: <http://www.caracol.org.mx>

Arribando por medio de una monumental escalera de concreto se llega al gran vestíbulo acristalado, a mano derecha, las tres colosales salas principales: tierra, mar y cielo, haciendo un juego de niveles para acceder a cada una de ellas, y en el último nivel de esta ala, el área de servicios y mantenimiento; al otro extremo, cafetería, oficinas y comercios en orden ascendente por nivel, de regreso hacia el vestíbulo, los talleres didácticos y las exposiciones temporales. (Ver Figura 6 e Imagen 9)

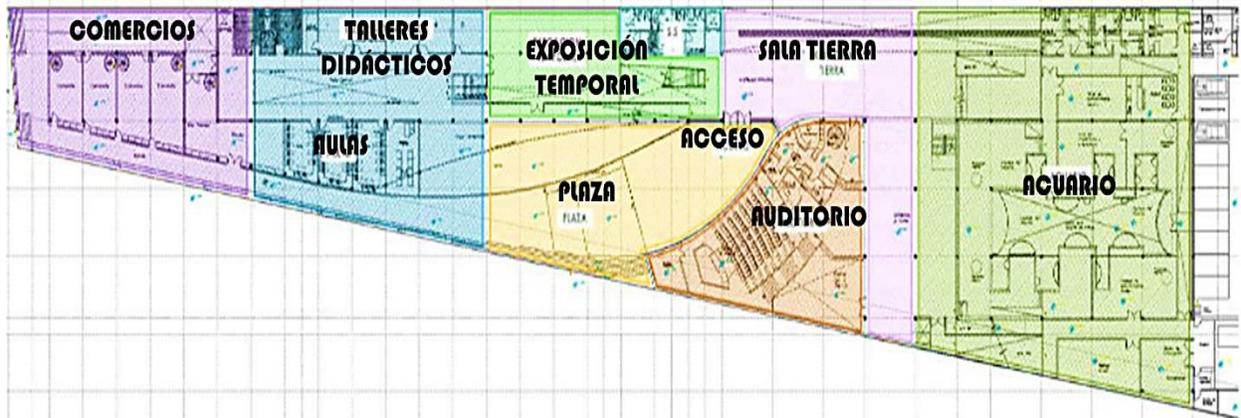


FIGURA 6. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Planta donde se vislumbran los espacios principales. Fuente: www.caracol.org.mx

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA



IMAGEN 9. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Planta donde se vislumbran los espacios principales. Fuente: www.caracol.org.mx

Las salas principales se encuentran divididas a su vez en otros espacios:

Sala El Cielo

Universo:

- Planetario
- Elementos del universo
- Evolución del universo
- Escalas del universo
- Objetos estelares
- Agujeros negros

Sistema Solar:

- Gravedad en el sistema solar
- Luz solar
- Eclipses
- Cometas
- Sistema solar (Leyes de Kepler)

Interacción del ser humano con el Cielo:

- Telecomunicaciones / construcción de satélites
- Telescopios
- Comunidad de astrónomos de Baja California
- Trivia

Sala El Mar

Acuario: exhibe algunas de las principales especies marinas de la región.

- Flora y fauna marina:
- Poza de mareas
- Ballenas en la bahía
- Varamientos
- Cadena alimenticia

Clima

- El Niño y la Niña
- Vientos
- Erosión de playas y litorales
- Clima marino de Ensenada
- Suelo
- Mar de Cortés

El ser humano y su interacción con el mar

- Acuicultura
- Cultivo de especies de moluscos
- Medicinas y toxinas provenientes del mar

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

- Producción de compuestos de interés biomédico
- Contaminación marina
- Especies en peligro de extinción
- Pesca
- Aspectos marítimos y portuarios

Sala La Tierra

Evolución:

- Origen de la tierra
- Tiempo geológico

Suelo:

- Placas tectónicas
- Movimiento telúrico
- La energía geotérmica
- Los fósiles
- Los minerales

Flora y fauna:

- Especies endémicas
- Especies en extinción
- Los hongos de Baja California
- Aves y especies de aguas dulces
- Reptiles y anfibios de Baja California

Clima:

- El ciclo hidrológico y la cultura del agua
- El buen uso y aprovechamiento del agua

Talleres Didácticos

En el área de talleres didácticos, cuenta con todo lo necesario para elaborar, crear, producir y exponer cualquier tema relacionado con la ciencia.

Aquí se encuentran espacios para:

- Conferencias
- Exposiciones
- Talleres
- Pláticas
- Prácticas
- Cursos
- Audiovisuales
- Clases
- Inventos
- Eventos
- Demostraciones
- Juntas

9.1.4. Materiales

Por su parte, el museo Caracol también se constituye mayormente por acero y concreto, teniendo una estructura metálica en todo el edificio, complementando a la estructura preexistente. Se utilizaron muros de block en la colindancia con el terreno anexo en todos los niveles.

Los entresijos son de steel deck en todos los niveles. Y se construyó una escalera enteramente de concreto.

9.1.5. Sistemas constructivos

Un sistema constructivo es un conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos, que son característicos para un tipo de edificación en particular.

Lo que diferencia un sistema constructivo de otro es además de lo anterior, la forma en que se ven y se comportan estructuralmente los elementos de la edificación, como son: pisos, muros, techos y cimentaciones.

Los sistemas constructivos utilizados para ambos casos, fueron el concreto armado para ciertos muros, para el museo Caracol steel deck (losa acero) en entresijos, y estructuras completamente de acero.

El concreto es el material resultante de la mezcla de cemento con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.

El cemento, mezclado con agua, se convierte en una pasta moldeable con propiedades adherentes, que en pocas horas fragua y se endurece tornándose en un material de consistencia pétreo.

La principal característica estructural del concreto es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.), por este motivo es habitual usarlo asociado al acero, recibiendo el nombre de concreto armado, comportándose el conjunto muy favorablemente ante las diversas solicitaciones.

Las losas metálicas (losa acero) (Ver **Fotografías 18 y 19**) están constituidas por:

- Un panel conformado que realiza la función de soporte.
- Un posible elemento repartidor de carga (mortero, aislante, emplacado, etc.).
- Un recubrimiento final.

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

En este caso el panel conformado debe soportar la totalidad de cargas sobre él depositadas, así como su propio peso y la sobrecarga de uso por lo que los pesos y cargas a considerar son:

- Peso propio del panel.
- Mortero o material de relleno.
- Revestimiento.
- Sobrecargas permanentes: tabiques, cielorrasos, instalaciones.
- Sobrecargas de servicios, uso o explotación.



FOTOGRAFÍA 18. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Constructores trabajando en claraboyas en azotea. Fuente: <http://www.calacademy.org>



FOTOGRAFÍA 19. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA. Constructores trabajando en muros de concreto para el acuario y detalle de la colocación de las vidrieras de acrílico. Fuente: <http://www.calacademy.org>

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA



FOTOGRAFÍA 20. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Detalle de escalinatas de concreto armado y entresijos de losa acero. Fuente: www.caracol.org.mx



FOTOGRAFÍAS 21,22 Y 23. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE CARACOL, MUSEO DE CIENCIAS Y ACUARIO. Detalles de los marcos rígidos de la estructura metálica y entresijos de steel deck (losa acero). Fuente: www.caracol.org.mx

10. NORMAS, LEYES Y REGLAMENTOS

La normatividad urbana y ambiental es aquella que por medio de leyes y reglamentos ayuda a regular el desarrollo de asentamientos y/o construcciones, según sea el caso, para evitar tener un impacto (ambiental, social, viario, etc.) de grandes magnitudes, que de alguna manera perjudique el lugar donde se va emplazar.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto y a las disposiciones del terreno en cuestión, son varias leyes, normas y reglamentos que apoyan el desarrollo del mismo. Entre los que tenemos:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

La anterior, de carácter nacional. Pero también es necesario consultar los reglamentos y normas estatales y municipales que ayudan junto con las nacionales e internacionales a acotar las intervenciones que den a lugar.

Entre la normatividad local (estatal y municipal) tenemos en primer instancia que recurrir al ordenamiento de usos de suelo, para dictaminar si el predio es propicio al proyecto a ejecutar. En este caso tenemos que en el predio convergen 4 tipos de suelo diferentes: zona de preservación (ZP), área de reserva habitacional de baja densidad (RH1), zona de equipamiento (EQ) y zona mixta, comercial y de servicios (MX).

Para el diseño, es importante considerar los siguientes reglamentos:

- Plano de Uso, Reservas y Destinos de Suelo de Bahía de Kino (**Ver imagen 4**).
- Catálogo de Usos Específicos de Suelo (**Véase Anexo 1**).
- Tabla de Compatibilidad de Usos de Suelo (**Véase Anexo 2**).
- Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo
- Norma Técnica para Discapacitados de Hermosillo.
- Reglamento de Protección Civil Municipal.
- Reglamento para la Prevención de Incendios y Protección Civil del Municipio de Hermosillo, Sonora.

11. ESTRATEGIAS O CRITERIOS DE DISEÑO

Es de suma importancia, durante el proceso de diseño, el considerar ciertos puntos, resultantes de una previa investigación consistente en el análisis tipológico, el conocimiento del usuario así como del medio físico, los cuales tienen como objetivo principal el demostrar el proceso estratégico que se lleva a cabo para definir el proyecto arquitectónico.

De los anteriores, han de tomarse en cuenta los siguientes para la conformación de los espacios para el Centro de Investigaciones de los Ecosistemas Marinos en Bahía de Kino, Sonora:

11.1. Orientación óptima

Dependiendo de la posición y orientación de los muros en una construcción se determina la cantidad de energía que estos recibirán.

Para una población como la de Bahía de Kino, es recomendable una disposición alargada según el eje este-oeste (**Ver Figura 7**), según lo siguiente:

Se expondrá mayor área hacia el sur, la cual captará mayor radiación en invierno, en verano el sol pasa con un ángulo de inclinación más alto, por tanto su área expuesta al sur no será crítica para la captación de rayos solares, las áreas expuestas serán localizadas en el oriente y poniente, siendo ésta última la más afectada, puesto que recibirá radiación directa, sumándole el calor ganado durante el transcurso del día. Ésta viene siendo la mejor opción para menguar las necesidades de calefacción en invierno y de refrigeración en verano.

Los espacios deberán ser diseñados, en base a las necesidades de cada habitación y del bienestar térmico de sus ocupantes, de esta forma dichos espacios se situarán de acuerdo a las orientaciones recomendadas.

Las habitaciones que necesiten mayor soleamiento, deben ubicarse a lo largo de la fachada sur del edificio, para así captar la radiación solar durante diferentes horas del día. Los espacios

que necesiten de un mediano, hacia el sudoeste por las tardes. Aquellos espacios que requieren un mínimo de iluminación y soleamiento, han de situarse a lo largo de la fachada norte o bien, en espacios interiores de la construcción.

Como bien es sabido, la cara norte del edificio es la más fría durante el invierno, puesto que no recibe asoleo directo. Las fachadas este y oeste reciben la misma radiación durante el día en tanto que la trayectoria del sol sobre la bóveda celeste es simétrica respecto al eje sur, por lo tanto ambas caras reciben la mitad (cada una) de la radiación total durante el día.

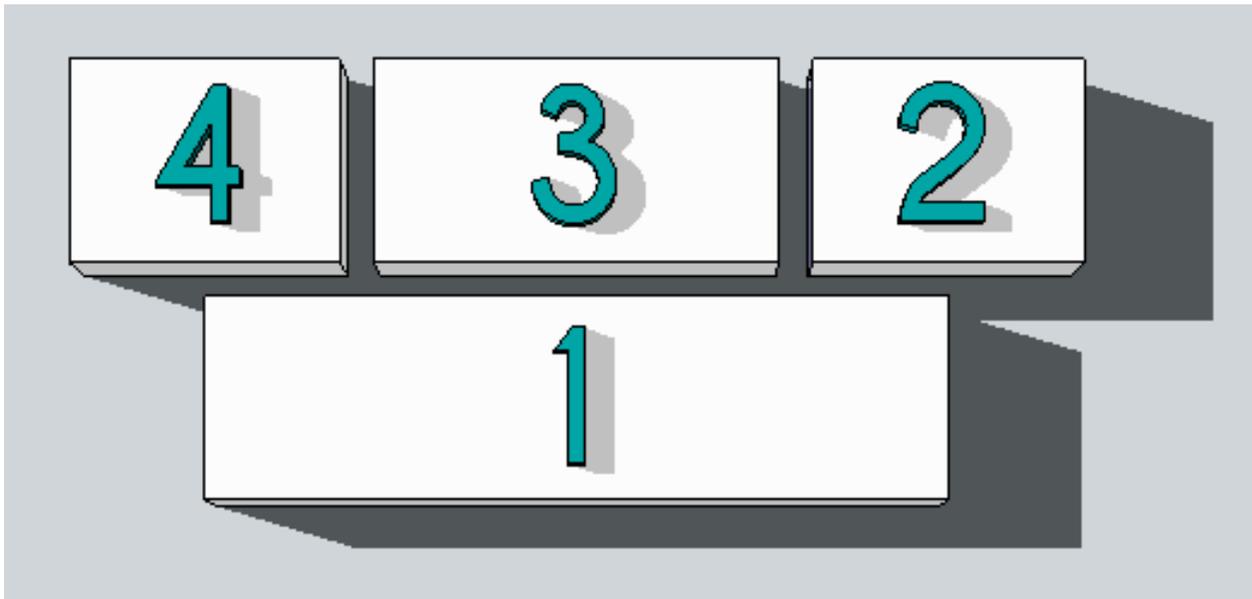


FIGURA 7. EJEMPLIFICACIÓN DE ORIENTACIÓN ÓPTIMA. Distribución de espacios según las necesidades de soleamiento. *Fuente: Acervo personal.*

1. Zona de mayor asoleamiento (sur).
2. Cara expuesta (este).
3. Zona de menor asoleamiento (norte)
4. Cara expuesta (poniente).

11.2. Formas

Las formas que tomará el edificio serán producto de la búsqueda del favorecimiento a la funcionalidad de los espacios y a las estrategias de iluminación y ventilación principalmente.

Tomando en cuenta que para ello, es preferente el uso de figuras mayormente ortogonales, exceptuando algunas intersecciones diagonales o curvadas, de ser requerido.



FOTOGRAFIA 24. EJEMPLIFICACIÓN DE EDIFICIO CON MÚLTIPLES FORMAS ORTOGONALES. Kisho Kurokawa, 1972, Torre Nakagin. Fuente: www.wikiarquitectura.com

11.3. Sistemas de sombreado

Los sistemas de sombreado son usados principalmente para proteger de la incidencia solar ciertas áreas de la construcción donde no se requiere iluminación directa debido a las

actividades allí realizadas. Estos sistemas pueden definirse de dos maneras: barreras vegetales y medios construidos.

La protección por medio de sistemas de sombreado para los accesos y entradas al edificio son altamente recomendadas para economizar la energía consumida por la utilización de aparatos de refrigeración en verano y calefacción en invierno (cuando aplique).

