

UNIVERSIDAD DE SONORA

División 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 on the left and an open book on the right. A banner across the shield reads "TODO · LO · ILUMINAN". The shield is surrounded by a circular border containing the text "UNIVERSIDAD DE SONORA" at the top and "1942" at the bottom. The seal is rendered in a light gray, semi-transparent style.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA.

Tesis que para obtener el título de Arquitecta presenta:

Estela Patricia Obregón Wiley

Director de tesis:
Dr. José Manuel Ochoa de la Torre.

Hermosillo, Sonora.

Noviembre 2018.

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

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Humanidades y Bellas Artes.
Departamento de Arquitectura y Diseño.
Programa de Arquitectura.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA.

Tesis que para obtener el título de Arquitecta presenta:

Estela Patricia Obregón Wiley

Asesores:

M.C. Arq. Beatriz Clemente Marroquín.

M.D.U. Arq. Patricia Judith Hernández Fregoso.

Hermosillo, Sonora.

Noviembre 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA.

ÍNDICE

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
OBJETIVOS.....	7
HIPÓTESIS.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	9
METODOLOGÍA.....	12
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES.....	17
1.1. Marco teórico.....	18
1.2. Marco histórico.....	22
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS.....	25
2.1. Análisis del sitio y entorno.....	26
2.1.1. Análisis físico.....	26
2.1.1.1. Ubicación de Universidades.....	26
2.1.1.2. Propuesta de terrenos	27
2.1.1.3. Comparación de terrenos	29
2.1.1.4. Ubicación de predio elegido.....	31
2.1.1.5. Mecánica de suelos.....	32
2.1.1.6. Topografía.....	32
2.1.2. Contexto urbano.....	33
2.1.2.1. Uso de suelo.....	34
2.1.2.2. Equipamiento.....	35

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA.

2.1.2.3. Vialidades.....	36
2.1.2.4. Transporte público.....	38
2.1.2.5. Infraestructura.....	39
2.1.2.6. Imagen urbana.....	40
2.1.2.7. Flora.....	41
2.1.2.8. Fauna.....	42
2.1.2.9. Clima.....	43
2.2. Análisis del usuario.....	48
2.2.1. Tipo de usuario.....	48
2.2.2. Deseos y necesidades.....	49
2.2.3. Demanda.....	51
2.3. Análisis tipológico.....	53
2.4. Análisis de Normatividad Aplicable.....	58
CAPÍTULO 3. PROGRAMACIÓN.....	59
3.1. Programa de necesidades.....	60
3.2. Programa arquitectónico	61
3.3. Diagramas espaciales	63
3.4. Partido arquitectónico	66
CAPÍTULO 4. PROPUESTA.....	67
4.1. Descripción de Anteproyecto.....	66

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA.

CAPÍTULO 5. PROYECTO EJECUTIVO.....	75
5.1. Preliminares	76
5.2. Arquitectónicos.....	78
5.3. Estructurales.....	90
5.4. Instalaciones.....	103
CONCLUSIÓN.....	129
REFERENCIAS	130

ÍNDICE DE IMÁGENES

Contenido	Página
IMAGEN 1. Limitación de zona centro de Hermosillo.....	6
IMAGEN 2. Lotes baldíos en radio de influencia.....	11
IMAGEN 3. Planta arquitectónica de casa-habitación básica.....	20
IMAGEN 4. Plantas arquitectónicas de viviendas para estudiantes.....	23
IMAGEN 5. Croquis de localización de universidades en Hermosillo.....	26
IMAGEN 6. Croquis de localización de terrenos.....	27
IMAGEN 7. Comparación de terrenos.....	29
IMAGEN 8. Localización del municipio.....	31
IMAGEN 9. Localización del predio en mapa de Hermosillo.....	31
IMAGEN 10. Topografía del terreno	32
IMAGEN 11. Radio de influencia.....	33
IMAGEN 12. Usos de suelo.....	34
IMAGEN 13. Croquis de localización de equipamiento urbano.....	35
IMAGEN 14. Croquis con características de las vialidades.....	36
IMAGEN 15. Corte de vialidad Zoila Reyna de Palafox	37
IMAGEN 16. Corte de vialidad Avenida Tamaulipas	37
IMAGEN 17. Croquis de movilidad del transporte público.....	38
IMAGEN 18. Red de agua potable y drenaje.....	39
IMAGEN 19. Análisis de elementos urbanos.....	40
IMAGEN 20. Temperatura anual de Hermosillo.....	43
IMAGEN 21. Climograma de Hermosillo.....	44
IMAGEN 22. Recorrido solar en el predio.....	45

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA.

IMAGEN 23. Radiación solar de Hermosillo.....	46
IMAGEN 24. Velocidad de vientos en Hermosillo.....	46
IMAGEN 25. Vientos dominantes en el predio.....	47
IMAGEN 26. Plantas arquitectónicas caso análogo regional.....	53
IMAGEN 27. Render interior caso análogo regional.....	54
IMAGEN 28. Render exterior caso análogo regional.....	54
IMAGEN 29. Render azotea caso análogo regional.....	54
IMAGEN 30. Plantas arquitectónicas de caso análogo internacional.....	55
IMAGEN 31. Renders interiores caso análogo internacional.....	56
IMAGEN 32. Renders exteriores caso análogo internacional.....	56
IMAGEN 33. Diagrama de diseño en volumetría de caso análogo internacional..	57
IMAGEN 34. Diagrama de funcionamiento	63
IMAGEN 35. Zonificación de áreas en planta subterránea	64
IMAGEN 36. Zonificación de áreas en planta baja.....	64
IMAGEN 37. Zonificación de áreas en planta alta	65
IMAGEN 38. Volumetría	65
IMAGEN 39. Prototipo de habitación	66
IMAGEN 40. Prototipo de planta tipo	66
IMAGEN 41. Estrategias de diseño	68
IMAGEN 42. Acceso principal	69
IMAGEN 43. Perspectiva exterior con fotomontaje en sitio	69
IMAGEN 44. Vestíbulo	70
IMAGEN 45. Recepción	70
IMAGEN 46. Pabellón de exposiciones	70

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA.

IMAGEN 47. Patio interior	70
IMAGEN 48. Patio interior	70
IMAGEN 49. Comedor	71
IMAGEN 50. Comedor	71
IMAGEN 51. Gimnasio	71
IMAGEN 52. Gimnasio	71
IMAGEN 53. Perspectiva de terrazas en fachada este	72
IMAGEN 54. Sala de estar	72
IMAGEN 55. Cocina	72
IMAGEN 56. Habitación tipo	73
IMAGEN 57. Habitación tipo	73
IMAGEN 58. Baño	73
IMAGEN 59. Lámina perforada	74
IMAGEN 60. Acero al carbón	74
IMAGEN 61. Thermoblock	74
IMAGEN 62. Sistema de losa	74

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
TABLA 1. Tabla comparativa de selección de terreno.....	30
TABLA 2. Vegetación existente en el sitio	41
TABLA 3. Humedad relativa promedio mensual.....	45
TABLA 4. Deseos y necesidades según tipo de usuario.....	50
TABLA 5. Cantidad de alumnos UNISON.....	51

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA.

TABLA 6. Cantidad de alumnos ITH.....	51
TABLA 7. Recursos económicos de los estudiantes.....	51
TABLA 8. Resumen y cálculo de demanda parcial.....	52
TABLA 9. Programa de necesidades y actividades del usuario.....	60
TABLA 10. Programa arquitectónico.....	61

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Contenido	Página
GRÁFICO 1. Posible demanda.....	49
GRÁFICO 2. Posibles espacios compartidos	49
GRÁFICO 3. Cantidad de personas posibles.....	52

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Contenido	Página
FOTOGRAFÍA 1. Primer propuesta de terreno	28
FOTOGRAFÍA 2. Segunda propuesta de terreno	28
FOTOGRAFÍA 3. Tercer propuesta de terreno	28
FOTOGRAFÍA 4. Mariposa en el sitio	42

INTRODUCCIÓN

Con base en la obra Fundamentos de la educación de Jaime Sarramona (1989), se dice que la educación es un factor fundamental para alcanzar un cambio social y un desarrollo integral dentro de una comunidad.

El sector de formación académica en el estado de Sonora se encuentra ubicado en tercer lugar a nivel nacional en cuanto a promedio de escolaridad, el cual se refiere a los años de estudio de los habitantes, siendo éste de 10 años, mientras la media nacional es de 9.2 años (INEGI, 2015). Por consecuencia, se sabe que la educación en Sonora está en un desarrollo constante, impulsando así el crecimiento de la población estudiantil.