La función principal de la protección de la entrada, es producir sombras (para verano principalmente), reducir el choque directo de la incidencia solar y jerarquizar el elemento (en algunos casos). El dimensionamiento, la orientación y el estudio de elementos que la constituyen son básicos para desarrollar un diseño acertado. **(Ver Tabla 8 y Figura 8)**

1 AL NORTE	VEGETACION O ELEMENTOS A MANERA DE PARTESOLES
2 AL SUR	TECHUMBRE DE 2.50 M DE LONGITUD MINIMA
3 AL ESTE Y OESTE	ALTURAS ENTRE 2.50-3.00M
	BARRERA COMPLETA

TABLA 8. PROTECCIÓN PARA ENTRADAS. Criterios a considerar para el diseño de la protección de las entradas al edificio. *Fuente: Recomendaciones de diseño para edificaciones en climas cálidos, Verdugo Mariscal (2004).*

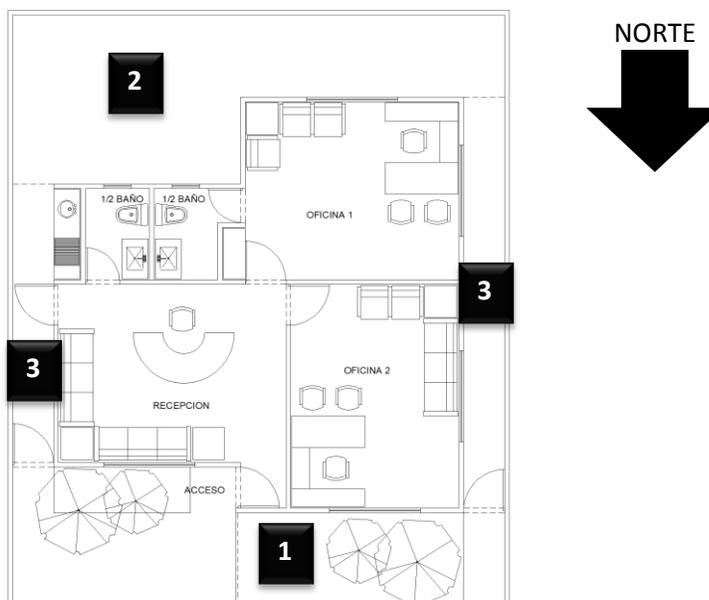


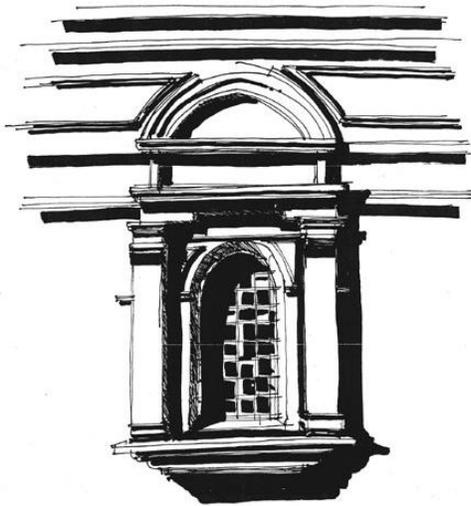
FIGURA 8. EJEMPLIFICACIÓN DE PROTECCIÓN EN LAS ENTRADAS. En verano han de estar tan a la sombra como sea posible. Mediante árboles y arbustos frondosos se puede conseguir una buena climatización. *Fuente: Acervo personal.*

Al proteger los accesos se producen sitios de reunión, tales como el pórtico o zaguán, los cuales amortiguan considerablemente la radiación solar.

Entre las estrategias de diseño a implementar en el proyecto del CIEME, se proponen sistemas de sombreado tanto que barreras vegetales y medios construidos.

- Medios construidos:

Se ha mencionado en los esquemas anteriores que para captar energía solar en invierno es necesario colocar superficies vidriadas hacia el sur, que en verano pasan a ser un inconveniente ya que, aunque la cantidad de energía captada es menor que en invierno, ésta convierte el espacio en un sitio más caluroso que cuando la orientación de las ventanas se tiene hacia el norte y oriente. Afortunadamente un arremetimiento del acristalamiento y/o acceso puede controlar la radiación en verano.



IMÁGENES 10 Y 11. REMETIMIENTO DE VANO Y ACCESO. Fuente: <http://dibujosdearquitectura.blogspot.mx/>

Un remetimiento por definición, es lo contrario a un voladizo, el cual sobresale horizontalmente de una fachada; en cambio, el remetimiento es una sustracción de la fachada hacia el interior, creando así el mismo efecto que el voladizo y brindándole sombra a la edificación.

Combinado al uso de voladizos, se propone el manejo de louvers de madera fijos y de esta manera controlar la ganancia directa de calor por medio de la radiación solar, proporcionando al interior una iluminación difusa, sobre todo en los vanos orientados al poniente.



FOTOGRAFIA 25. PABELLÓN ESPAÑOL EN LA FLORIADE 2012. Ejemplo de uso de louvers en una de las ventanas del pabellón. Fuente: <http://www.dsqr.cl/2012/07/pabellon-espanol-en-la-floriade-2012-pulqon-diseno/>

11.4. Uso de vegetacion

Durante los meses de invierno, cuando el sol es bajo, aproximadamente el 90% de la energía solar que se recibe lo hace entre las 09:00hrs y las 15:00hrs, todos los obstáculos y barreras, como edificios y árboles altos que intercepten al sol durante estas horas bloquearan la captación de rayos solares produciendo sombras.



IMAGEN 12. VEGETACIÓN. Ejemplo de uso de vegetación caducifolia que en verano permita bloquear los rayos solares y por el contrario en invierno, los deje penetrar al interior. Fuente: http://es.123rf.com/photo_8623547_fondo-de-cuatro-estaciones.html



FOTOGRAFIA 26. VEGETACIÓN. Ejemplo de uso de vegetación caducifolia que en verano permita bloquear los rayos solares y por el contrario en invierno, los deje penetrar al interior. Fuente: <http://meditacionesenelmarrojo.blogspot.mx/2013/03/20-22-de-marzollegan-equinocios-de.html>

Por otro lado, en los meses del verano en que el sol es alto, y dependiendo del buen diseño de ventanas y elementos verticales, como arboles caducifolios es posible bloquear la entrada de rayos solares y así disminuir la ganancia de calor al interior de la edificación.



FOTOGRAFIA 27. VEGETACIÓN. Ejemplo de uso de vegetación en verano para protección de acceso de edificación. Fuente: www.hogaresfrescos.blogspot.com

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

Entre los árboles que se proponen están: el tabachín o árbol del fuego (*Brachychiton acerifolium*), la jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), el ébano falso o lluvia de oro (*Laburnum anagyroides*), los cuales son caducifolios, y el olivo (*Olea europaea*), el cual es perennifolio.



FOTOGRAFIA 28. VEGETACIÓN PROPUESTA: Tabachín o árbol del fuego (*Brachychiton acerifolium*). Fuente: <http://yamileth2705.wordpress.com/arbol-de-fuego/>



FOTOGRAFIA 29. VEGETACIÓN PROPUESTA: Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*). Fuente: <http://www.quejardineria.com/arbol-jacaranda/>

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA



FOTOGRAFIA 30. VEGETACIÓN PROPUESTA: Ébano falso o lluvia de oro (Laburnum anagyroides). Fuente: <http://luomez.wordpress.com/2013/06/11/disfrutando-la-naturaleza-de-iteso/>



FOTOGRAFIA 31. VEGETACIÓN PROPUESTA: Olivo (Olea europaea). Fuente: <http://ampaescueladeatletismofuenlabrada.blogspot.mx/2012/07/habremos-encontrado-otro-beneficio-en.html>

Muros verdes

Sistema conformado por cinco elementos básicos: una estructura metálica de soporte a manera de bastidor, aislantes plásticos, sustratos textiles de crecimiento vegetativo, un sistema de riego por hidroponía y por último, la vegetación.

En caso de instalarse en un muro interior sin luz natural, es necesario colocar iluminación artificial especial para el crecimiento de las plantas.

El jardín vertical se instala con un sistema de riego cerrado, y automatizado que incluye:

- Tanque de almacenamiento de agua.
- Expulsión por bombeo activado por un temporizador.
- Filtros en expulsión y captación de aguas.
- Líneas de riego por micro aspersores.
- Canal de captación de aguas.
- Sistema de recuperación de aguas.

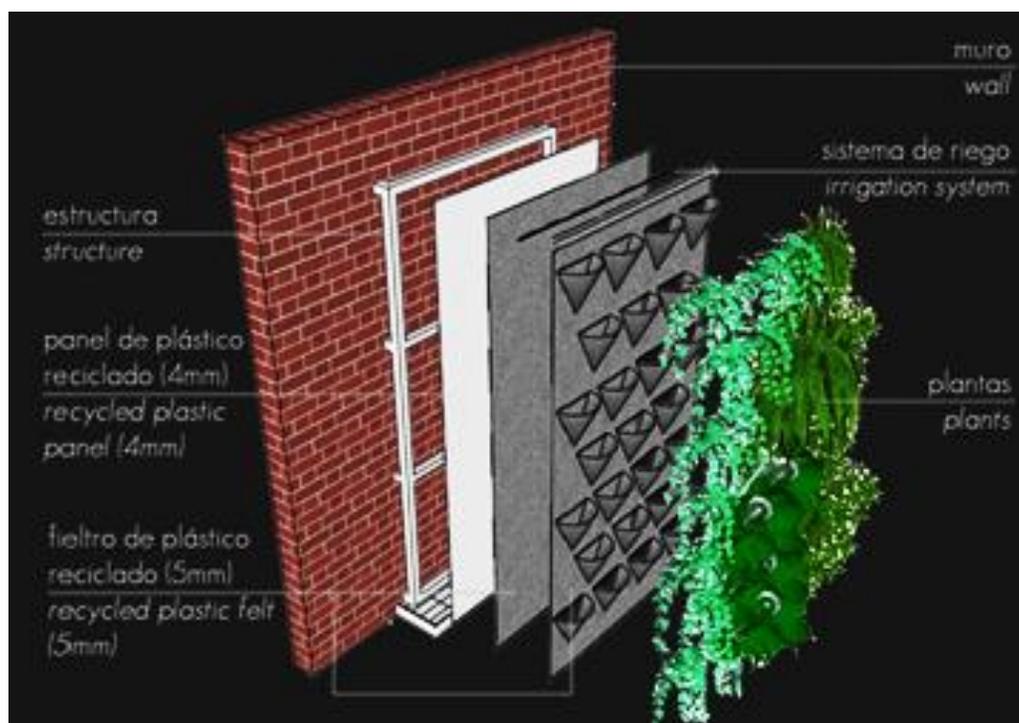


IMAGEN 13. MURO VERDE. Esquema donde se muestran los componentes del jardín vertical. Fuente: <http://www.verde360.com.mx/>

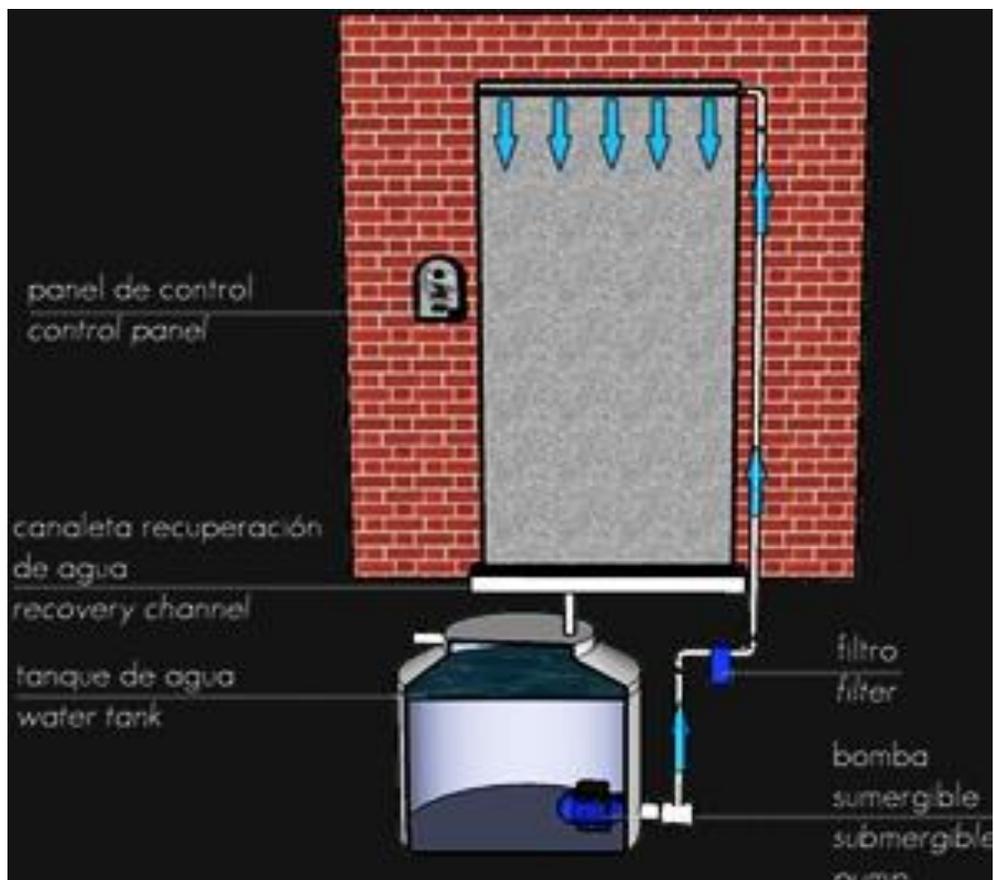


IMAGEN 14. MURO VERDE. Esquema donde se muestran los componentes del jardín vertical. Fuente: <http://www.verde360.com.mx/>

11.5. Sistemas constructivos

Entre los deseos del cliente, figuraba desde un principio la utilización de tabiques elaborados a partir de papel reciclado, introducido al mercado en el estado de Guanajuato como Tabiquel, sin ánimo de consumir el producto, en todo caso fabricándolo por los mismos alumnos e investigadores (usuarios) del Centro de Investigaciones de los Ecosistemas Marinos y Ecología.

Tabiquel es un material hecho a base de papel reciclado (todo tipo de papel excepto higiénico) con aditivos como aglutinantes y pinturas ignífugas en diferentes proporciones; diseñado en dos presentaciones una de forma tradicional: rectangular 7*14*28 cm, y de forma machihembrada con dimensiones proporcionales a 7*14*28 cm. Está diseñado para uso en muros interiores o divisorios, con ventajas tanto económicas como ecológicas, con una variedad de colores por lo

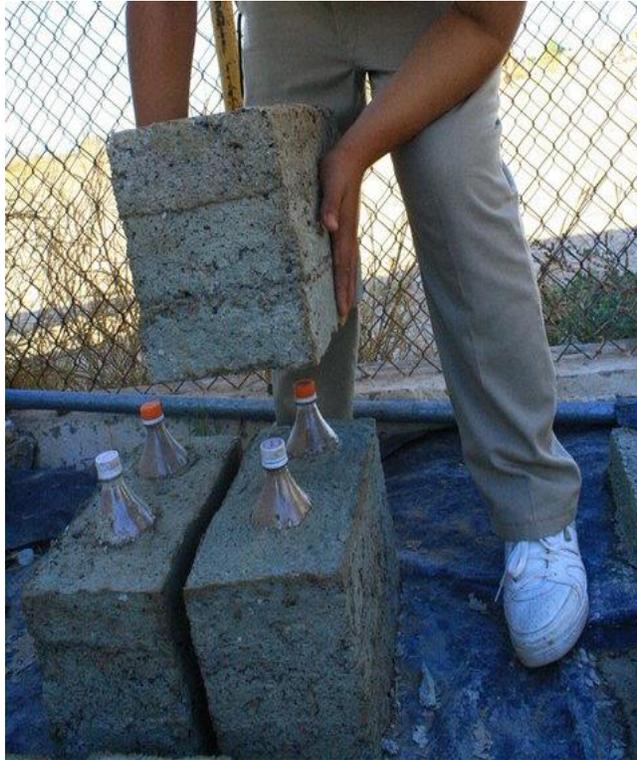
que pueden usarse como aparentes en muros y a su vez pueden ser con diseño personalizado, ligeros por lo que son rápidos de colocar, limpios (a la colocación), aislantes de sonido, resistentes, no varía el costo según la temporada (como en el caso del tabique rojo), permite que sea un producto de autoconstrucción (en el uso del tabique con forma machihembrada).



FOTOGRAFIA 32. Tabique. Distintas presentaciones del material. Fuente: <http://mixturasproyectoinnovador.blogspot.mx/2010/05/analizan-introduccion-al-mercado-de.html>



FOTOGRAFIA 33. TABIQUEL. Proceso de elaboración. Fuente: *Acervo personal.*

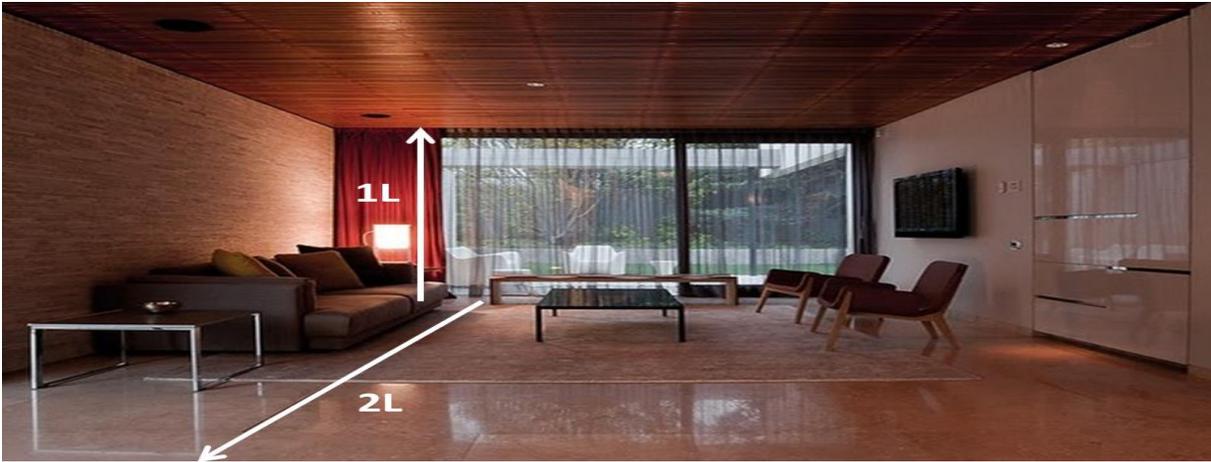


FOTOGRAFÍAS 34 Y 35. TABIQUEL. Proceso de elaboración. Fuente: Acervo personal.

11.6. Iluminación

De acuerdo con los estudios de iluminación del Illuminating Engineering Society la profundidad de un espacio para una iluminación natural adecuada deberá limitarse a 2 o 2.5 veces la altura de la ventana (medida del pavimento a dintel de la ventana) **(Ver Fotografía 36)**. Esta medida también se considera como la distancia máxima para un calentamiento efectivo de un muro radiante en los sistemas de muro almacenador de calor (masa térmica) para los meses de invierno.

Cuando sea necesario disponerse de espacios más profundos, la solución a este problema se obtiene por medio de un lucernario o tragaluz orientado hacia el sur y no únicamente de grandes ventanas hacia el sur.



FOTOGRAFIA 36. PROPORCIÓN ENTRE ALTURA DE UNA VENTANA (H) Y LA PROFUNDIDAD DE LA HABITACIÓN. Recomendación para obtener una óptima iluminación. Fuente: www.hogaresfrescos.blogspot.com

11.7. Ventilación

La dirección e intensidad de los vientos juega un papel importante en cuanto a orientación de ventanas se refiere.

Es necesario proteger las ventanas de las infiltraciones de aire exterior cuando este afecte al interior de la vivienda, por lo tanto estas deben estar correctamente selladas (la junta de la ventana y muro, así como del marco y cristales).

Para provocar una ventilación natural adecuada se consideran los siguientes puntos:

- Aprovechar las aberturas en la orientación donde se presenta la dirección de los vientos dominantes, los cuales en este caso son dirigidos de norte a sur y viceversa, en las mañanas como en las tardes, según la necesidad del espacio
- Abrir las ventanas en sentidos opuestos, de tal forma que sean controlables la velocidad y el flujo del aire, procurando que el área de salida del aire (ubicada en la parte superior preferentemente) sea de 3 a 4 veces mayor que la de la entrada (ubicada en la parte inferior) creando así una diferencia de presiones, provocando el flujo del aire. La tabla 10 muestra la suma de las aberturas mínimas de entrada recomendadas (área de ventana),

en base al área total de construcción. Estas áreas de entrada deben multiplicarse de 3 a 4 veces, y el resultado será el de las áreas de salida para que se presente flujo de aire.

SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION (M2)	ABERTURAS MINIMAS (M2)
20-40	0.58
40-80	1.18
80-120	1.64

TABLA 9. ÁREA DE VENTANAS. Áreas de abertura mínima en ventanas orientadas en la dirección del flujo del aire. Fuente: *Recomendaciones de diseño para edificaciones en climas cálidos, Verdugo Mariscal (2004).*

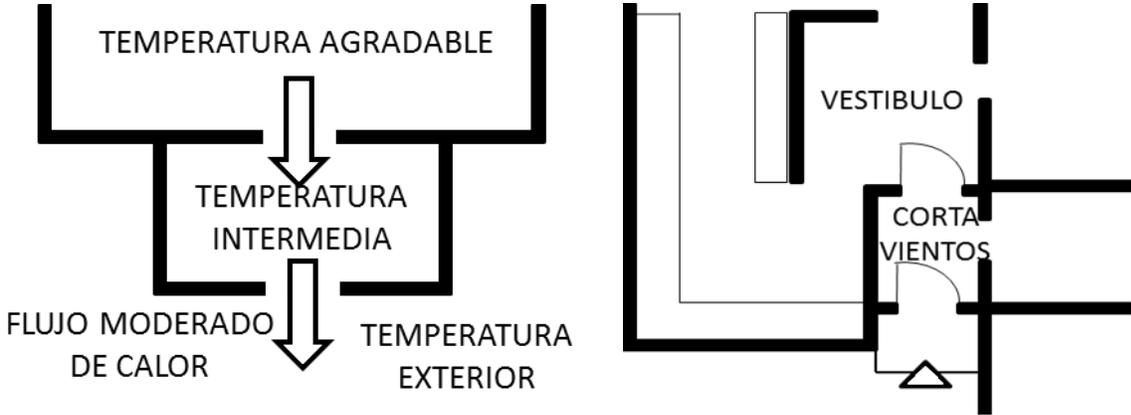
Ventilación cruzada: Esta estrategia debe utilizarse con la combinación de ambientes sombreados y una envolvente (muros y techos) cuya temperatura superficial sea semejante a la temperatura ambiente. Caso contrario y por insuficiente aislamiento térmico pueden estar varios grados por sobre la temperatura ambiente implicando una emisión de calor en el infrarrojo que reduce el Confort higrotérmico.

Así la posibilidad de ventilar los locales a lo largo del día funcionará mientras la temperatura exterior no supere los 30 a 34 °C con una humedad relativa de 70 a 90%. Fuera de estos rangos la estrategia de ventilación cruzada pierde eficacia.

Otra alternativa de criterio en cuanto a ventilación se refiere, sería la colocación una doble entrada o vestíbulo cerrado, disminuye las pérdidas causadas por infiltración y transmisión de aire caliente **(Ver Figuras 9 y 10)**.

Una doble entrada (o cortavientos) tendrá dos puertas, una que abra al interior y otra al exterior del edificio, creando una cámara de aire inmóvil entre ellas; así cuando la puerta exterior se abre únicamente la pequeña cantidad de aire que se encuentra en el espacio de transición de la entrada se intercambia con el aire exterior frío (en invierno), los espacios cercanos al acceso quedan así protegidos de las corrientes de aire frío cada vez que se abriese la puerta.

Durante el verano la puerta doble trabaja en sentido contrario, manteniendo el aire frío al interior sin cambiarlo por el aire caliente del exterior; en algunos casos éstas dobles entradas están condicionadas de ventiladores en la parte superior de la entrada exterior, de tal manera que al accionarlos se minimiza aún más la entrada del aire exterior.



FIGURAS 9 Y 10. SISTEMA DE DOBLE ENTRADA (CORTAVIENTOS). Sistema de doble entrada para proteger la construcción de las temperaturas exteriores. Fuente: Acervo personal.

La protección del acceso se puede presentar de dos maneras, abierta y cerrada.

Protección cerrada:

- Vestíbulo
- Espacio anterior al acceso

Protección abierta

- Pórtico o zaguán
- Uso de vegetación
- Uso de elementos construidos de protección

11.8. Colores

Por definición, color es la sensación resultante de la estimulación de la retina del ojo por ondas lumínicas. Los colores están presentes en la naturaleza, en las formas, en los objetos, y es lo que brinda volumen, profundidad y personalidad.

En arquitectura el esquema de color debe estar basado en el concepto y depende de la naturaleza del espacio. Por lo tanto, también en los conceptos de cambios de espacio formal o informal; si desea tener efecto fresco o efecto envejecido, si desea un ambiente organizado y limpio o al menos tener un caos controlado.

Las proporciones de cada color en un esquema de color también son importantes. Hay que equilibrar el sistema completo de diseño mediante el uso de colores claros y oscuros. Hay que identificar los espacios que van a ser pintados con colores claros o de color oscuro. Por lo tanto, los espacios más pequeños deben ser de colores oscuros. La elección del esquema de color también depende de la naturaleza de los proyectos.

El concepto de color para la fachada exterior depende de si el edificio debe combinar con los alrededores o debe ser aislado con el entorno, cuando se trata de integrar la construcción con el entorno, entonces los colores utilizados son verdes, marrones, azules claros, que son afines a la naturaleza.

Existe un segundo criterio al momento de escoger el color: el beneficio térmico que ofrece cada color. En el caso de la región, los colores por excelencia son los terracota, pues tienden a absorber la reflexión de las ondas solares, y por tanto, son de gran ayuda en la búsqueda del confort térmico.

La elección del color tiende a ser algunas veces un tanto subjetiva puesto que depende del gusto del diseñador. En el caso del Centro De Investigaciones De Ecosistemas Marinos y Ecología, los colores propuestos no corresponden a los parámetros más populares en la región,

sino que se buscó tuvieran un simbolismo referente a las actividades que ahí se realizarán. El criterio a seguir fue el recordar los 4 elementos: agua, tierra, aire y fuego.

Debido a que el edificio está emplazado en un lugar cercano a la playa, se proponen distintas tonalidades de azules evocando al mar, presente en la localidad, y al aire. Para representar la tierra, se opta por implementar muros verdes, los cuales, proporcionan distintas tonalidades debido a las diferentes especies vegetales en los mismos. Las celosías de madera, otra reminiscencia a la tierra con su característico color café. Para representar el fuego, no se plantea el uso ningún color o elemento en la edificación, sino que por medio de la vegetación circundante romper con la paleta de colores en el inmueble.

11.9. Sistemas de tratamiento de aguas grises y negras

Como parte del carácter ecológico del proyecto, se plantea el implementar un sistema de tratamiento de aguas grises y negras para su posterior utilización: floculación iónica.

La floculación es un proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado. Es un paso del proceso de potabilización de aguas de origen superficial y del tratamiento de aguas servidas domésticas, industriales y de la minería.

- Los compuestos que pueden estar presentes en el agua pueden ser:
- Sólidos en suspensión;
- Partículas coloidales (menos de 1 micra), gobernadas por el movimiento browniano; y,
- Sustancias disueltas (menos que varios nanómetros).

Mediante la floculación iónica se modifican las moléculas disueltas en un fluido mediante la acción de los llamados floculadores iónicos, que son los elementos materiales compuestos por

tubos de acero inoxidable, plata o cobre, que conectados en su extremo a polos de corriente directa, positiva o negativa, generan la actividad iónica. Los floculadores iónicos sumergidos en el fluido producen un campo eléctrico de baja intensidad con actividad iónica constante, que incrementa la energía de los electrones de enlace; entonces, los átomos que componen las moléculas diluidas en el medio sufren un cambio en su estructura que las lleva a su forma más elemental, confirmando la teoría electrolítica de la disociación.

11.10. Sistemas de aprovechamiento de energía solar

Uno de los sistemas de aprovechamiento de la energía solar más populares son los paneles fotovoltaicos, los cuales sirven para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica

Un panel solar (o módulo solar) es un dispositivo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir agua caliente (usualmente doméstica) mediante energía solar térmica y a los paneles fotovoltaicos utilizados para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica, como ya se ha mencionado.

Los paneles fotovoltaicos: están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces son llamadas células fotovoltaicas, del griego "fotos", luz. Estas celdas dependen del efecto fotovoltaico por el que la energía lumínica produce cargas positiva y negativa en dos semiconductores próximos de diferente tipo, produciendo así un campo eléctrico capaz de generar una corriente.

Silicio cristalino y arseniuro de galio son la elección típica de materiales para celdas solares. Los cristales de arseniuro de galio son creados especialmente para uso fotovoltaico, mientras que los cristales de silicio están disponibles en lingotes estándar más baratos producidos principalmente para el consumo de la industria microelectrónica. El silicio policristalino tiene una menor eficacia de conversión, pero también menor coste.

Cuando es expuesto a luz solar directa, una celda de silicio de 6 cm de diámetro puede producir una corriente de alrededor 0,5 amperios a 0,5 voltios (equivalente a un promedio de 90 W/m², en un rango de usualmente 50-150 W/m², dependiendo del brillo solar y la eficacia de la celda). El arseniuro de galio es más eficaz que el silicio, pero también más costoso.

Las células de silicio más comúnmente empleadas en los paneles fotovoltaicos se puede dividir en tres subcategorías:

Las células de silicio monocristalino están constituidas por un único cristal de silicio. Este tipo de células presenta un color azul oscuro uniforme.

Las células de silicio policristalino (también llamado multicristalino) están constituidas por un conjunto de cristales de silicio, lo que explica que su rendimiento sea algo inferior al de las células monocristalinas. Se caracterizan por un color azul más intenso.

Las células de silicio amorfo. Son menos eficientes que las células de silicio cristalino, pero también menos costosas. Este tipo de células es, por ejemplo, el que se emplea en aplicaciones solares como relojes o calculadoras.

Los lingotes cristalinos son cortados en discos finos como una oblea, pulidos para eliminar posibles daños causados por el corte. Se introducen dopantes (impurezas añadidas para modificar las propiedades conductoras) dentro de las obleas, y se depositan conductores metálicos en cada superficie: una fina rejilla en el lado donde da la luz solar y usualmente una hoja plana en el otro. Los paneles solares son construidos con estas celdas cortadas en forma apropiada. Para protegerlos de daños en la superficie frontal causados por radiación o por el mismo manejo de éstos se los enlaza en una cubierta de vidrio y se cementan sobre un sustrato (el cual puede ser un panel rígido o una manta blanda). Se realizan conexiones eléctricas en serie-paralelo para determinar el voltaje de salida total. La cimentación y el sustrato deben ser conductores térmicos, ya que las celdas se calientan al absorber la energía infrarroja que no es convertida en electricidad. Debido a que el calentamiento de las celdas reduce la eficacia de operación es deseable minimizarlo. Los ensamblajes resultantes son llamados paneles solares o grupos solares.