Según las estadísticas del sistema educativo de Sonora, ciclo escolar 2016-2017, se cuenta con 107,391 alumnos en la educación superior, siendo el 84.1% de ese total, provenientes de instituciones públicas, por lo que un proyecto de enfoque público sería el adecuado.

En la ciudad de Hermosillo se encuentra el 45% del total de alumnos. Comúnmente, los estudiantes de provincias tienden a dejar sus hogares para acudir a las principales universidades ubicadas en la capital del estado, por ello, se debe considerar el equipamiento e infraestructura necesaria para propiciar el crecimiento integral de la comunidad estudiantil, así como un albergue práctico y económico para los estudiantes foráneos, que generen más oportunidades y facilidades para la educación.

Por otra parte, gracias a los censos del INEGI realizados entre 1980 y 2015, se sabe que, en los últimos treinta y cinco años, la ciudad no solo ha aumentado notablemente su población de 340,779 en 1980 a 812,229 en 2015, sino también su superficie de 148.8 km² en el año 2000 a 168.2 km² en 2017, lo cual concluye a una expansión acelerada de la mancha urbana. Uno de los resultados consecuentes a esto, ha sido el desarrollo de vivienda en todos los niveles

sociales. En la literatura de Estudios sobre Sonora 2010 (Méndez y Covarrubias, 2010), se dice que a partir de los años ochenta, la política de apoyo a la vivienda popular contribuyó a la aparición de los espacios urbanos segregados.

De acuerdo a la autora Glenda Yanes Ordiales (2007), existe un proceso de urbanización insular que genera la prolongación de ejes viales sobre terrenos baldíos con urbanizaciones de distintas magnitudes, donde los predios solo son utilizados como espacio de transición y permanecen desocupados durante años. Sin embargo, esto se considera como la fase inicial de un proceso de crecimiento urbano que posteriormente continúa a manera de densificación y ocupación del suelo, con el objetivo de crear un tejido urbano.

El propósito de este trabajo de investigación es el diseño de una residencia vertical, destinada principalmente a los estudiantes foráneos de las universidades ubicadas al centro de la ciudad, ya que son éstas las que cuentan con la mayor población estudiantil de Hermosillo, con el fin de acercar a los mismos a sus casas de estudio, reduciendo el uso y el tiempo de transporte, así como un mejor aprovechamiento y densificación de la zona centro.

El documento de investigación se presenta a continuación dividido en 5 capítulos.

Al comenzar se encuentra el primer capítulo, el cual estudia el marco referencial del tema en general, mientras que en el segundo capítulo se especifica el análisis del sitio, en sus aspectos físicos, sociales e históricos, así como el análisis del usuario, de ejemplos similares y de la normatividad aplicable al proyecto. En el tercer capítulo se desarrolla el estudio de necesidades y actividades del usuario con respecto a los espacios a diseñar; aparte, se presentan por igual los criterios y estrategias de diseño, el programa arquitectónico y los primeros gráficos para el proyecto, como diagramas, esquemas, bocetos y partidos. El cuarto capítulo consiste en la propuesta que, de manera ordenada y sistemática, da como resultado el anteproyecto. Finalmente, en el quinto capítulo se presenta el proyecto ejecutivo y un estimado del presupuesto de obra y proyecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento de la ciudad de Hermosillo manifiesta, en general, un patrón expansivo y acelerado hacia las periferias, sobre todo los últimos veinte años. Sin embargo, esta evolución no es continua, ya que se generan con frecuencia islas urbanas, alejadas por varios kilómetros de la mancha urbana (Yanes, 2007). Por medio de un caso de estudio realizado por Stratus Consulting, Inc., UNAM, y el Colegio de Sonora en 2004, se dice que la ciudad es parte de un cambio industrial y urbano que, aunado al crecimiento poblacional, ha dado como resultado un acelerado desarrollo de vivienda en todos los niveles sociales. A su vez, a partir de un conjunto de fragmentos de narrativas recopiladas por Eloy Méndez y Alejandro Covarrubias (2010), se observa que la expansión mencionada provocó y sigue provocando una serie de problemas de infraestructura y movilidad tanto para los habitantes como para el gobierno municipal.

Los inversionistas y promotores de hogares desarrollan conjuntos habitacionales en grandes extensiones de terreno para construir el mayor número de casas habitación sobre una porción de terreno, en un principio estos conjuntos tienen valor comercial bajo al estar ubicados generalmente en la periferia de la ciudad, a lo cual se le suma la carencia de una alternativa en el mercado sobre vivienda vertical.

En una ciudad horizontal, las distancias aumentan entre las zonas habitacionales, trabajo, comercio y recreación, ya que influye directamente en el tiempo de traslado y transporte de la población. A todo ello, se incrementa la infraestructura vial y de servicios urbanos que requieren una localidad y sus habitantes. La ciudad de Hermosillo carece de infraestructura en los sectores más alejados del centro de la ciudad, ya que, en un diagnóstico de necesidades realizado por COCEF Y SIDUR (2011), se dice que en general, un 9.24% de las viviendas habitadas en la mancha urbana no disponen de agua entubada a la red pública, drenaje ni energía eléctrica. En los últimos avances de evaluación por línea estratégica del IMPLAN

(2015) se observa que en el apartado de “Reservas Territoriales y Vivienda” el incremento a corto, mediano y largo plazo ha sido del 83%, mientras que en “Infraestructura, Equipamientos y Servicios” de solo 30%, teniendo como conclusión que éste último ha sido insuficiente en comparación al demandado por el desarrollo habitacional.

Por otro lado, Hermosillo se encuentra en un aumento acelerado de contaminación y desgaste ambiental. Las condiciones medioambientales de la región han repercutido en el patrón de asentamiento urbano de la ciudad, disperso y con baja densidad en la ocupación de territorio (Méndez, 1999).

Debido a lo mencionado anteriormente, es fundamental el aprovechamiento del territorio con el que se cuenta actualmente, mediante el aumento en el índice de densidad poblacional, por lo que una alternativa es el desarrollo de edificaciones verticales de uso habitacional, las cuales se caracterizan por el agrupamiento de varias unidades de vivienda dentro de un terreno en común (Caterpillar, 2016).

Derivado de estos edificios en altura existen distintas clasificaciones, una de ellas es la residencial, distinguida por tener espacios amplios asignados a necesidades específicas, otorgando por lo general una habitación a cada habitante (Expressdeal Inmobiliaria, 2013). Otra clasificación es el tipo de uso mixto, lo cual quiere decir que dentro del proyecto existirá más de una actividad cotidiana paralela a la vivienda (López, 2010).

Dado que la plusvalía de una casa habitación se incrementa en promedio 37%, mientras que la de un departamento es de un 57%, la adquisición de este último representa un negocio más rentable (Forbes, 2013). La construcción de este tipo de edificación es más costosa que la horizontal, más sin embargo, según datos de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (2014), la vivienda vertical representa la disminución de hasta un 70% en el costo de gastos públicos, permitiendo que el costo elevado inicial le brinde considerables ahorros a largo plazo al consumidor, ya sea en infraestructura o servicios como el agua,

mantenimiento, vigilancia, recolección de basura, pavimentación de vialidades, alumbrado público y alcantarillado.

Los usuarios que se ha observado se benefician de rentar este tipo de inmuebles suelen ser aquellos que se encuentran transitoriamente, es decir, que solo viven en la ciudad por un determinado tiempo. Un ejemplo de ellos, son los estudiantes, quienes se encuentran en una etapa donde, teniendo como prioridad su tiempo de estudio, no son capaces de generar recursos suficientes como para mantener una casa, por lo tanto, al compartir con más personas los lugares de servicios, los costos disminuyen (Arnés, 2005). El vivir cerca del lugar de trabajo o estudio permite al ciudadano ahorrar tiempo y gastos de transporte, lo que a su vez minimiza el ruido y contaminación ambiental por la emisión de gases de los medios tradicionales de transporte y el flujo constante de tránsito (Caterpillar, 2016).