11.11. **Requerimientos espaciales**

Con base al estudio previo consistente en encuestas a los académicos, investigadores y administrativos laborando en el DICTUS de la Universidad de Sonora, del cual se desprenden las siguientes necesidades espaciales derivadas de las actividades que allí se realizan.

Posteriormente se realizan una serie de diagramas de funcionamiento, relaciones espaciales, análisis de áreas para concluir en el programa arquitectónico, donde se vacía detalladamente toda aquella especificación que ocupa cada espacio, área en metros cuadrados, mobiliario, número de usuarios, etcétera.

A continuación se describe el listado de los espacios requeridos para el desarrollo del proyecto arquitectónico, para la propuesta de Centro de Investigaciones de Ecosistemas Marinos y Ecología:

Áreas generales:

- Acceso general
- Estacionamiento
- Estacionamiento para empleados
- Plaza de acceso
- Áreas verdes
- Patio de maniobras y servicios
- Cafetería
- Patio de recreación/esparcimiento
- Bodega
- Archivo
- Sala de juntas
- Séptico

Zona de maestros:

- Cubículos
- Servicios sanitarios
- Sala de maestros

Zona administrativa:

- Control/acceso
- Sala de recepción
- Oficina dirección general
- Oficina administración general
- Oficina contabilidad
- Oficina auxiliar
- Servicios de papelería y copiado
- Servicios sanitarios

Zona de alumnos:

- Acceso y control
- Áreas de trabajo grupal
- Laboratorio de acuicultura
- Laboratorio de ecología
- Laboratorio de clasificación de especies marinas
- Aulas
- Biblioteca
- Centro de cómputo
- Servicios sanitarios
- Bodega

- Séptico
- Dormitorios

Zona de mantenimiento:

- Patio de servicios
- Cuarto de máquinas
- Bodega general

12. ANALISIS DE AREAS

Después de definir los espacios requeridos, es necesario hacer un estudio gráfico de áreas en m^2 para sacar una sumatoria de los mismos en y anexarlo a la tabla de programa arquitectónico, como se muestra a continuación:

- Estacionamiento:

Área necesaria por plaza: $21.3m^2$ (contando circulación)

Número de plazas por cada $100m^2$: 4.7

Número de plazas por cada 100 ml: 30

Número total de plazas requeridas: 35

Área total estimada: $750m^2$

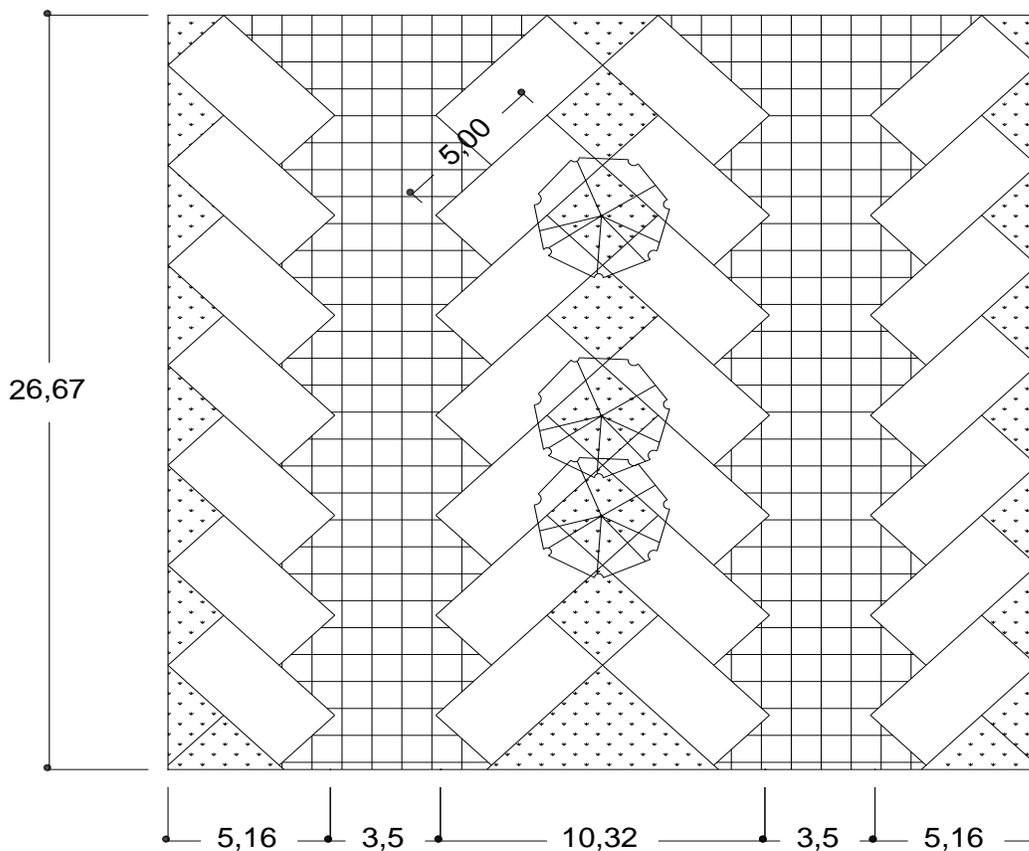


FIGURA 11. ESTACIONAMIENTO. Análisis de área mínima requerida para aparcamiento. Fuente: Acervo personal.

Circulaciones verticales:

- Ascensor:

Anchura mínima caja: 1.9m

Profundidad mínima de la caja: 2.3m

Profundidad mínima del foso: 1.4m

Altura mínima de la cabeza de la caja: 3.8m

Área total estimada: 4.37m²

Volumen total estimado: 16.6m³

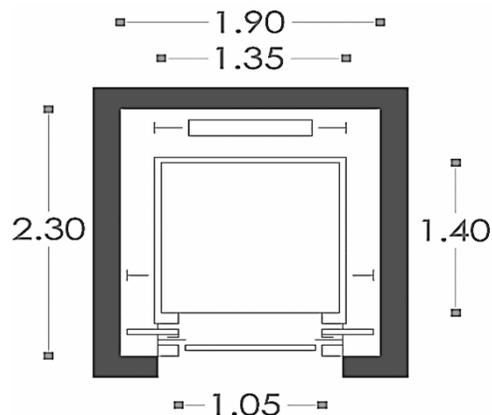


FIGURA 12. ASCENSOR. Análisis de área mínima requerida para circulaciones verticales. Fuente: Acervo personal.

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

- Escaleras:

Ancho: 1.2m

Descanso: 1.2m

Largo total: 5.1m

Ancho total: 2.4m

Área total estimada: 12.24m²

Altura mínima deseada: 6m

Volumen total estimado: 73.44m³

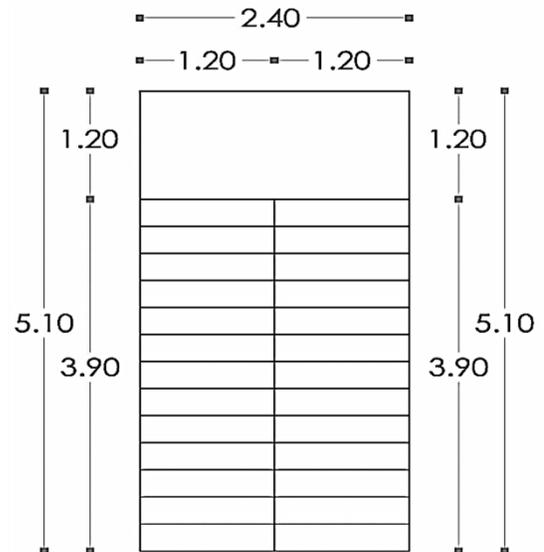


FIGURA 13. ESCALERAS. Análisis de área mínima requerida para circulaciones verticales. Fuente: Acervo personal.

- Servicios sanitarios:

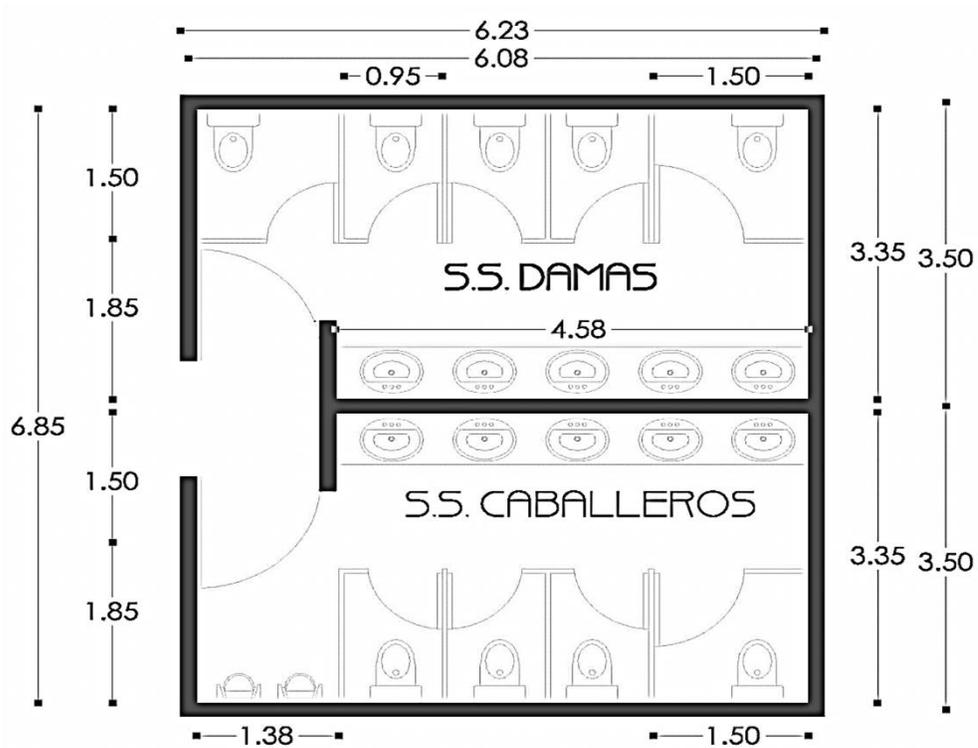


FIGURA 14. SERVICIOS SANITARIOS. Análisis de área mínima requerida para servicios sanitarios (público). Fuente: Acervo personal.

- Baño público:

Ancho cubículo: 0.95m
Largo cubículo: 1.5m
Ancho cubículo discapacitados: 1.5m
Largo cubículo discapacitados: 1.5m
Ancho total: 6.23m
Largo total: 6.85m
Área total estimada: 85.35m²
Altura mínima deseada: 3m
Volumen total estimado: 256m³
Área administrativa:

- Baño para oficina:

Ancho lavabo: 0.45m
Largo lavabo: 0.55m
Ancho W.C: 0.47m
Largo W.C:
Ancho total: 1.5m
Largo total: 3.12m
Área total estimada: 4.68m²
Altura mínima deseada: 2.4m
Volumen total estimado: 11.23m³

- Oficina tipo

Ancho total: 3.5m
Largo total: 3.5m
Ancho escritorio: 1.32m
Largo escritorio: 1.66m
Área total: 12.25m²
Altura mínima deseada: 3m
Volumen total estimado: 36.75m³

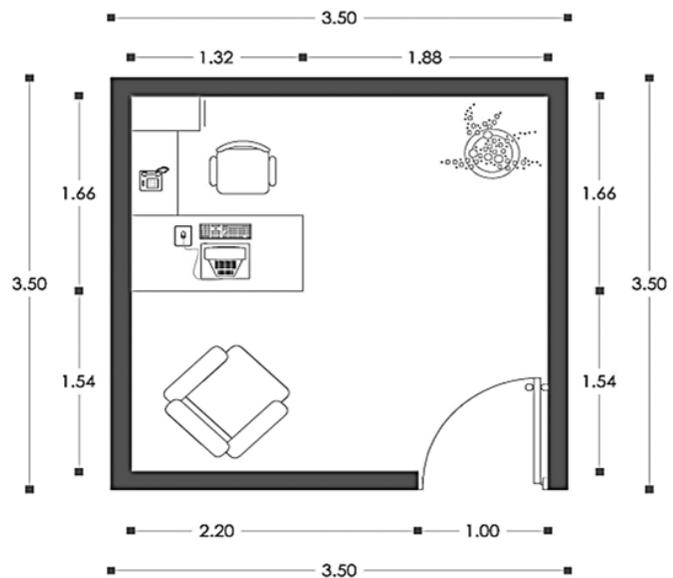


FIGURA 15. OFICINA TIPO. Análisis de área mínima requerida para área administrativa. Fuente: Acervo personal.

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

- Laboratorio:

Ancho mesa de trabajo: 0.80m

Largo mesa de trabajo: 1.2m

Ancho circulación entre mesa y mesa: 1.6m

Ancho circulación: 1.2m

Ancho total: 9.6m

Largo total: 6m

Área total estimada: 57.6m²

Altura mínima deseada: 3.5m

Volumen total estimado: 201.6m³

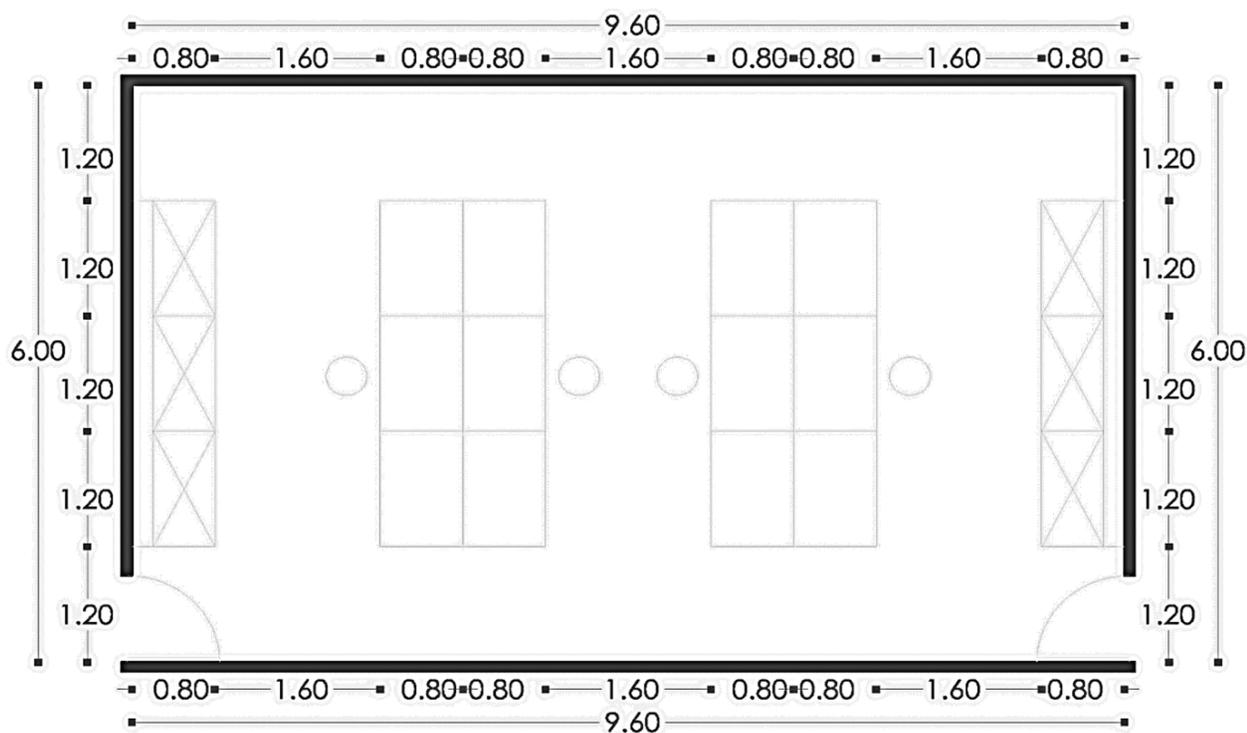


FIGURA 16. LABORATORIO. Análisis de área mínima requerida para área de investigación. Fuente: Acervo personal.