Un estudiante foráneo encuentra diversas limitantes para encontrar un sitio adecuado para residir. Por ejemplo, tienen que vivir con familiares, en departamentos con espacios reducidos, alejados de la universidad, en casas con carencia de servicios, infraestructura o equipamiento, entre otras situaciones que complican la rutina diaria.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (2014) tiene entre sus principales objetivos el impulsar la movilidad sustentable en coordinación con la política de desarrollo urbano: compacta, policéntrica y diversa. Por lo que, al contar con los servicios e infraestructura básica, la zona centro de la ciudad de Hermosillo (Imagen 1), es considerada como el sector apropiado para el desarrollo de la propuesta de residencia universitaria vertical, la cual propone la generación de espacios equipados con los servicios necesarios, propicios para un mejor desenvolvimiento académico de los estudiantes del interior del estado de Sonora y alumnos de la capital que deseen vivir más cerca de sus universidades, así como el planteamiento de una propuesta acorde a los distintos niveles socio-económicos de los posibles usuarios.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA



IMAGEN 1. Limitación de zona centro de Hermosillo. Fuente: Google maps, edición propia, 2017.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Desarrollar un proyecto ejecutivo de un conjunto de residencias verticales para estudiantes foráneos, al centro de la ciudad de Hermosillo.

Objetivos particulares:

- Establecer objetivos y acciones que permitan alcanzar el uso óptimo de los recursos naturales como el tratamiento de aguas grises, la implementación de paneles solares y el uso de materiales de bajo mantenimiento.
- Considerar como estrategia del proyecto la modalidad de vivienda en vertical para la optimización del suelo y la creación de más áreas verdes.
- Distribuir favorablemente áreas de esparcimiento como patios interiores, comedores, salas de estar y un área deportiva, que mantengan la convivencia entre la comunidad estudiantil.
- Diseñar un pabellón para permitir a los residentes exponer o apreciar trabajos temporales, generando así, espacios que fomenten la cultura.

HIPÓTESIS

De llevarse a cabo este proyecto, se responderá a la demanda de vivienda para estudiantes foráneos en la ciudad de Hermosillo, mediante una nueva modalidad de vivienda vertical.

JUSTIFICACIÓN

Estudiantes foráneos que residen ahora en Hermosillo por motivos escolares se enfrentan a diversas situaciones, como el encontrar una vivienda dotada de servicios y equipamiento básico cerca de su universidad que a la vez les resulte económica.

Analizando la oferta y la demanda actual mediante sitios de internet populares y anuncios publicados en edificaciones del sector elegido, se dice que en la ciudad de Hermosillo las viviendas destinadas a estudiantes foráneos son insuficientes.

Alrededor de las universidades se ubican distintas opciones de alojamiento, más sin embargo muchas de ellas no cuentan con infraestructura adecuada, ya que existen casas precarias e improvisadas a las cuales la población estudiantil busca adaptarse por insuficiencia de recursos económicos, alojándose en espacios reducidos, compartidos o que se encuentran equipados con mobiliario en mal estado. La renta promedio en estas viviendas va desde \$500.00 a \$2,500.00 al mes, por lo que en comparación al presupuesto con el que un estudiante promedio cuenta, suele ser la opción más adecuada, dejando por un lado las ofertas que mejor los benefician ya que tienen rentas elevadas desde \$2,500.00 hasta \$5,000.00.

Otra limitante llega a ser la discriminación, existen anuncios de alojamientos vía internet, en los que se especifica que no se aceptan estudiantes o que se buscan compañeros de algún sexo en específico, reduciendo las opciones para algunas personas. Requisitos como un aval con propiedad dentro de la ciudad, historial crediticio, referencias personales y laborales o comprobantes de ingresos son los que más dificultan el acceso a una vivienda de renta para foráneos. Dentro de este grupo, los estudiantes presentan más inconvenientes para conseguir alojamiento, ya que a la falta de documentos se suma el cliché de fiesta y su bajo nivel de ingresos (Mundo ejecutivo, 2017).

En 2016, Brianda Vivian Martínez, explicó que, a través del programa “Sonora, Presente y Futuro” del Instituto Sonorense de la Juventud, se firmó un convenio con la Secretaria Hacienda, para que empresarios apoyen con recursos a las casas estudiantiles y que a la vez obtengan un recibo deducible de impuestos por la cantidad aportada. Dichos alojamientos son destinados principalmente a los estudiantes provenientes de distintos municipios al de Hermosillo. Indicó que la reactivación de este apoyo es un compromiso de la Gobernadora Claudia Pavlovich con los jóvenes, permitiendo que la renta sea lo más mínima posible al mismo tiempo que adquieren los servicios básicos de mantenimiento. Por ejemplo, la cuota solicitada por persona en la Casa del Estudiante Sonorense es de \$500.00, la cual incluye hospedaje y sus servicios, alimentación, internet, biblioteca, así como espacios para promover la convivencia social. Sin embargo, estos lugares no cuentan con suficiente capacidad para la cantidad de estudiantes foráneos en la ciudad de Hermosillo.

Por otro lado, debido a la expansión territorial que se observa en Hermosillo por construir horizontalmente, es necesario implementar nuevas soluciones en el modo de habitar espacios para el desarrollo urbano de la ciudad.

Siendo la Universidad de Sonora la que cuenta con más estudiantes en el estado, la mayor parte de su población estudiantil generalmente foránea busca alojarse en un radio aproximado de 2km a partir del campus centro, ya que, si no se cuenta con vehículo propio, se facilita más tomar solo una línea de transporte urbano o si se encuentra un alojamiento más cercano, caminar hacia la universidad.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

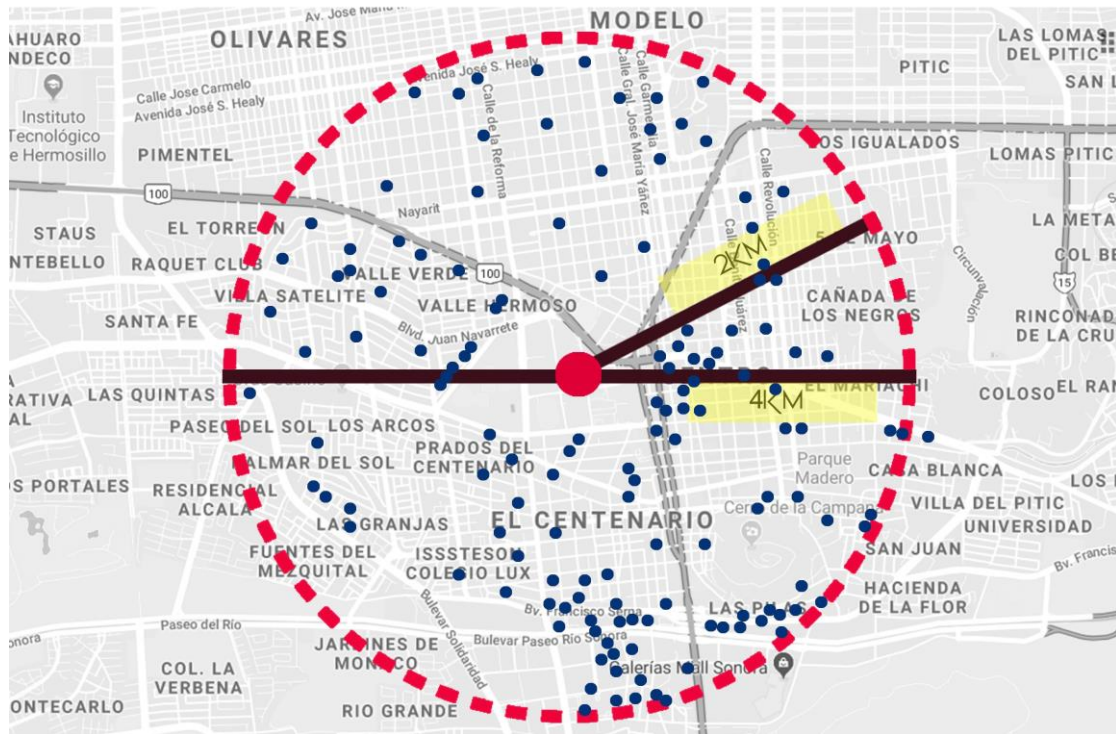


IMAGEN 2. Lotes baldíos en radio de influencia partir de la UNISON. Fuente: propia, 2017.

Este mapa muestra los lotes baldíos identificados mediante un recorrido en las zonas aledañas a la Universidad de Sonora, siendo el radio de influencia antes mencionado el factor principal. Gracias a esto se analiza que el sector centro cuenta con los predios necesarios para la redensificación propuesta por el Instituto de Planeación Urbana.

Debido a la necesidad de fomentar la creación de programas de tipo habitacional destinadas a brindar alojamiento, confort y seguridad a la creciente población universitaria se desarrolla la propuesta de residencia universitaria vertical, la cual tiene como ubicación el sector centro de Hermosillo con el objetivo de densificar y aprovechar la infraestructura y servicios con los que ya se cuenta en la zona.

METODOLOGÍA

El realizar una metodología consiste en determinar por medio de una serie de pasos ordenados con el fin de obtener un resultado acorde a un planteamiento previo.

El siguiente procedimiento fue realizado con el fin de llegar al objetivo final por medio de una secuencia metodológica ordenada de la manera en la que se obtuvo y se utilizó la información de la investigación, la cual lleva al desarrollo del proyecto arquitectónico de una residencia universitaria vertical.

La presente investigación se realizó mediante un proceso que contempla dos etapas y cada una de ellas con subetapas tal como se describen a continuación.

ETAPA 1. INVESTIGACION

Cuando se dice investigación, se hace referencia al acto de llevar a cabo una serie de estrategias para descubrir o saber algo, en este caso, se proporciona la información necesaria con el fin de conocer el problema elegido, para el desarrollo del proyecto en torno a los conceptos y características de viviendas universitarias verticales.

1.1 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Se realiza la búsqueda de información acorde a residencias universitarias por medio de lecturas, artículos y documentos que aporten conocimiento suficiente para continuar con los siguientes pasos.

1.2 INVESTIGACIÓN ANALÓGICA

Es aquella que se apoya en casos y problemas con características y/o modalidades similares para tener como sustento algo existente, y posteriormente analizar las posibles soluciones con las que se aborda el proyecto de residencia universitaria vertical.

1.3 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Se hace la visita al sitio para analizar el contexto y se tiene trato directo con los diferentes tipos de usuarios mediante entrevistas y encuestas.

ETAPA 2. APLICACIÓN DE UN MÉTODO DE DISEÑO

Esta etapa está dividida en tres subetapas en las que se desarrollan las pautas de diseño que definen el proyecto arquitectónico.

2.1 ANÁLISIS DEL SITIO Y ENTORNO

Comprende principalmente el estudio analítico de las relaciones entre el usuario y el espacio geográfico. Así como el análisis comparativo de casos análogos y la normatividad aplicable al proyecto.

2.1.1 Análisis físico: Se identifica la ubicación del sitio o emplazamiento y su accesibilidad con respecto a la trama urbana existente, su contexto natural y físico, la infraestructura y equipamiento urbano, se obtiene información oficial del predio y se realiza el levantamiento topográfico del terreno.

2.1.2 Análisis socioeconómico: Se analiza el estado socio-económico promedio de los usuarios y el impacto social que se obtendrá del proyecto.

- 2.1.3 Análisis cultural-histórico: Se recauda información acerca de cómo surge la necesidad de crear un espacio de residencia, el contexto inmediato del sitio seleccionado, y el tipo de crecimiento de esa zona y las edificaciones aledañas.
- 2.1.4 Análisis del usuario: Se obtiene la cantidad de usuarios contemplados como estudiantes, así como sus necesidades básicas, atendiendo a opiniones públicas por medio de encuestas realizadas, y demandas existentes, para el desarrollo de la residencia universitaria.
- 2.1.5 Análisis tipológico: Se analiza un criterio de zonas, espacios y dimensiones posibles a tomar en cuenta en el proyecto por medio del análisis funcional de plantas arquitectónicas, del análisis técnico por medio de cortes y detalles de sistemas constructivos y del análisis formal visto en perspectivas e imágenes de proyectos similares construidos regional, nacional e internacionalmente, así como las diferentes soluciones con las que se ha atendido esta demanda.
- 2.1.6 Análisis de normatividad: Se recauda una lista de las posibles normas, leyes y reglamentos aplicables a la residencia universitaria.

2.2 SÍNTESIS

Se refiere a la captación selectiva de la información adquirida durante el proceso de análisis, en base a la cual se realiza el proyecto de residencia universitaria vertical tomando en cuenta las posibles variantes y limitantes.

- 2.2.1 Estudio de necesidades: Elaboración de una tabla de estudio de la relación entre las necesidades y actividades de los diferentes usuarios posibles con respecto a los espacios a diseñar.

- 2.2.2 Criterios de diseño: Corresponde a los objetivos del diseño y las estrategias que se utilizan a partir de las diversas variables del proyecto, las cuales corresponden a lo funcional, técnico, formal, ambiental, social, económico, urbano, etc.
- 2.2.3 Desarrollo de programa arquitectónico: Consiste en un listado de todos los espacios necesarios, con sus dimensiones y características a contemplar.
- 2.2.4 Elaboración de gráficos base del proyecto: Este punto analiza la composición de los espacios por medio de diagramas de flujo, zonificación y partidos arquitectónicos, considerando el resumen de la investigación a través de representaciones gráficas.

2.3 PROPUESTA

Comprende el desarrollo del diseño de la edificación, la distribución de usos y espacios, su forma y función, así como de los materiales y sistemas constructivos que se implementan para elaborar el conjunto de planos y presupuesto del proyecto y su obra.

- 2.3.1 Anteproyecto arquitectónico: Contiene las soluciones arquitectónicas como resultado del análisis y la síntesis en materia de diseño y función de los espacios considerados.
- 2.3.2 Proyecto arquitectónico: Aquí se presentan las propuestas plásticas y formales, junto con los espacios previamente diseñados, por medio de planos arquitectónicos y de criterios base de estructuras implementadas.

- 2.3.3 Proyecto ejecutivo: Se obtiene gráficamente el desarrollo de la propuesta, este desarrollo es realizado mediante una serie de planos que señalan las especificaciones y procedimientos para realizar posteriormente la construcción del proyecto.
- 2.3.4 Presupuesto estimado de obra: A partir de costos proporcionados por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción se presenta un presupuesto aproximado del proyecto y obra.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

1.1 MARCO TEÓRICO

El concepto de vivienda se define como un lugar o refugio para el ser humano, que lo protege de distintos factores, como el clima y afectaciones de causas naturales (Camou, 2014). Además, ésta debe proporcionar espacios que sean confortables y seguros para el desenvolvimiento diario del usuario. Según la Real Academia de la lengua (2014) una vivienda es un lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas, dando a entender que se trata de una edificación. Otra definición refiere a un local o recinto estructuralmente separado e independiente, el cual ha sido construido para fines de alojamiento permanente o temporal de personas (Contraloría de Panamá, 2015).

A partir de la declaración HABITAT I de Vancouver en 1976, se dice que la vivienda es un sistema integrado por diversos factores, como el terreno, la infraestructura de urbanización y servicio, así como el equipamiento social comunitario dentro de un contexto cultural, socioeconómico, político, físico-ambiental. El cual al mismo tiempo es manifestado en diversas escalas y lugares, como, por ejemplo, localización urbana o rural, barrio, vecindario o conjunto habitacional.

La necesidad de habitar un espacio ha sido reconocida por la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, por lo que se considera parte del derecho a un nivel de vida digna.

Una vivienda digna según Pérez y Gardey (2015), debe proporcionar aislamiento frente a las condiciones climáticas, tener una estructura segura (sin correr riesgo de derrumbe), contar con servicios básicos (acceso a agua potable, desagües, energía) y estar ubicada en un entorno que facilite la comunicación y los traslados.

Por otra parte, existe el término residencia, el cual se entiende por el lugar donde alguien habita, siendo también una casa o vivienda, sin embargo, este suele utilizarse cuando la permanencia del habitante ya sea definitiva o temporal, es necesaria por distintas razones (Hernández, 2017), por ejemplo, el buscar

alojamiento en un edificio habitado por personas con alguna característica en común sujetas a ciertas normas establecidas para lograr la convivencia diaria (RAE, 2014). Existen diferentes tipologías, ya sea por el tipo de edificación o usuario que la habita. Ésta puede alojar colectivamente a personas de igual condición, por ejemplo, residencia de ancianos, de inmigrantes, o en este caso de estudiantes (Deconceptos, 2018).

Las residencias universitarias aparecieron con la finalidad de crear espacios para aquellas personas que se encontraron con la necesidad de cambiar su lugar de origen por una nueva experiencia educativa, ya que comúnmente, la ubicación de facultades con mejor oferta académica está concentrada comúnmente ya sea en las capitales de estados o en ciudades con población alta (Morel, 2013).

La situación socioeconómica promedio de un estudiante foráneo se caracteriza comúnmente por ser precaria, debido a que la mayoría aún son dependientes de sus padres o sus ingresos son insuficientes por la poca oferta laboral para ellos (Quijano, 2015), por lo que se han desarrollado distintas opciones de viviendas acorde a sus posibilidades.