- Biblioteca:

Total de asistentes: 30 personas

Área por persona: 1.88m²

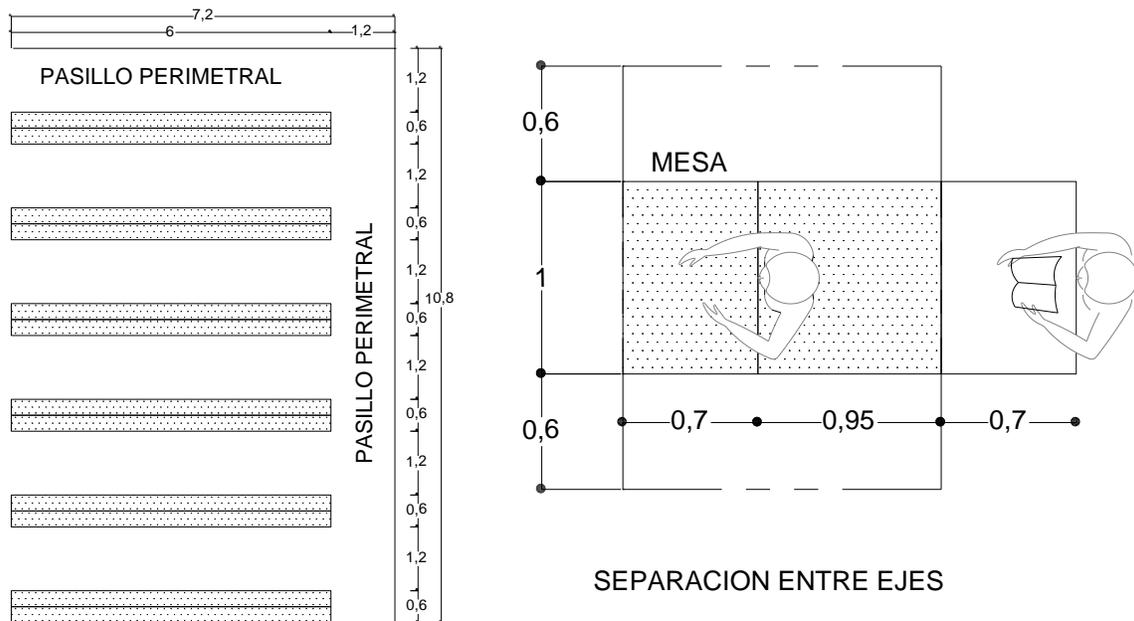
Área total estimada para zona de lectura: 56.4m²

Área total estimada para zona de estantería: 50.4m²

Área total estimada: 106.8m²

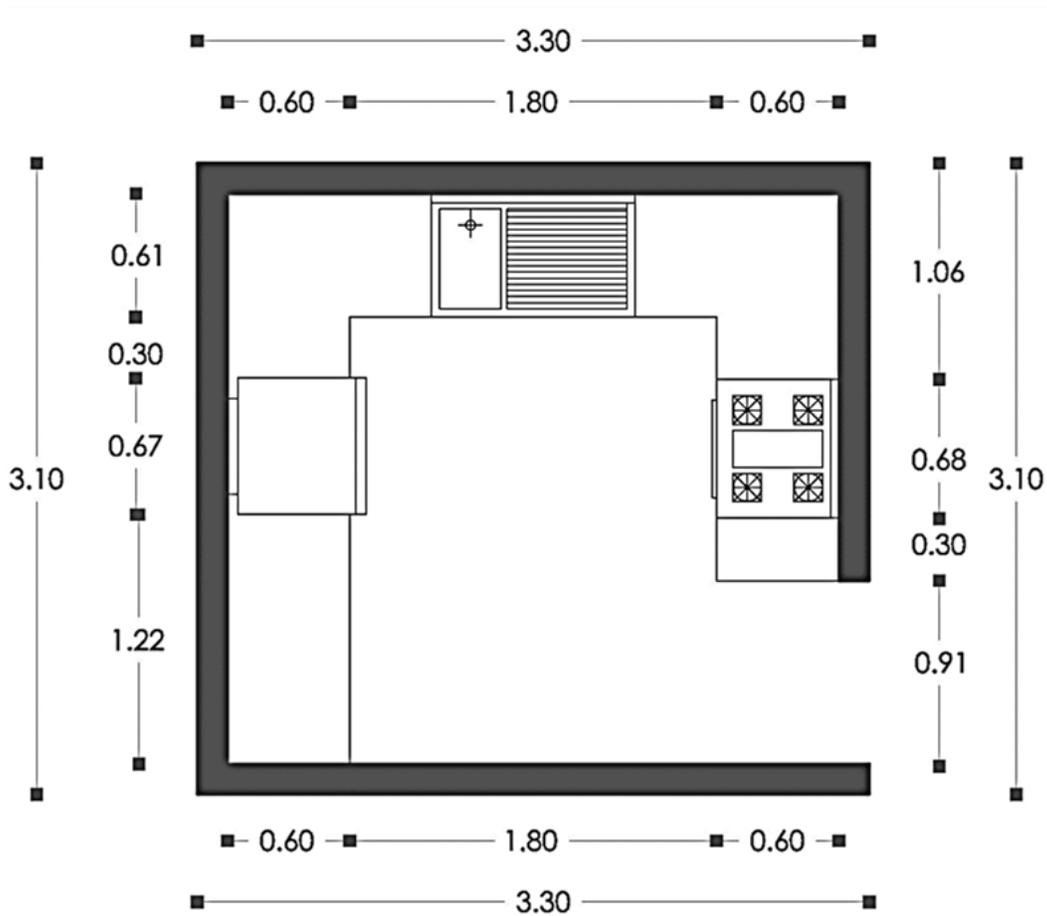
Altura mínima: 3m

Volumen total estimado: 320.4m³



FIGURAS 17 Y 18. BIBLIOTECA. Superficie para estantería de consulta libre, y superficie necesaria para un puesto de trabajo individual. Laboratorio. Fuente: Acervo personal.

- Cafetería:



FIGURAS 19. CAFETERÍA. Espacio mínimo para cocina. Fuente: Acervo personal.

Total de asistentes: 48 personas
 Ancho total comensales: 6.15m
 Largo total comensales: 9.25m
 Área por mesa: 5.33m²
 Área total estimada para zona de comensales: 56.88m²

Largo total cocina: 3m
 Ancho total cocina: 2.8m
 Área total estimada para cocina: 8.4m²
 Área total estimada: 65.28m²
 Altura mínima: 3m
 Volumen total estimado: 195.84m³

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

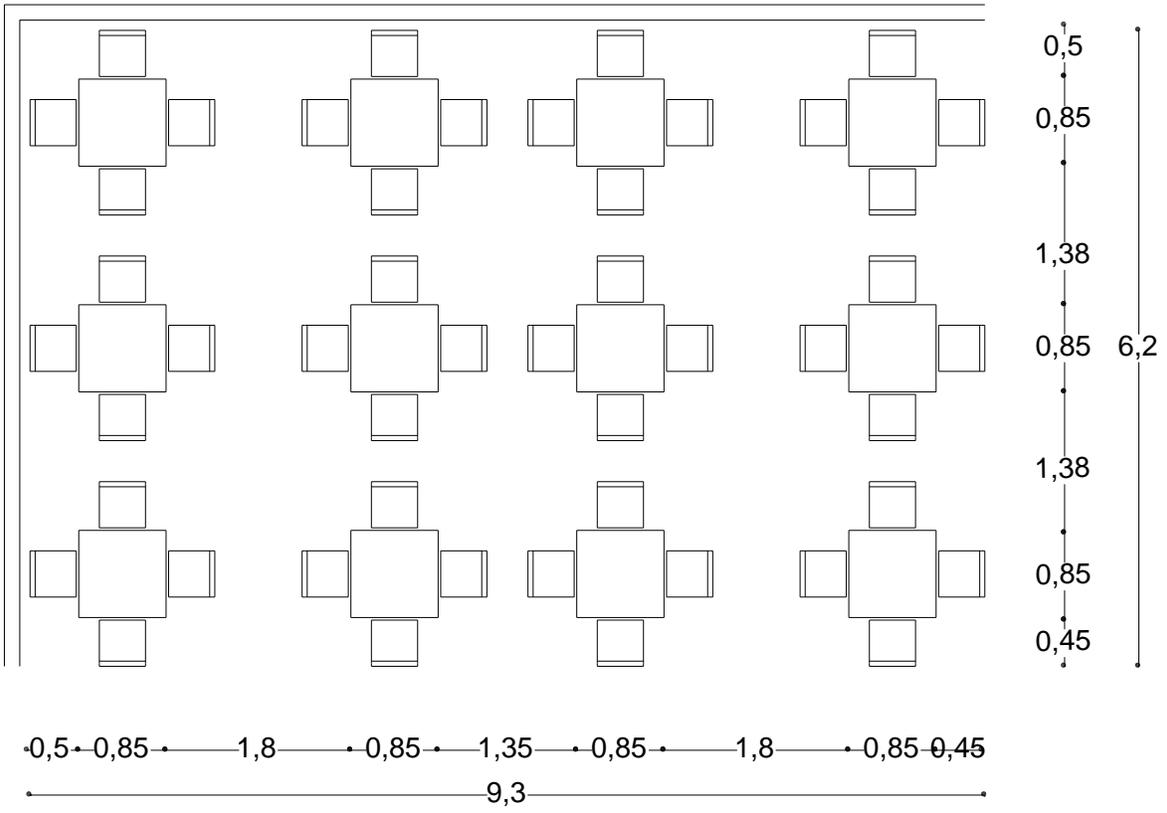


FIGURA 20. CAFETERÍA. Disposición de las mesas en paralelo. Fuente: Acervo personal.

13. PROGRAMA ARQUITECTONICO

El programa arquitectónico está basado en la información obtenida con el estudio de casos análogos, los conocimientos adquiridos por experiencia profesional así como los requerimientos que el usuario (Prescott College y COBI) propone para este proyecto.

En este enlistado se describe el tipo de espacio, sus características, las actividades que se realizan en estos, el tipo de mobiliario que éste contendrá, la posible cantidad de usuarios que debe atender y finalmente el área que deberá tener el espacio representado en metros cuadrados. **(Ver Imagen 15)**

14. DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES

En este apartado se definen las relaciones que deben existir entre los espacios y la forma en que la comunicación entre éstos debe ser realizada. Con estos diagramas se obtiene una idea del sentido y ubicación que deben tener los espacios y una vez establecidas las relaciones se aprecia la importancia que cada uno de estos representa para el conjunto.

El diagrama aquí presentado se encuentra dividido en siete grandes espacios o zonas amalgamados por medio de un gran espacio (patio), que más adelante servirá de área vestibular y punto de reunión. **(Ver Figura 21)**

PROGRAMA ARQUITECTONICO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL							
NO.	ESPACIO	U.	ACTIVIDADES	CAPACIDAD	AREA		
1	AREA ADMINISTRATIVA	1	TRABAJO DE OFICINA, JUNTAS ADMINISTRATIVAS, COBRO DE NOMINAS, SERVICIOS ESTUDIANTILES, E INFORMACION	50	214.84	M2	
2	AREA DE INVESTIGACION Y EDUCACION	1	IMPARTICION DE CLASES, CURSOS, TALLERES, INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (LABORATORIOS)	214	1,662.56	M2	
3	CAFETERIA	1	CONSUMO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	55	121.20	M2	
4	DORMITORIOS	2	DORMIR, DENSCANSAR	30	583.13	M2	
5	ESTACIONAMIENTO VISITANTES	1	ESTACIONADO Y GUARDADO DE AUTOMÓVILES	75	1,875.00	M2	
6	ESTACIONAMIENTO EMPLEADOS	1	ESTACIONADO Y GUARDADO DE AUTOMÓVILES	35	875.00	M2	
					SUBTOTAL:	5,331.73	M2
8	CIRCULACIONES	-	TRASLADO PEATONAL	30% DEL AREA CONSTRUIDA	1,599.52	M2	
9	ÁREAS VERDES	-		30% DEL AREA TOTAL	2,079.37	M2	
					AREA TOTAL DEL CONJUNTO:	9,010.62	M2

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ESPECIFICO												
GENERAL	ESPACIO		CARACTERISTICAS GENERALES			CARACTERISTICAS TECNICAS			DIMENSIONES			
	PARTICULAR	No. DE ESPACIOS	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES	CAPACIDAD	MOBILIARIO/EQUIPO	INGENIERIAS	L	A	(M2)	H	
ADMINISTRACION	ÁREA PÚBLICA	CONTROL/ACCESO	1	ARRIBAR, ACCESAR	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	1	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVERO, COMPUTADORA, FAX	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	1.5	1.5	3.0	2.5
	SALA DE RECEPCIÓN	1	ESPERAR	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE)	12	SILLAS, SILLONES, MESA, REVISTERO, TELEVISOR	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	5.0	5.0	25.0	2.5	
	DIRECCIÓN GENERAL	1	ADMINISTRAR, REGULAR, DIRIGIR	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	3	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO, COMPUTADORA, FAX	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	3.5	3.5	12.3	3.0	
	ADMINISTRACIÓN GENERAL	1	ADMINISTRAR, REGULAR, DIRIGIR	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	3	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO, COMPUTADORA, FAX	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	3.5	3.5	12.3	3.0	
	ÁREA PRIVADA	CONTABILIDAD	1	TRABAJO ADMINISTRATIVO CONTABLE Y DE OFICINA	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	3	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO, COMPUTADORA, FAX	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	3.5	3.5	12.3	3.0
	AUXILIAR	1	TRABAJO AUXILIAR DE OFICINA	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	3	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO, COMPUTADORA, FAX	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	3.5	3.5	12.3	3.0	
	ARCHIVO	1	GUARDADO DE DOCUMENTOS	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	3	ARCHIVEROS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	3.5	3.5	12.3	3.0	
	SALA DE JUNTAS	1	REUNIONES, JUNTAS, EXPOSICIONES	ILUMINACIÓN MODERADA, ESPACIO SOBRIO, BIEN VENTILADO	16	SILLAS, MESA GRANDE, PROYECTOR, PANTALLA, COMPUTADORA, PIZARRÓN	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	6.0	5.0	30.0	3.0	
	ÁREA DE SERVICIOS	ZONA DE PAPELERÍA Y COPIADO	1	COPIADO E IMPRESIÓN DE ARCHIVOS	ESPACIO CON RELACIÓN DIRECTA A OFICINAS	2	IMPRESORA, COPIADORA, FAX	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5
	SANITARIOS HOMBRES	1	HIGIENE PERSONAL	ESPACIO CON RELACION DIRECTA A RECEPCION, EXCELENTE VENTILACION E ILUMINACION NATURALES	2	W.C., LAVABO, MINGITORIO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISAS	6.9	6.2	42.7	3.0	
	SANITARIOS MUJERES	1	HIGIENE PERSONAL	ESPACIO CON RELACION DIRECTA A RECEPCION, EXCELENTE VENTILACION E ILUMINACION NATURALES	2	W.C., LAVABO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISAS	6.9	6.2	42.7	3.0	
	SÉPTICO	1	ASEO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	TARJA	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	1.5	1.5	2.3	2.5	
	BODEGA	1	ALMACENAMIENTO Y GUARDADO DE MATERIALES Y EQUIPO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	-	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5	
	TOTAL AREA ADMINISTRATIVA:										214.84	M2
ÁREA PÚBLICA	CONTROL/ACCESO	1	ARRIBAR, ACCESAR	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE)	3	SILLAS, SILLONES, MESA, REVISTERO, TELEVISOR	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	1.5	1.5	2.3	2.5	
	SALA DE RECEPCIÓN	1	ESPERAR	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE)	12	SILLAS, SILLONES, MESA, REVISTERO, TELEVISOR	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	5.0	5.0	25.0	2.5	
	PABELLON DE EXPOSICIONES	1	EXPONER, EXHIBIR, PROMOCIONAR	BUENA VENTILACION E ILUMINACION, ESPACIO SEMIABIERTO	300	SILLONES, SILLAS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	25.0	30.0	750.0	15.0	
	AULAS	6	ENSEÑANZA, APRENDIZAJE, ESTUDIO	BUENA ILUMINACION Y VENTILACION NATURALES, EXCELENTE ACÚSTICA E ISÓPTICA	20	SILLA, ESCRITORIO, MESABANCOS	INSTALACION ELECTRICA 110V, INSTALACION ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	7.0	5.0	210.0	3.5	
	TALLERES	3	ENSEÑANZA, APRENDIZAJE, ESTUDIO	BUENA ILUMINACION Y VENTILACION NATURALES, EXCELENTE ACÚSTICA E ISÓPTICA	20	SILLA, ESCRITORIO, MESABANCOS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	7.0	5.0	105.0	3.5	