Por ejemplo, casas de asistencia, las cuales consisten en familias que disponen de uno o varios cuartos para rentar durante un tiempo determinado, ofreciendo como ventajas al usuario el convivir en un entorno familiar, proveerse de alimentos y servicios básicos como agua, luz y gas ya incluidos en el coste de renta, los cuales son establecidos por la administración o dueña (UASLP, 2015). Por otra parte, entre las desventajas se encuentra la falta de privacidad, ya que, al compartir todos los espacios de la vivienda, se suele involucrar en la vida privada de la familia.

También, se encuentra la posibilidad de rentar departamentos o casas entre dos o más estudiantes. Una de las ventajas es que se comparten los gastos, así como las tareas domésticas. Sin embargo, existen ocasiones en los que ésta opción resulta incómoda, debido a desacuerdos entre los habitantes, ya sea por falta de

compromiso de uno de los compañeros, amplitud o disponibilidad en las áreas compartidas, que como se observa en la organización espacial de la imagen 2, suelen ser cocina, comedor, estancia, áreas exteriores y baño, por lo que en algunas ocasiones se prefiere rentar una casa completa para un mayor confort aunque ésta sea de mayor costo.



IMAGEN 3. Planta arquitectónica de casa-habitación básica Fuente: www.verplanos.com

La migración del estudiante universitario a la ciudad ha repercutido en cuanto a la demanda de servicios básicos con los que se contaban, ya que la mancha urbana se ha ido expandiendo, causando un incremento en infraestructura y en movilidad urbana, lo cual afecta directamente a la población y al gobierno municipal; a la primera haciendo más difícil su diario vivir, y a los gobiernos gastar más en infraestructura y en su mantenimiento (Bournazou, 2008).

Las viviendas de tipo social se han construido en torno a una expansión horizontal, la cual no aprovecha la ocupación del suelo. Una de las ventajas más importantes de un diseño vertical, es que contempla y apoya la sustentabilidad de las ciudades

en materia ecológica, económica y social, implementando un diseño que abre paso a la creación de más área verde y recreativa que fomente la sana convivencia entre los habitantes de un conjunto. Es por eso que reglamentos como la Ley de Desarrollo Urbano (2015), están considerando la densificación como elemento central para beneficio del posterior desarrollo de las ciudades.

A su vez, se han implementado programas que apoyan el financiamiento para la obtención de este tipo de viviendas. Por lo cual se piensa en esto como una buena opción, que además de apoyar a un mejor desarrollo urbano, funciona como una propuesta más económica para una residencia universitaria, facilitando así, el alojamiento de la población estudiantil.

En otras ciudades de la República Mexicana y del mundo, se desarrollan diversos programas con características similares, los cuales han obtenido una buena respuesta por parte de sus habitantes. Por ejemplo, un caso en el estado de Sonora, es el de Ciudad Obregón, donde el Instituto Tecnológico de Sonora comenzó con el Programa de Bienestar Estudiantil, del cual forman parte las Residencias Universitarias ITSON que hasta hoy han funcionado en favor de su comunidad estudiantil. Por lo que se concluye que hoy en día, la verticalidad forma parte de un tipo de vivienda que ha traído consigo cambios favorables en torno a aspectos urbanos y sociales.

1.2 MARCO HISTÓRICO

La historia de las residencias estudiantiles ha evolucionado junto con la educación y la sociedad. A partir de la tesis doctoral *Residencias Universitarias: Historia, Arquitectura y Ciudad* (Gil, 2015), se resume que la creación de universidades generó el movimiento de estudiantes hacia sus emplazamientos, ya que éstos al venir de otras ciudades, solían agruparse según nacionalidad de origen o características en común para hospedarse en las mismas casas en aquel entonces llamadas “hospitia”. Estas residencias eran promovidas por entidades privadas como órdenes religiosas o mecenas con el fin de facilitar los estudios a alumnos con bajos recursos. Se convirtieron en un complemento ideal de distintas universidades, ya que además de prestar servicio de alojamiento y comida, contaban con distintas actividades académicas y sociales.

Se hace referencia también a las residencias estudiantiles que aparecieron en Inglaterra en el siglo XII, cuando varias comunidades religiosas, entre ellas los franciscanos y la orden de predicadores establecieron el sistema de enseñanza europeo desarrollado en Cambridge u Oxford, donde la enseñanza surgía a través de la convivencia diaria entre alumnos y tutores (Herdoíza, 2007).

En 1910, en España surge la residencia de estudiantes, conocida como su primer centro cultural. El cual tenía como objetivo ofrecer una formación integral a los estudiantes, como complemento a la enseñanza impartida en la universidad mediante una vivienda para universitarios que funcionaba como espacio de convivencia en un ambiente de elevado nivel intelectual (Ribagorda, 2007).

Por otra parte, en Francia se creó la primera residencia universitaria moderna en 1930 la cual se constituía por varios edificios para vivienda de 150 estudiantes becados por el Gobierno, diseño realizado por Le Corbusier en la Ciudad Universitaria de París (Archdaily, 2013).

En la literatura *La Evolución histórica del Espacio Físico de la Universidad* (Campos, 2011) se dice que el concepto de campus estadounidense y las

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

corrientes racionalistas como la Bauhaus alemana, fueron referencia en cuanto a las primeras transformaciones de los modelos históricos citados anteriormente.

En cuanto a la organización espacial, se observa que, por ejemplo, los “colleges” estaban conformados, de manera similar a las actuales residencias universitarias por habitaciones, halls, comedores, salas de conferencia, instalaciones deportivas, e incluso laboratorios o capillas. El diseño se compone a partir de una habitación base que se repite y la incorporación de programas y espacios comunes, reproducida a diferentes escalas.



IMAGEN 4. Plantas arquitectónicas de viviendas para estudiantes Poljane Fuente: Archdaily, 2010.

En México, los primeros programas dedicados al alojamiento estudiantil aparecen en 1948 con la Residencia Universitaria Panamericana y la Residencia Universitaria Latinoamericana en 1950, como iniciativa de Opus Dei, institución de la Iglesia Católica fundada en 1928 por San Josemaría Escrivá de Balaguer (Opus Dei, 2006). A su vez, la Institución Teresiana de origen español al llegar al país en 1950 decide trabajar con la juventud a través de una residencia universitaria femenina (Residencia Universitaria Femenina, 2015).

Las residencias que han sido promovidas por la institución Opus Dei han servido como modelo para la realización de proyectos basados en el mismo concepto en

distintas ciudades de México. A partir de esto, y en conjunto con el desarrollo de universidades en el país, ha ido incrementando la oferta de alojamientos para aquellos estudiantes que deciden migrar a las distintas capitales por mejores ofertas educativas.

Universidades de alto prestigio como La Salle, fundada en 1962 y el Tec de Monterrey en 1983, han implementado esta tipología de residencias ofreciendo como servicio complementario el alojamiento al estudiante, debido a que aproximadamente el 50% de la población estudiantil de dichas instituciones es de procedencia foránea (Universidad La Salle, 2018), (ITESM, 2018).

Otra modalidad de alojamiento que se ha desarrollado, son las casas de asistencia, las cuales ofrecen el rentar una o más habitaciones y en algunas ocasiones otros servicios como alimentos, limpieza, lavado de ropa y préstamo de aparatos electrónicos (ITESO, 2018). Esta opción de vivienda brindada por universidades como IBERO (2000) e ITESO (2010), son rentadas por familias o prestadores de servicio (Parajón, 2018).

Tomando en cuenta dos de las ciudades más desarrolladas de México, se ven como algunos ejemplos exitosos la Residencia Universitaria Alto Valle fundada en el año de 1960 y la Residencia La Barca de 1996 en la ciudad de Guadalajara y en Monterrey las Residencias Mirasierra y Monte Real, siendo éstas inauguradas en 2010 (Opus Dei, 2010).

En el estado de Sonora ha sido más lenta la aparición de residencias formales, más común el alojamiento en casa de asistencia por las facilidades que esta opción les brinda, como la inclusión de alimento básico, así como la renta de departamentos compartidos entre dos o más estudiantes, teniendo como fin el compartir gastos. Sin embargo, en los últimos años ha sido más notoria la necesidad de una residencia universitaria, ya que se han visto adecuaciones como remodelaciones de casas o edificaciones existentes a conjuntos de departamentos para alojar a la población estudiantil.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

2.1 ANÁLISIS DEL SITIO Y DEL ENTORNO

2.1.1. Análisis Físico

2.1.1.1. Ubicación de Universidades en la ciudad de Hermosillo

Para la selección del terreno, es necesario localizar las universidades principales de Hermosillo, ya que, al estar el proyecto enfocado a sus estudiantes como principales usuarios, se busca elegir el predio considerando una ubicación estratégica que los beneficie en cuanto a movilidad, equipamiento básico e infraestructura.