PARTICULAR	No. DE ESPACIOS	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES	CAPACIDAD	MOBILIARIO/EQUIPO	INGENIERIAS	DIMENSIONES				
							L	A	(M2)	H	
BIBLIOTECA	1	ESTUDIO, LECTURA, CONSULTA DE LIBROS, REVISTAS, ETC	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	60	SILLAS, ESTANTERÍA, MESAS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO, LÍNEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	15.0	30.0	450.0	3.0	
ESPACIO		CARACTERÍSTICAS GENERALES			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		DIMENSIONES				
CENTRO DE CÓMPUTO	1	CONSULTAS POR INTERNET	ESPACIO REFRIGERADO CON ILUMINACIÓN NATURAL MODERADA	20	SILLAS, MESAS, COMPUTADORAS, PANTALLA, PROYECTOR	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO, LÍNEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	7.0	7.0	49.0	3.0	
CUBÍCULOS	8	TRABAJO ACADÉMICO, INVESTIGACIÓN, ATENCIÓN Y/O ASESORIA	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	3	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO, COMPUTADORA, LIBRERO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LÍNEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	3.0	3.0	72.0	2.5	
LABORATORIO DE ACUICULTURA	1	DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE ALIMENTOS ACUÍCOLAS	DEBERÁ ESTAR BIEN VENTILADO, CONTAR CON SISTEMA DE EXTRACTORES DE AIRE, LA REGADERA PARA LAVADO QUÍMICO DEBERÁ SER FÁCILMENTE ACCESIBLE EN CASO DE ACCIDENTE	12	BANCOS, MESAS, MATERIAL DE LABORATORIO, REFRIGERADOR	INSTALACIÓN ELECTRICA 110 V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, VOZ Y DATOS, AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES, BARRA CON LÍNEAS DE AGUA, GAS, TARJAS PARA DESECHO DE MATERIAL QUÍMICO, CAMPANAS EXTRACTORAS, CAMPANA INDIVIDUAL PARA MANEJO DE MATERIALES QUÍMICOS, REGADERA, LAVADO DE OJOS	9.6	6.0	57.6	3.5	
LABORATORIO DE ECOLOGÍA	1	ESTUDIO Y EXPERIMENTACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS E INTERACCIONES CON LOS SERES VIVOS	DEBERÁ ESTAR BIEN VENTILADO, CONTAR CON SISTEMA DE EXTRACTORES DE AIRE, LA REGADERA PARA LAVADO QUÍMICO DEBERÁ SER FÁCILMENTE ACCESIBLE EN CASO DE ACCIDENTE	12	BANCOS, MESAS, MATERIAL DE LABORATORIO, REFRIGERADOR	INSTALACIÓN ELECTRICA 110 V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, VOZ Y DATOS, AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES, BARRA CON LÍNEAS DE AGUA, GAS, TARJAS PARA DESECHO DE MATERIAL QUÍMICO, CAMPANAS EXTRACTORAS, CAMPANA INDIVIDUAL PARA MANEJO DE MATERIALES QUÍMICOS, REGADERA, LAVADO DE OJOS	9.6	6.0	57.6	3.5	
LABORATORIO DE BIOLOGIA MARINA	1	CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE ESPECIES MARINAS	DEBERÁ ESTAR BIEN VENTILADO, CONTAR CON SISTEMA DE EXTRACTORES DE AIRE, LA REGADERA PARA LAVADO QUÍMICO DEBERÁ SER FÁCILMENTE ACCESIBLE EN CASO DE ACCIDENTE	12	BANCOS, MESAS, MATERIAL DE LABORATORIO, REFRIGERADOR	INSTALACIÓN ELECTRICA 110 V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, VOZ Y DATOS, AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES, BARRA CON LÍNEAS DE AGUA, GAS, TARJAS PARA DESECHO DE MATERIAL QUÍMICO, CAMPANAS EXTRACTORAS, CAMPANA INDIVIDUAL PARA MANEJO DE MATERIALES QUÍMICOS, REGADERA, LAVADO DE OJOS	9.6	6.0	57.6	3.5	
CUARTO DE DESINFECCION	1	ESTERILIZACIÓN Y DESINFECCION DE PERSONAL Y UTENSILIOS	BIEN VENTILADA, DEBERA CONTAR CON SISTEMA DE EXTRACTORES DE AIRE, DIRECTAMENTE RELACIONADA A LABORATORIOS.	4	EQUIPO Y MATERIAL DE ESTERILIZACIÓN	INSTALACIÓN ELECTRICA 110 V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, VOZ Y DATOS, AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES, BARRA CON LÍNEAS DE AGUA, GAS, TARJAS PARA DESECHO DE MATERIAL QUÍMICO, CAMPANAS EXTRACTORAS, CAMPANA INDIVIDUAL PARA MANEJO DE MATERIALES QUÍMICOS, REGADERA, LAVADO DE OJOS	4.0	4.0	16.0	3.5	
ARCHIVO	1	GUARDADO DE DOCUMENTOS	BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (NATURALES PREFERENTEMENTE) PRIVILEGIADA PRIVACIDAD	3	ARCHIVEROS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LÍNEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	3.5	3.5	12.3	3.0	
ZONA DE PAPELERÍA Y COPIADO	1	COPIADO E IMPRESIÓN DE ARCHIVOS	ESPACIO CON RELACIÓN DIRECTA A OFICINAS	2	IMPRESORA, COPIADORA, FAX	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LÍNEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5	
SANITARIOS MAESTROS	1	HIGIENE PERSONAL	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	5	W.C., LAVABO, MINGITORIO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	6.9	6.2	42.7	3.0	
SANITARIOS HOMBRES	1	HIGIENE PERSONAL	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	5	W.C., LAVABO, MINGITORIO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	6.9	6.2	42.7	3.0	
SANITARIOS MUJERES	1	HIGIENE PERSONAL	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	5	W.C., LAVABO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	6.9	6.2	42.7	3.0	
SÉPTICO	1	ASEO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	TARJA	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	1.5	1.5	2.3	2.5	
BODEGA	1	ALMACENAMIENTO Y GUARDADO DE MATERIALES Y EQUIPO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	-	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LÍNEA DE VOZ Y DATOS, LÍNEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5	
TOTAL AREA DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN:							2002.6	M2			

	ESPACIO		CARACTERISTICAS GENERALES			CARACTERISTICAS TECNICAS		DIMENSIONES			
	PARTICULAR	No. DE ESPACIOS	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES	CAPACIDAD	MOBILIARIO/EQUIPO	INGENIERIAS	L	A	(M2)	H
CAFETERIA	ZONA DE MÁQUINAS EXPENDEDORAS	1	DESPOCHAR PRODUCTOS DE LAS MÁQUINAS	CONTIGUO AL AREA DE COMENSALES	2	-	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	1.0	1.0	1.0	2.5
	CAJA	1	COBRAR	RELACIONADO DIRECTAMENTE CON AREA DE COMENSALES Y COCINA	2	SILLA, MESA, COMPUTADORA, CAJA	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5
	ZONA DE COMENSALES	2	DESAYUNAR, COMER, CENAR	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES, VISTAS AL MAR	48	SILLAS, MESAS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	9.3	6.2	56.9	3.0
	COCINA	1	COCCIÓN Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	4	REFRIGERADOR, ESTUFA, HORNO, LAVAVAJILLAS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	3.0	2.8	8.4	3.0
	SANITARIOS PÚBLICOS	2	HIGIENE PERSONAL	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	5	W.C., LAVABO, MINGITORIO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACION ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	6.9	6.2	42.7	3.0
	SANITARIOS PERSONAL	1	HIGIENE PERSONAL	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	1	W.C., LAVABO, MINGITORIO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	1.5	1.4	2.0	2.5
	SÉPTICO	1	ASEO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	TARJA	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	1.5	1.5	2.3	2.5
BODEGA	1	ALMACENAMIENTO Y GUARDADO DE MATERIALES Y EQUIPO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	-	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5	
TOTAL AREA DE CAFETERIA:										121.2	M2
ÁREA PÚBLICA	AREA DE TRANSICION	1	TRANSITAR, CAMINAR	AREA POR DONDE CIRCULARAN LOS ESTUDIANTES PARA LLEGAR A SUS HABITACIONES	5	-	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5
	SALA DE ESTAR - JUEGOS	1	COBRAR	RELACIONADO DIRECTAMENTE CON AREA DE COMENSALES Y COCINA	2	SILLA, MESA, COMPUTADORA, CAJA	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5
	SALA DE ESTUDIO	2	DESAYUNAR, COMER, CENAR	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES, VISTAS AL MAR	48	SILLAS, MESAS	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	9.3	6.2	113.8	3.0
DORMITORIOS	DORMITORIOS HOMBRES	15	DORMIR, DESCANSAR	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	2	CAMA, CLOSET, BURO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	3.8	3.6	205.2	3.0
	DORMITORIOS MUJERES	15	DORMIR, DESCANSAR	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	2	CAMA, CLOSET, BURO	INSTALACION ELECTRICA 110V, INSTALACION ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	3.8	3.6	205.2	3.0
	BAÑOS HOMBRES	15	HIGIENE PERSONAL	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	2	W.C., LAVABO, MINGITORIO	INSTALACION ELECTRICA 110V, INSTALACION ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	2.0	1.5	45.0	2.5
	BAÑOS MUJERES	15	HIGIENE PERSONAL	MUY BUENA ILIMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES	2	W.C., LAVABO, MINGITORIO	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	2.0	1.5	45.0	3.0
	SÉPTICO	1	ASEO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	TARJA	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE AGUAS GRISES	1.5	1.5	2.3	2.5
BODEGA	1	ALMACENAMIENTO Y GUARDADO DE MATERIALES Y EQUIPO	ESPACIO NO RELACIONADO DIRECTAMENTE CON LAS ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	-	INSTALACIÓN ELECTRICA 110V, INSTALACIÓN ELECTRICA 220V, AISLAMIENTO TÉRMICO, LINEA DE VOZ Y DATOS, LINEA DE ALARMA	2.0	2.0	4.0	2.5	
TOTAL DORMITORIOS:										628.4	M2

IMAGEN 15. PROGRAMA ARQUITECTONICO. Fuente: Acervo personal.

DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES

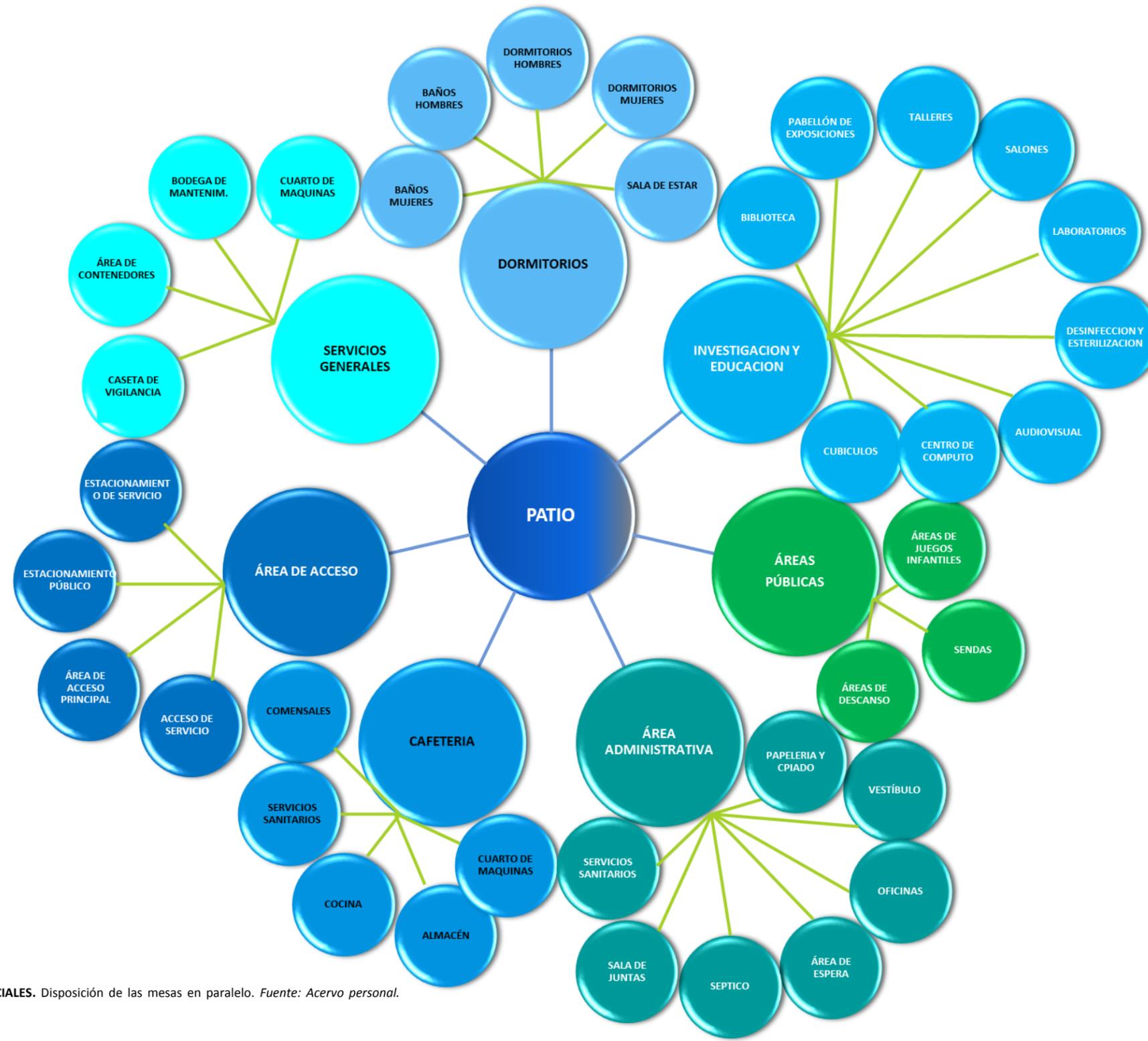


FIGURA 21. DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES. Disposición de las mesas en paralelo. Fuente: Acervo personal.

15. ZONIFICACION Y BOCETOS

La concepción del proyecto se inició mediante una serie de estudios de accesibilidad al terreno, donde se trató que la entrada de automóviles y peatones fuera ágil, rápida y libre de cualquier obstáculo o que se creara un cruce de ambos el cual pudiera ocasionar conflicto. Además de esto, como se menciona en las estrategias de diseño, se trató de evitar el tener vanos orientados hacia el poniente.

Para el proceso de zonificación, el conjunto se dividió en siete partes o zonas principales: administración, dormitorios, estacionamiento de estudiantes, estacionamiento de empleados, cafetería, investigación y educación, cafetería y patio-explanada, donde en cada propuesta se colocó este último al centro del conjunto para que este pudiera dar servicio a las otras áreas, además de que funcionara como elemento de unión de estos espacios donde se desarrollan actividades diferentes. **(Ver Imagen 16)**

En un desarrollo más extensivo de la zonificación, se ubicaron los espacios que conforman cada una de las zonas experimentando con algunas variantes de orientación de las mismas e inclusive con las formas que pudiere tener el edificio. **(Ver Imágenes 17-)**

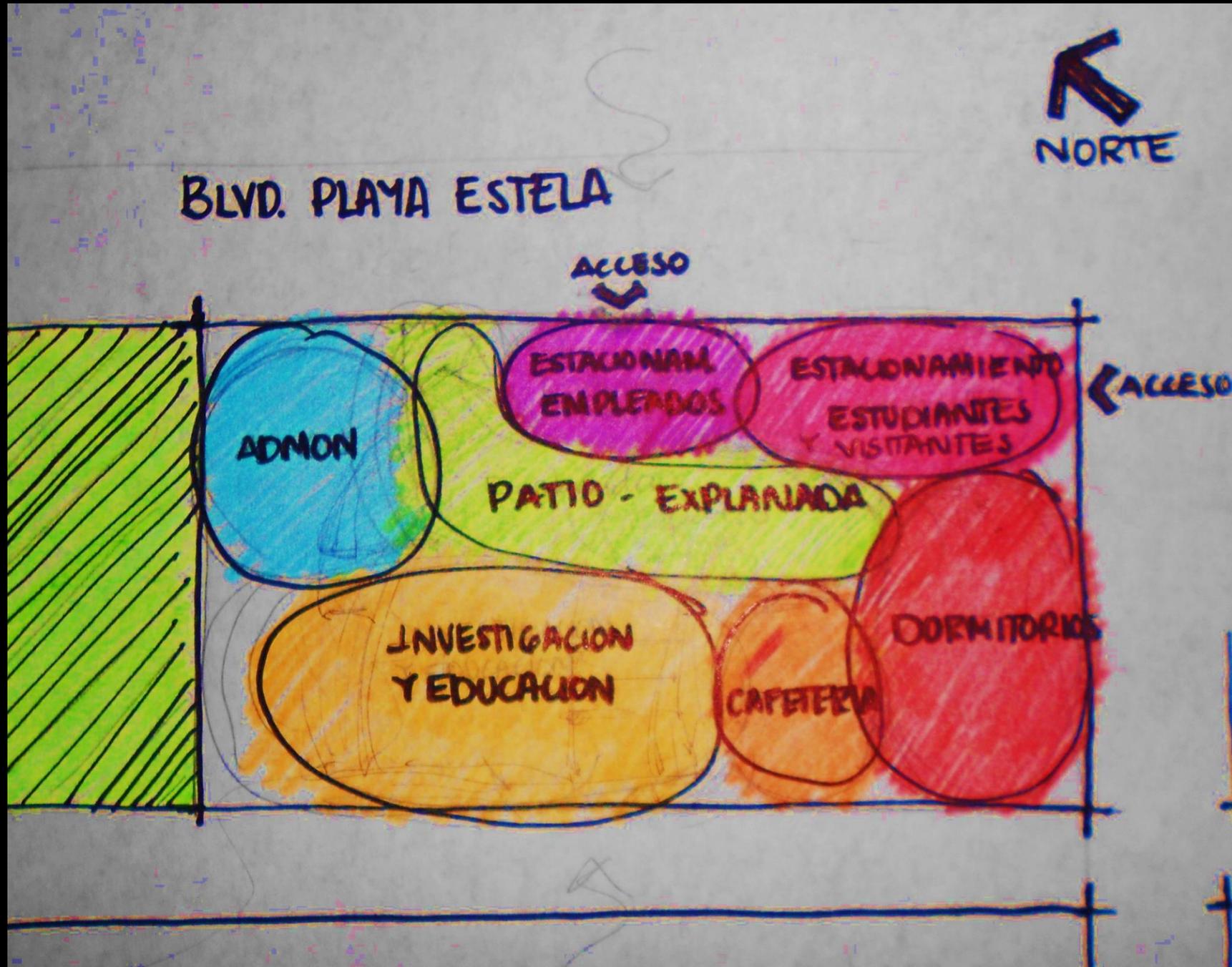


IMAGEN 15. ZONIFICACION. Esquema gráfico en el cual se aprecia una primera intención de distribución de los espacios. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 16. ZONIFICACION. Esquema gráfico en el cual se aprecia la disposición de cada uno de los espacios que conforman cada zona. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 17. ZONIFICACION. Esquema gráfico en el cual se aprecia una variación en la disposición de los espacios, formando una planta semicircular. Fuente: Acervo personal.

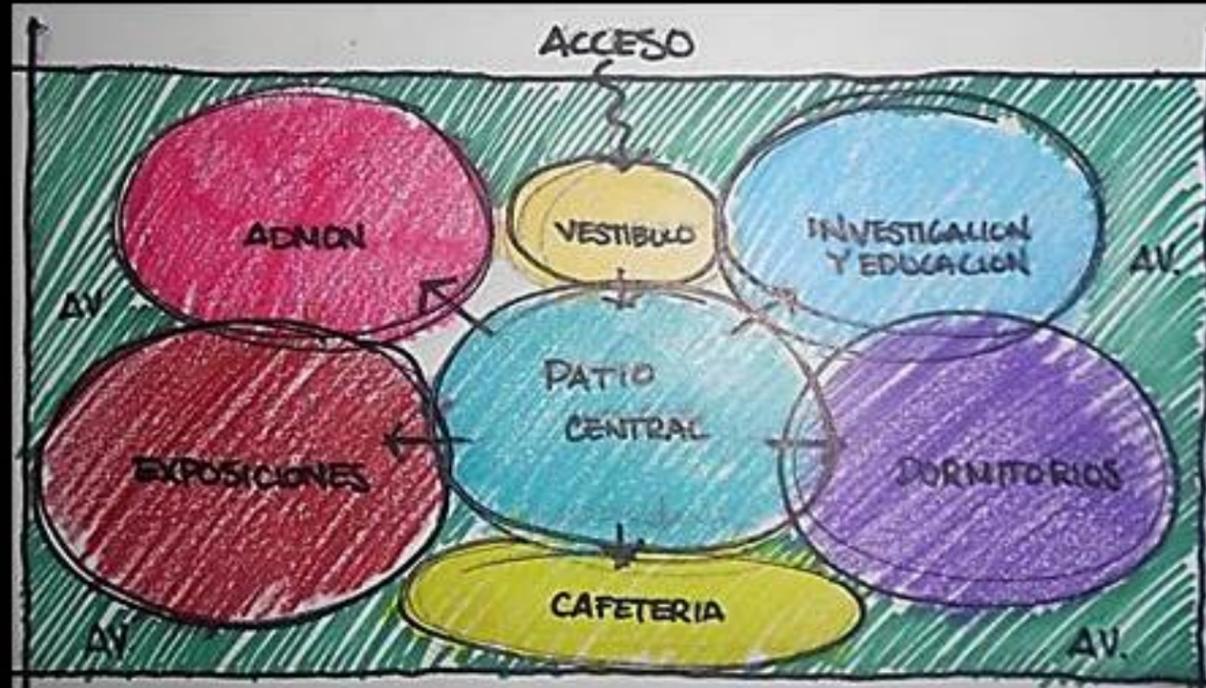


IMAGEN 18. ZONIFICACION. Esquema gráfico en el cual se aprecia la zonificación definitiva. Fuente: Acervo Personal



IMAGEN 19. PARTIDO ARQUITECTONICO. Esquema gráfico en el cual se aprecia un primer intento de planta arquitectónica. Fuente: Acervo personal



IMAGEN 20. BOSQUEJO ACCESO. Primer intento de definir el acceso. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 21. BOSQUEJO ACCESO. Dibujo del cual se diseñó el acceso definitivo. Fuente: Acervo personal.

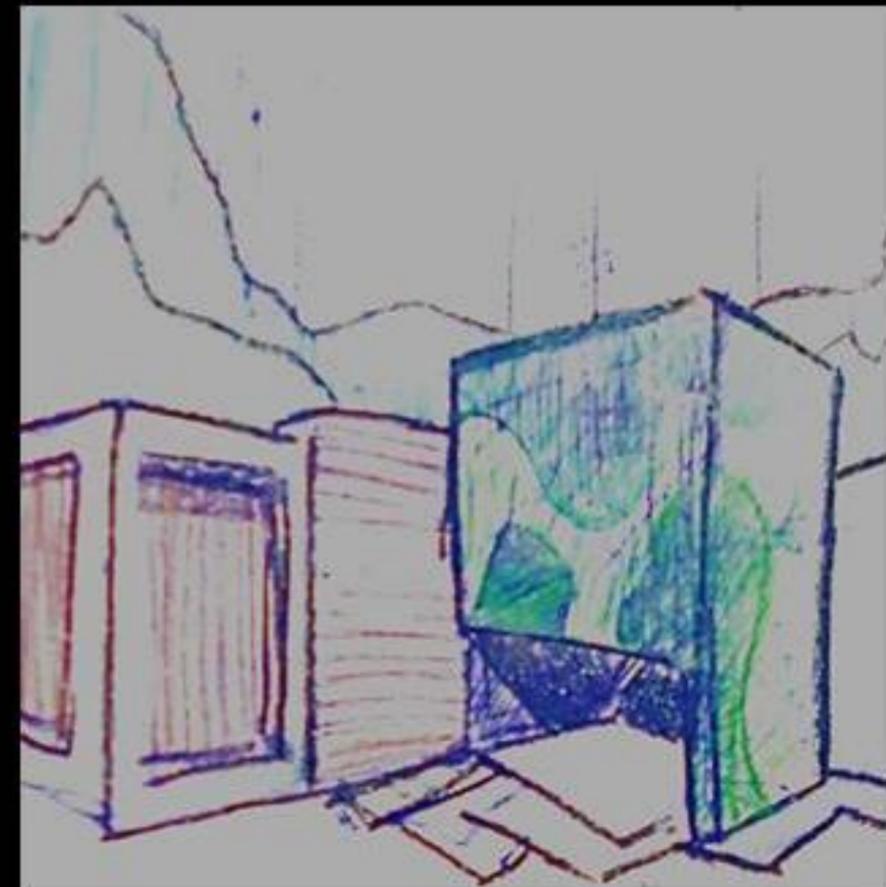


IMAGEN 22. BOSQUEJO ACCESO. Segunda propuesta de acceso. Fuente: Acervo personal.

16. PROPUESTA

En el conjunto se delimito el área necesaria para desarrollar el proyecto, por lo cual se hizo una propuesta de lotificación para ordenar el desarrollo de la nueva edificación, respetando la lotificación existente de los asentamientos irregulares y las construcciones adyacentes al terreno. El acceso al terreno se separó de tal forma que los automóviles y los peatones no se cruzaran y la entrada y salida al conjunto fuese sencilla para ambos y tuvieran conexión directa a la plaza de acceso.

El estacionamiento se desarrolló en sótano, permitiendo tener más área permeable en planta baja. Tal área podrá ser considerada a utilizar para futuras ampliaciones que podrían ser necesarias a largo plazo.

La entrada del edificio fue dispuesto en torno a una gran explanada de acceso, que es delimitada por el edificio mismo y los muros verdes que lo conforman, enmarcada por un estanque que nos dirige hacia la recepción.

Todos los espacios, fueron diseñados entorno a un patio interior central que se repite en todos los niveles y el cual funciona como eje central del edificio y es el principal conector entre los diferentes espacios, distribuyendo a los usuarios a manera de un gran vestíbulo.

El edificio del Centro de Investigaciones de Ecosistemas y Ecología, se planeó de tal forma que este pudiese contar con una conexión inmediata al estacionamiento subterráneo, dado por medio de 2 núcleos de escaleras y 2 ascensores.

La edificación está organizada en cuatro niveles (plantas):

- Sótano, donde se ubicó estacionamiento y cuarto de máquinas por su afinidad en ser áreas de servicios.
- Planta baja, área social donde se ubicaron administración, pabellón de exposiciones, cafetería, cubículos de maestros, biblioteca y servicios sanitarios.
- Primer nivel, área académica en donde encontramos salones de clases, laboratorios de ecología, biología y acuicultura con sus respectivos servicios, talleres, centro de cómputo y servicios sanitarios.
- Segundo nivel, área privada en donde residen los dormitorios destinados a los alumnos que residen por temporadas en la localidad.

El edificio se orientó de tal forma que el manejo de los asoleamientos y vientos dominantes fuera sencillo al momento de proyectar el edificio. Dado que el terreno tiene una orientación

noreste, se giró la planta 39° para conseguir una orientación norte sur, evitando la exposición hacia el poniente.

En el diseño de la volumetría y las fachadas se trató de dar un carácter de contemporaneidad y amabilidad con medio ambiente al edificio mediante la implementación de colores que representaran a la naturaleza, texturas y materiales como la madera reciclada, que a su vez dan solución a los asoleamientos y vientos dominantes; el uso de muros verdes, que proporcionan de una visual agradable y funcionan como aislamiento hacia el interior.

Los muros verdes sirvieron también para enmarcar la entrada al edificio, así como las celosías de madera en el acceso y que se repiten en el pabellón de exposiciones.



IMAGEN 23. VISTA DEL CONJUNTO. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 24. VISTA ACCESO PRINCIPAL. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 25. VISTA ACCESO PRINCIPAL. Fuente: Acervo personal.