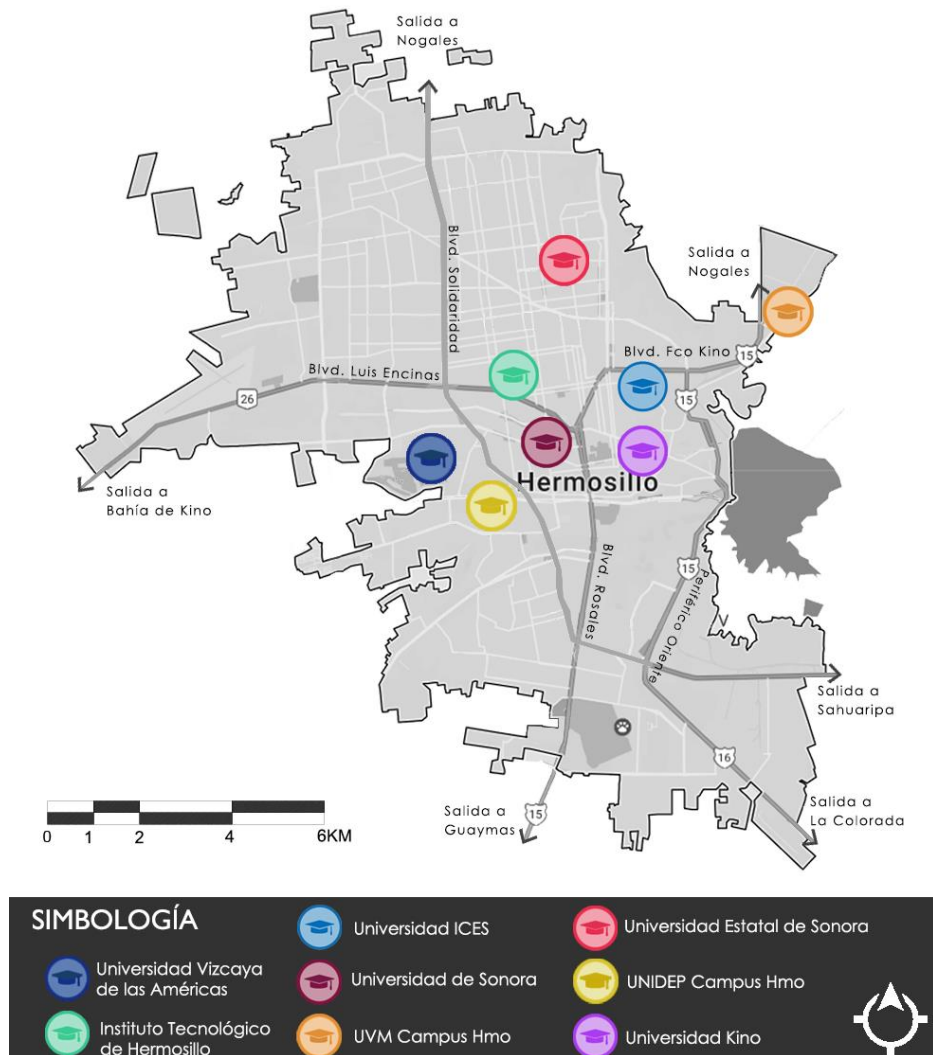


IMAGEN 5. Croquis de localización de universidades en Hermosillo. Fuente: Map data 2017 Google, edición propia, 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

2.1.1.2. Propuesta de terrenos

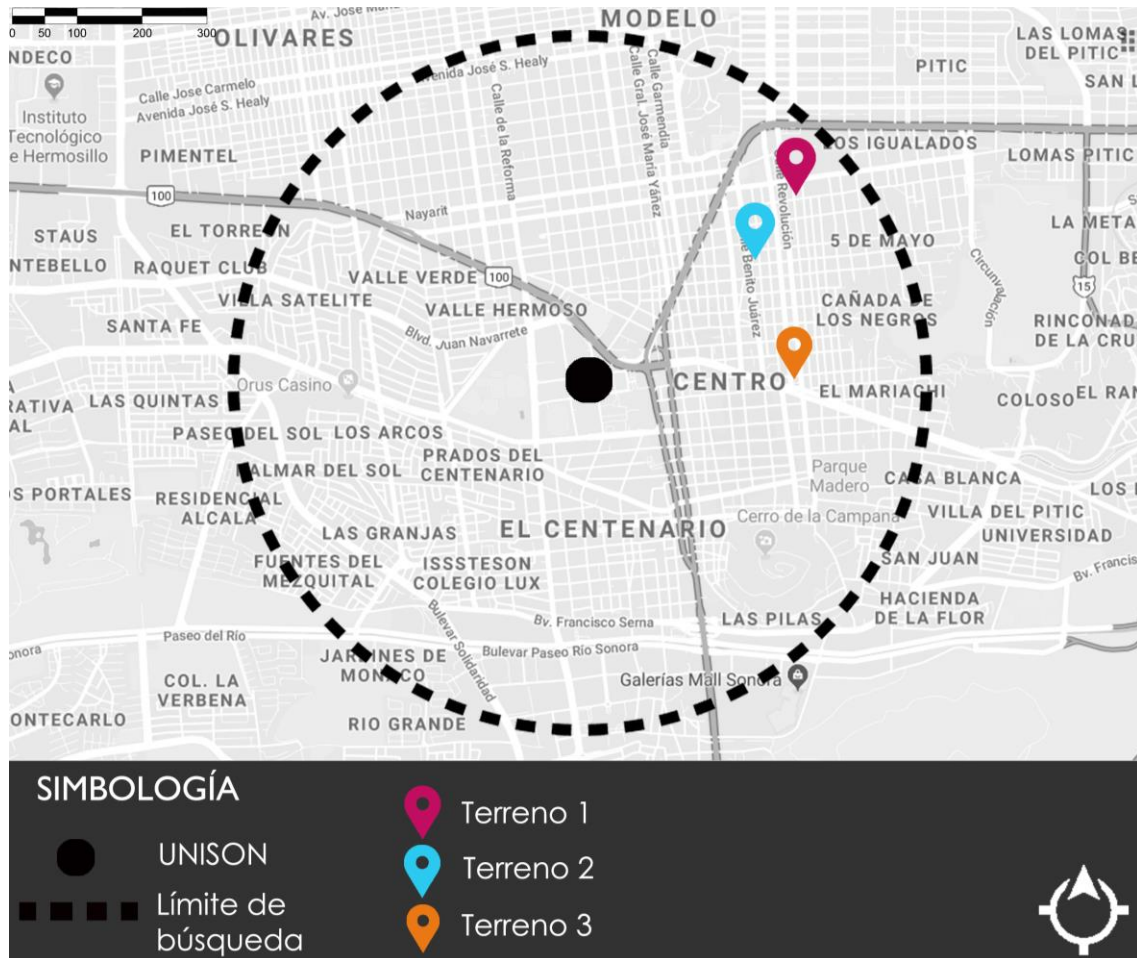


IMAGEN 6. Croquis de localización de terrenos. Fuente: Map data 2017 Google, edición propia, 2018.

Los tres predios fueron seleccionados dentro de la Colonia Centro, ya que por medio de la Imagen 6 se observa la cercanía a la Universidad de Sonora, la principal del estado, así como la inmediata conexión con las vialidades primarias Blvd. Abelardo L. Rodríguez o Blvd. Luis Encinas J.

Según datos del SIGEM Hermosillo y el INEGI (2017), se sabe que la colonia cuenta con todos los servicios e infraestructura, a lo que se suma el análisis en cuanto a la accesibilidad a los terrenos, y la ubicación de equipamiento necesario en cada contexto inmediato.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

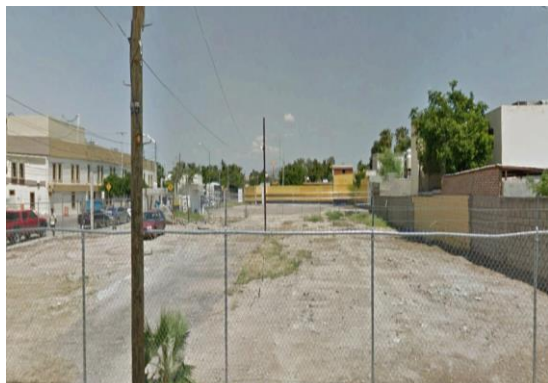
TERRENO 1



Cuenta con una superficie de 3,116 m² ubicado en la Avenida Tamaulipas #62, entre Agustín de Iturbide y Zoila Reyna de Palafox en la Colonia Centro. Frente a la Universidad ICES; las vialidades primarias más cercanas: Veracruz y Blvd. Rodríguez.

Fotografía 1. Primer propuesta de terreno.
Fuente: Propia, 2017.

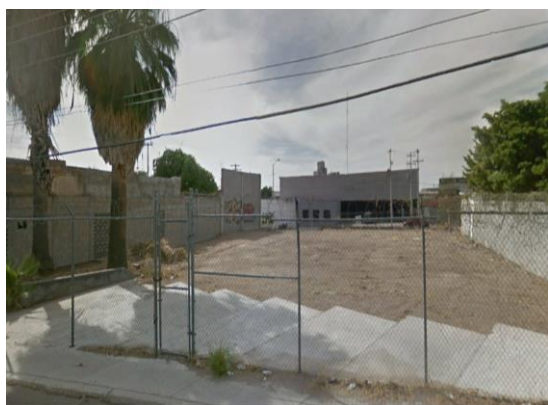
TERRENO 2



Se ubica en la calle Benito Juárez #1319, entre Fray Hermenegildo Rangel Lugo y Avenida San Luis Potosí en la Colonia Centro y tiene 3,070 m². Contra esquina de la Universidad Tecnológica de la CFE; la vialidad primaria más cercana: Blvd. Rodríguez.

Fotografía 2. Segunda propuesta de terreno.
Fuente: Google Earth, 2017.

TERRENO 3



Tiene 1,169 m² y se encuentra sobre la calle Revolución #115, entre Avenida Jalisco y Niños Héroes, Colonia Centro. Colinda por el lado norte con una Oficina de Gobierno Local y por el lado sur con viviendas; la vialidad primaria más cercana: Blvd. Luis Encinas.

Fotografía 3. Tercer propuesta de terreno.
Fuente: Google Earth, 2017.

2.1.1.3. Comparación de terrenos



IMAGEN 7. Comparación de terrenos. Fuente: Propia, 2017.

La tabla comparativa analiza las características de cada terreno tomando como base el enfoque comparativo de mercado que se realiza al momento de hacer una valuación, se tiene como valor máximo 10 y como mínimo 0. Los tres predios tienen accesibilidad, ya que por medio de visitas de campo se observa que cuentan con vialidades pavimentadas sin algún conflicto vial extraordinario. Se sabe también que tienen topografía plana, reduciendo los posibles costes extras al momento de construir debido a alguna irregularidad física. Así mismo, por medio de su ubicación en la página web de SIGEM Hermosillo (2017), todos se identifican con uso de suelo mixto, con lo que es posible la realización de un proyecto de tipo habitacional. Por otra parte, entre las variables decisivas para la selección del predio se tiene la geometría; la ventaja de que un terreno sea rectangular en vez de poligonal se hace notar al momento de realizar una valuación, debido a que el factor de forma utilizado para el análisis beneficia al primero (INDAABIN, 2017). También se encuentra la ubicación, la cual sigue el mismo parámetro que la anterior; un terreno tiene mejor accesibilidad al estar ubicado en una esquina que al estar rodeado por dos predios, al igual que permite mayor libertad en diseño debido a las restricciones por colindancias. Por último, al tener en cuenta los parámetros anteriores, se añade el análisis de la posible

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

superficie necesitada dado la magnitud contemplada de la residencia, así como el costo por metro cuadrado, con lo que se descarta el terreno 3 ya que tiene la mitad de superficie que los otros dos, entre los cuales se elige el primer terreno por tener un precio menor y mayor superficie.

Tabla 1. Tabla comparativa de selección de terreno.

COMPARABLES	TERRENO 1		TERRENO 2		TERRENO 3	
Geometría	Rectangular	10	Poligonal	9	Rectangular	10
Topografía	Plano	10	Plano	10	Plano	10
Ubicación	Esquina	10	Esquina	10	Intermedio	7
Superficie	3,116 m ²	10	3,070 m ²	10	1,169 m ²	8
Costo por m ²	\$975.00	9	\$1,030.00	8	\$700.00	10
Uso de suelo	Mixto	10	Mixto	10	Mixto	10
Accesibilidad	Si	10	Si	10	Si	10
TOTAL (70)		69		67		65

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

2.1.1.4. Ubicación y localización de predio elegido

Se encuentra ubicado en la ciudad de Hermosillo, Sonora, con dirección en Avenida Tamaulipas #62, entre Agustín de Iturbide y Zoila Reyna de Palafox en la Colonia Centro. C.P. 83000. Al norte colinda con dos viviendas y un comercio local, al sur con la Avenida Tamaulipas, al este con la calle Agustín de Iturbide y la Universidad ICES, y al oeste con la Calle Revolución.

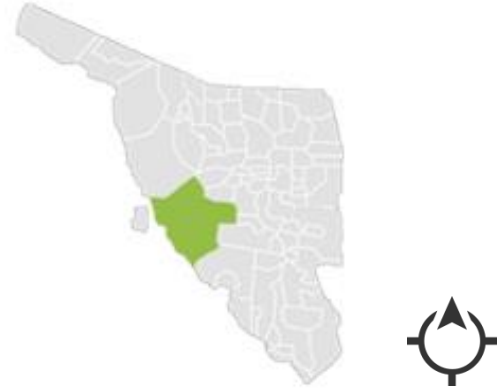


IMAGEN 8. Localización del municipio.
Fuente: INEGI, edición propia, 2016.

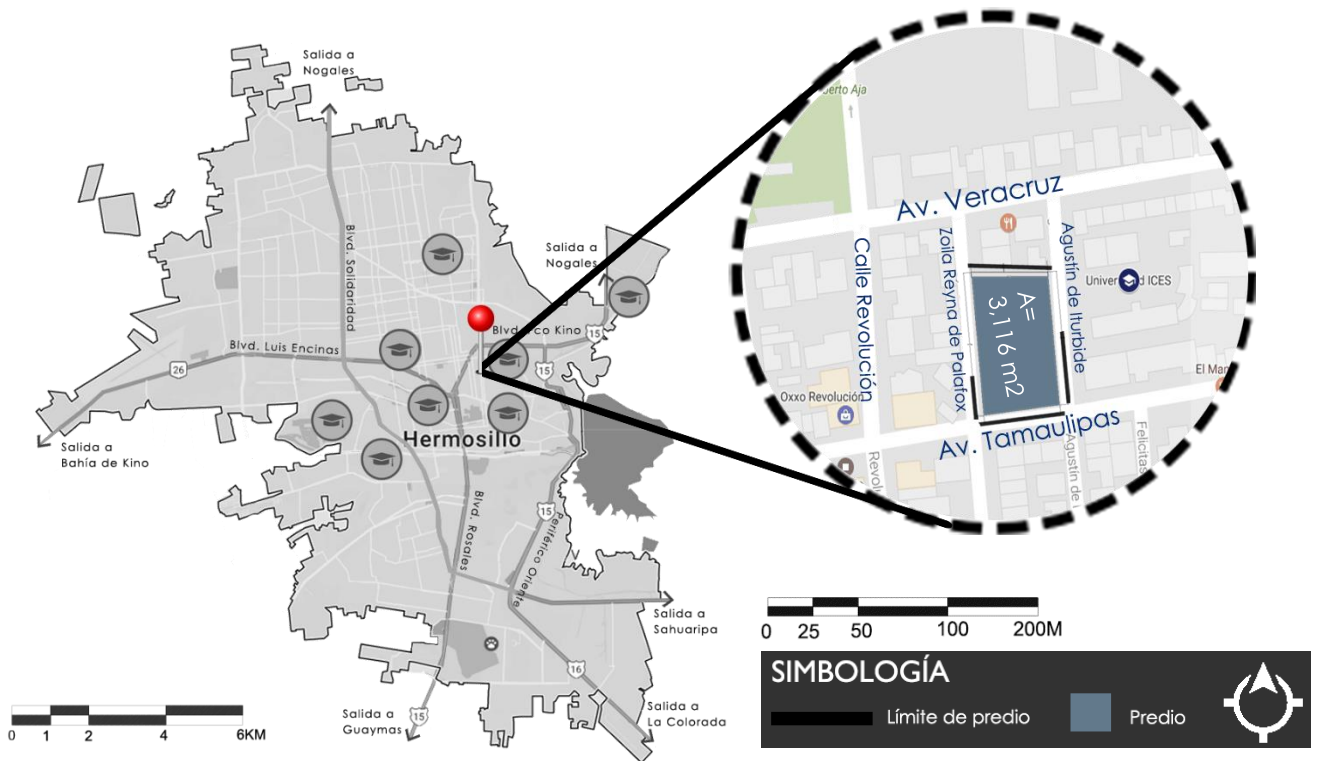


IMAGEN 9. Localización del predio en mapa de Hermosillo.
Fuente: Google Maps, edición propia, 2017.