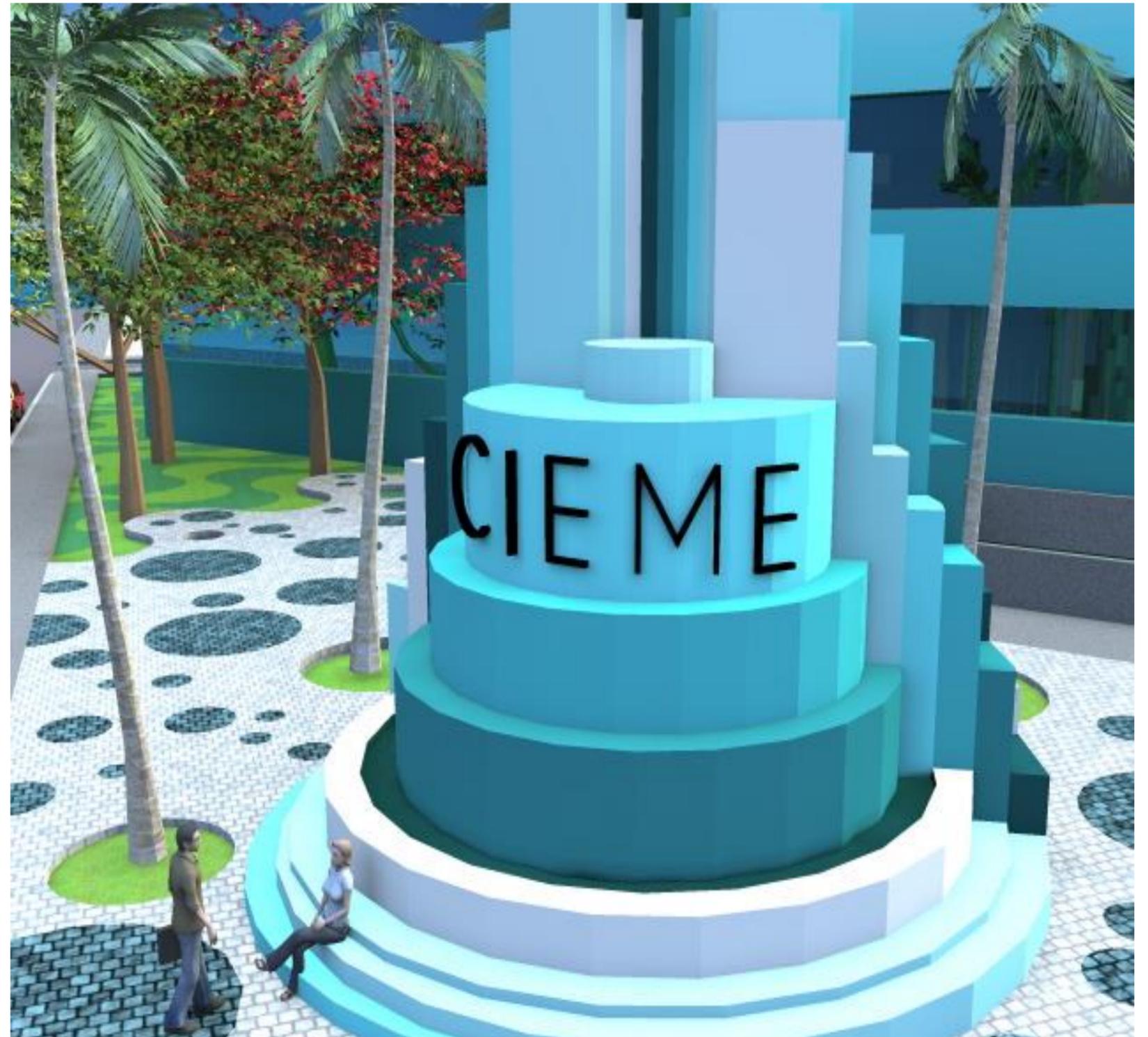


IMAGEN 26. VISTA FUENTE. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 27. VISTA AEREA DEL ACCESO PRINCIPAL. Fuente: Acervo



IMAGEN 28. ACCESO Y EXPLANADA. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 29. VISTA CAFETERIA. Fuente: Acervo personal.

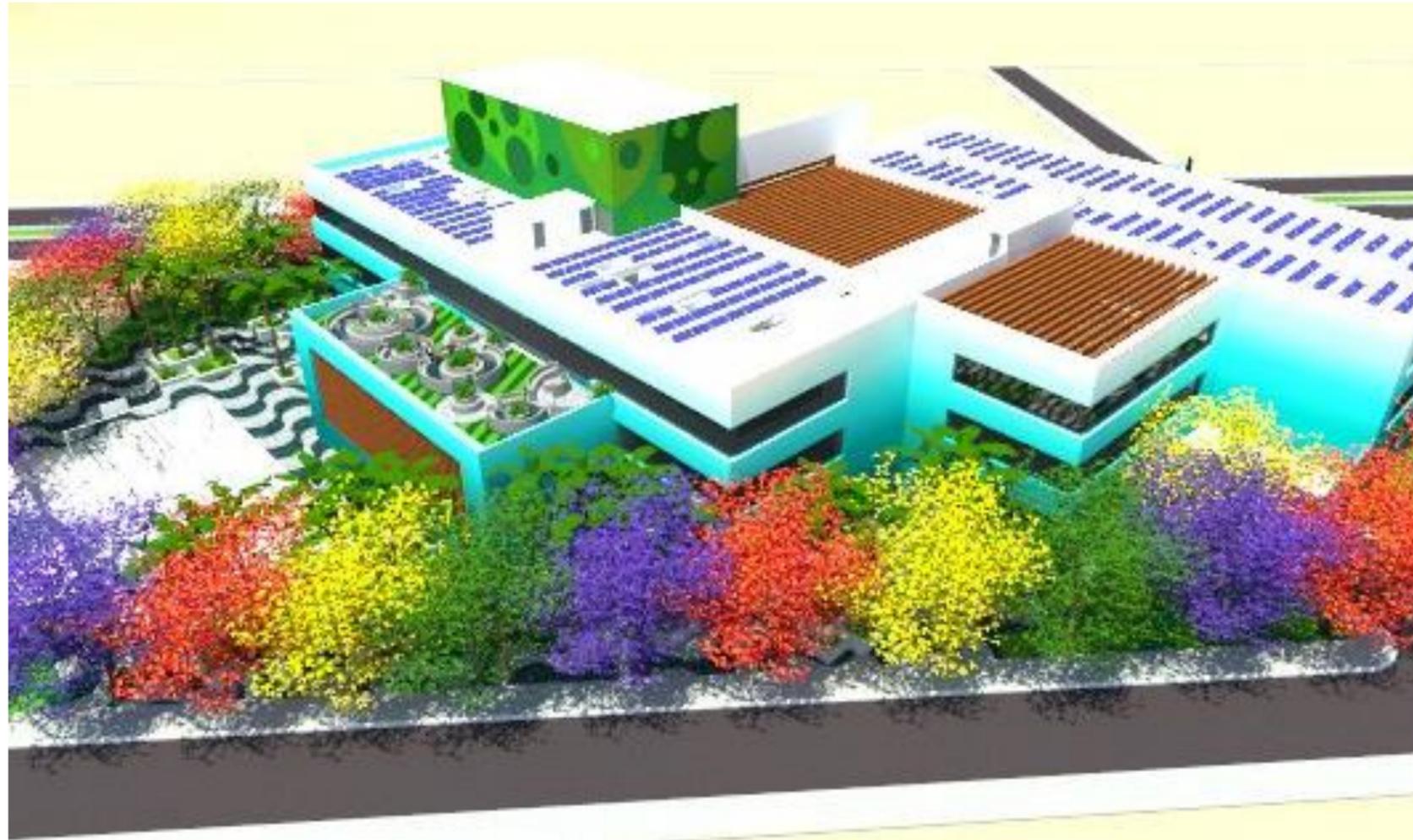


IMAGEN 30. VISTA AEREA CONJUNTO. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 31. VISTA CANCHA BASKET BALL. Fuente: Acervo personal.



IMAGEN 32. VISTA POSTERIOR DEL CONJUNTO . Fuente: Acervo personal.

CONCLUSIONES

Debido al amplio espectro de actividades realizadas en el Centro de Investigaciones de Ecosistemas Marinos y Ecología, lo que se procuró en todo momento fue hacer un proyecto que diera solución a las necesidades del usuario aquí expresadas.

De la manera más funcional y sencilla posible, es que se proyectaron los diferentes niveles del edificio, conectándolos todos por medio de un patio interior, lo cual les da coherencia entre sí. El mismo criterio fue utilizado en fachadas exteriores, las cuales son bastante simples y repetitivas, permitiendo a ciertos elementos como los muros verdes y las celosías de madera destacarse y jerarquizar los espacios que les contienen.

Al añadir al diseño sistemas de aprovechamiento de energía solar, de tratamiento de aguas grises y muros verdes, se desea reflejar por medio de ellos, el carácter ecológico del lugar y marcar una pauta entre las edificaciones que actualmente se realizan en la región, más por ser un ejemplo único en el estado.

BIBLIOGRAFIA

- Serra, Rafael (2000). Arquitectura y climas Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SA.
- Olgyay, Victor (1998). Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SA.
- Fonseca, Xavier (1994). Las medidas de una casa. México: Pax México.
- Jiménez Vallejo y Leyva Ruiz (2004). “Análisis urbano-arquitectónico, propuesta de planeación de Bahía de Kino, municipio de Hermosillo, Sonora”. Tesis que se presenta para obtener el título de Arquitecto.
- Verdugo Mariscal, María del Rosario (2004). “Recomendaciones de diseño para edificaciones en climas cálidos”. Tesis que se presenta para obtener el título de Ingeniero Civil.
- Información Estadística INEGI, 2010-2011.
- Wikipedia.com, Humedad. Recuperado el 09 de septiembre de 2011 de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Humedad>
- Wikipedia.com, Radiación Solar. Recuperado el 09 de septiembre de 2011 de:
http://es.wikipedia.org/wiki/Radiaci%C3%B3n_solar
- Wikipedia.com, Temperatura. Recuperado el 09 de septiembre de 2011 de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Temperatura>
- Wikipedia.com, Viento. Recuperado el 09 de septiembre de 2011 de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Viento>
- Alterhabitat.blogspot.com, Soleamiento Proyecto Torre Quitapesares. Recuperado el 04 de mayo de 2010 de :
<http://clima-cantabria.blogspot.com/2008/08/soleamiento-proyecto-torre-quitapesares.html>

Anexo 1. CATALOGO DE USOS ESPECÍFICOS DE SUELO.



PROGRAMA DE
DESARROLLO URBANO
DEL CENTRO DE POBLACION
DE HERMOSILLO, SONORA

CATALOGO DE USOS DE SUELO

CLAVE	USOS DE SUELO	
	USO ESPECIFICO	ACTIVIDAD O GIRO
E	EQUIPAMIENTO	
ES	SALUD	
ES.1	UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR	CENTRO DE SALUD
		UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR
ES.2	CLINICA	CONSULTORIOS Y CLÍNICAS DENTALES
		CONSULTA EXTERNA
ES.3	UNIDAD DE URGENCIAS	CRUZ ROJA
ES.4	CENTRO DE REHABILITACION	CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA
		CENTRO DE REHABILITACIÓN MENTAL
ES.5	CLINICA HOSPITAL	
ES.6	HOSPITAL GENERAL	
ES.7	HOSPITAL PSIQUIATRICO	
ES.8	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES	
EE	EDUCACION	
EE.1	JARDIN DE NIÑOS	
EE.2	PRIMARIA	
EE.3	ESCUELA DE CAPACITACION PARA EL TRABAJO	
EE.4	SECUNDARIA GENERAL	
EE.5	SECUNDARIA TECNOLOGICA	
EE.6	ESCUELA ESPECIAL PARA ATÍPICOS	EDUCACIÓN ESPECIAL
EE.7	ESCUELA TECNICA	
EE.8	BACHILLERATO GENERAL	
EE.9	BACHILLERATO TECNOLÓGICO	
EE.10	UNIVERSIDADES E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS	
EE.11	CENTROS DE INVESTIGACIONES	CENTROS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
		INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO
EE.12	CENTROS DE CAPACITACION	ENSEÑANZA COMERCIAL Y DE IDIOMAS
		CAPACITACIÓN TÉCNICA, DE OFICIOS Y ARTESANÍAS
		SERVICIOS EDUCATIVOS PRESTADOS POR EL SECTOR PRIVADO

PROPUESTA PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ECOLOGÍA UBICADO EN BAHÍA DE KINO, ESTADO DE SONORA

Anexo 2. TABLA DE COMPATIBILIDAD DE USOS DE SUELO.

TABLA DE COMPATIBILIDAD DE USOS DE SUELO



PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO, SONORA

SIMBOLOGIA:
 USOS PERMITIDOS
 USOS CONDICIONADOS
 USOS PROHIBIDOS



CLAVE	USOS DE SUELO	HP	HS	HM	HR	HC	HSU	RH1	RH2	RH3	RHS	MX	MCU	MXH	CMA	CMB	CMC	CMD	MI	ZL	ZIM	ZIP	ZAL	RI	ZP	ZPE	ZS	EQ	AV	AD	IN	ES	UE			
		USOS DE SUELO																																		
EE	EQUIPAMIENTO																																			
ES	SALUD																																			
ES.1	UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR																																			
ES.2	CLINICA																																			
ES.3	UNIDAD DE URGENCIAS																																			
ES.4	CENTRO DE REHABILITACION																																			
ES.5	CLINICA HOSPITAL																																			
ES.6	HOSPITAL GENERAL																																			
ES.7	HOSPITAL PSIQUIATRICO																																			
ES.8	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES																																			
EE	EDUCACION																																			
EE.1	JARDIN DE NIÑOS	c39	c39	c39	c39	c39																														
EE.2	PRIMARIA	c39	c39	c39	c39	c39																														
EE.3	ESCUELA DE CAPACITACION PARA EL TRABAJO																																			
EE.4	SECUNDARIA GENERAL				c39	c39	c39	c39																												
EE.5	SECUNDARIA TECNOLÓGICA				c39	c39	c39	c39																												
EE.6	ESCUELA ESPECIAL PARA ATIPIICOS				c39	c39	c39	c39																												
EE.7	ESCUELA TÉCNICA				c39																															
EE.8	BACHILLERATO GENERAL																																			
EE.9	BACHILLERATO TECNOLÓGICO																																			
EE.10	UNIVERSIDADES E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS		c4	c4																																
EE.11	CENTROS DE INVESTIGACIONES																																			
EE.12	CENTROS DE CAPACITACIÓN																																			

SIMBOLOGÍA		
HP Habitacional Popular	MX Mixto comercial y de servicios	ZAL Zona de almacenamiento
HS Habitacional Interés Social	MCU Centro urbano	RI Reserva Industrial
HM Habitacional Medio	MXH Habitacional Mixto	ZP Zona de preservación
HR Habitacional Residencial	CMA Corredor mixto tipo A	ZCE Zona de conservación ecológica
HC Habitacional Campesre	CMB Corredor mixto tipo B	ZS Zona de salvaguarda
HSU Habitacional Suburbano	CMC Corredor mixto tipo C	EQ Equipamiento
RH1 Reserva habitacional para vivienda de interés social	CMD Corredor mixto tipo D	AV Areas verdes
RH2 Reserva habitacional para vivienda Media	MI Micro industria	AD Areas deportivas
RH3 Reserva habitacional para vivienda Residencial	ZIL Zona de industria ligera	IN Infraestructura
RHS Reserva habitacional Suburbana	ZIM Zona de industria media	ES Estacionamientos
	ZIP Zona de industria pesada	UE Zona de uso especial