2.1.1.5. Mecánica de suelos

El análisis geotécnico se realiza previamente al proyecto de un edificio y tiene por objetivo determinar la naturaleza y propiedades del terreno (Ortiz, 1984).

Se realizó un estudio por medio del laboratorio de Ingeniería Civil de la Universidad de Sonora (2017), el cual indica que el tipo de suelo es de arena arcillosa y tiene un nivel de roca de 3 metros, lo que resulta como un buen grado de acomodo de partículas necesitando una compactación relativa media, además, tomando en cuenta la verticalidad del proyecto se dice que tiene una capacidad de carga de 12 toneladas por metro cuadrado. El material de excavación es Tipo B, lo que significa que al contar comúnmente con fragmentos de roca necesita ser excavado mediante medios mecánicos. El terreno cuenta con pendiente al oriente del 2% al 3% y se identifica el nivel de desplante de 3 metros.

Una vez haciendo la recopilación de datos, es posible definir el tipo y las condiciones de cimentación, así como las estructuras a utilizar basándose en el comportamiento según las propiedades de sus materiales constructivos.

2.1.1.6. Topografía

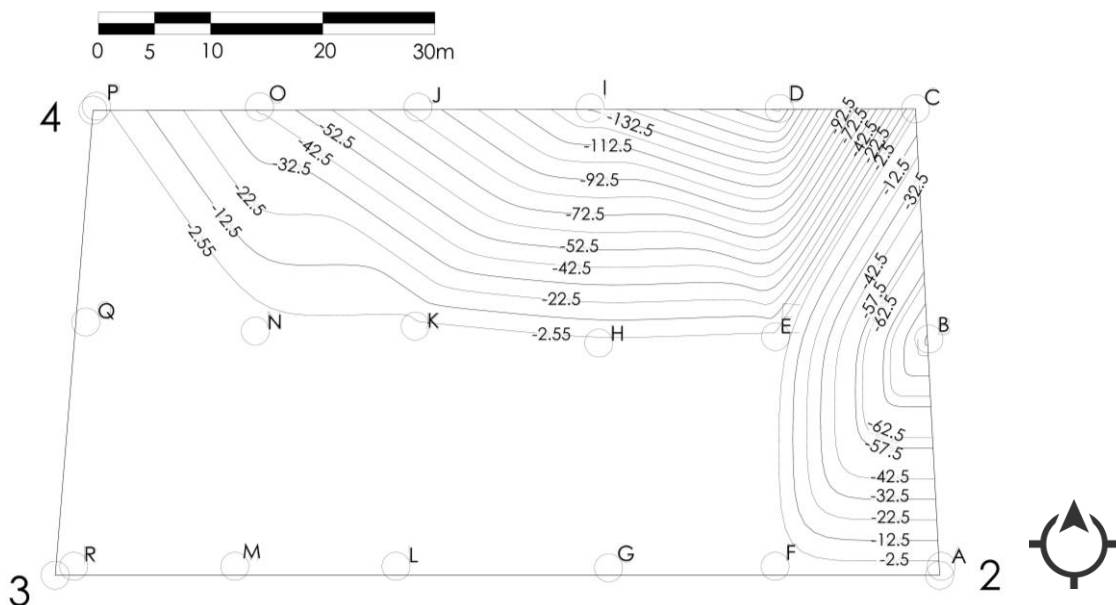


IMAGEN 10. Topografía del terreno. Fuente: Manzo, edición propia 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

2.1.2.1. Uso de suelo

Se refiere a los distintos usos que se desarrollan en cada predio según su zonificación, los cuales están regulados por el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) con el fin de seguir un Plan de Ordenamiento Territorial. En el caso del predio seleccionado es de uso mixto, el cual se define como una zona donde se permite la mezcla de usos comerciales y de servicios (IMPLAN, 2017).

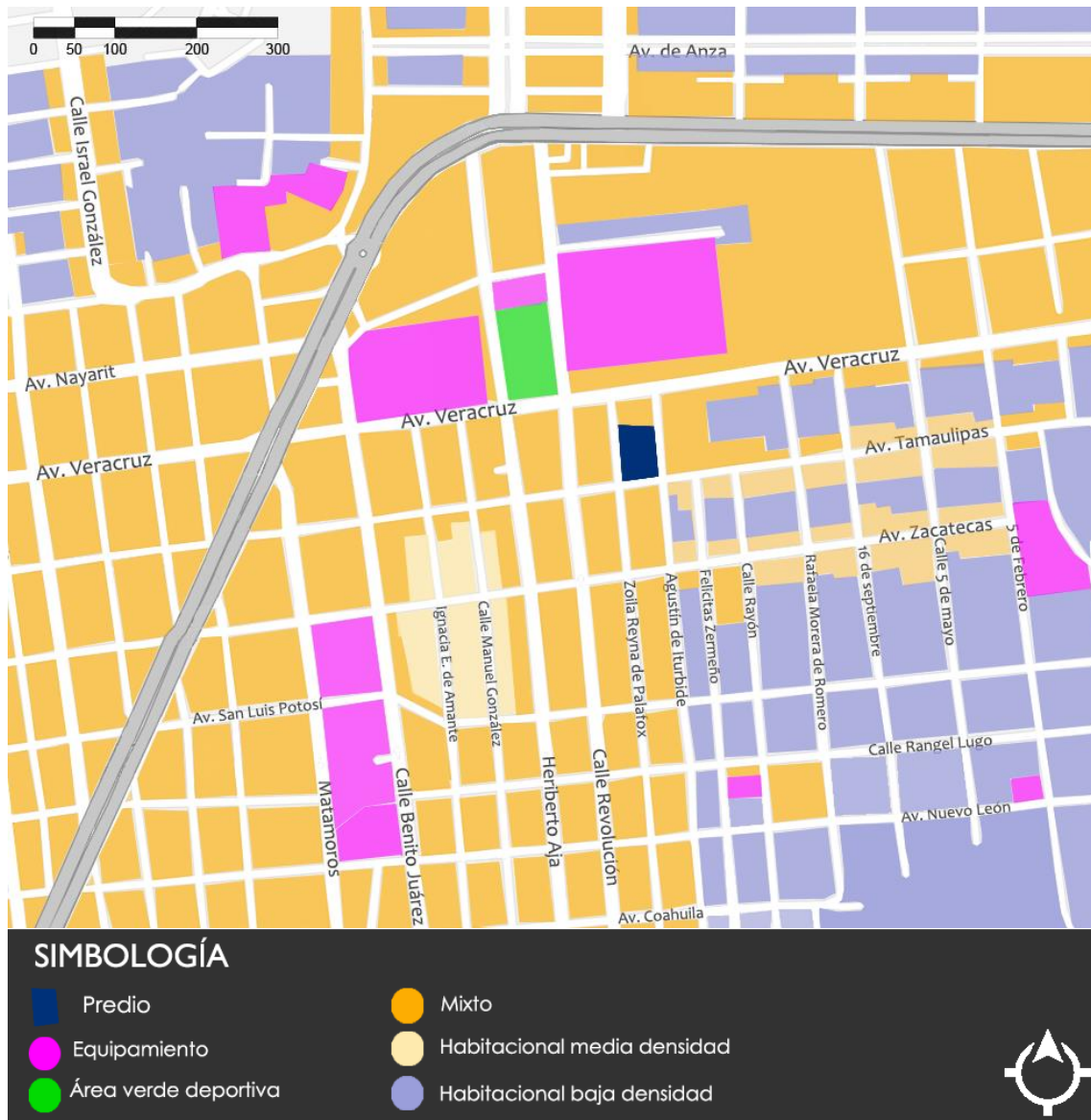


IMAGEN 12. Usos de suelo. Fuente: SIGEM Hermosillo, edición propia, 2017.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

2.1.2.2. Equipamiento urbano

En el siguiente croquis se localiza el equipamiento urbano con el que se cuenta en el entorno del predio, esto se refiere al conjunto de edificaciones y/o espacios, en los que una persona complementa sus actividades diarias, este equipamiento se encarga de proporcionar a la población servicios de bienestar social.

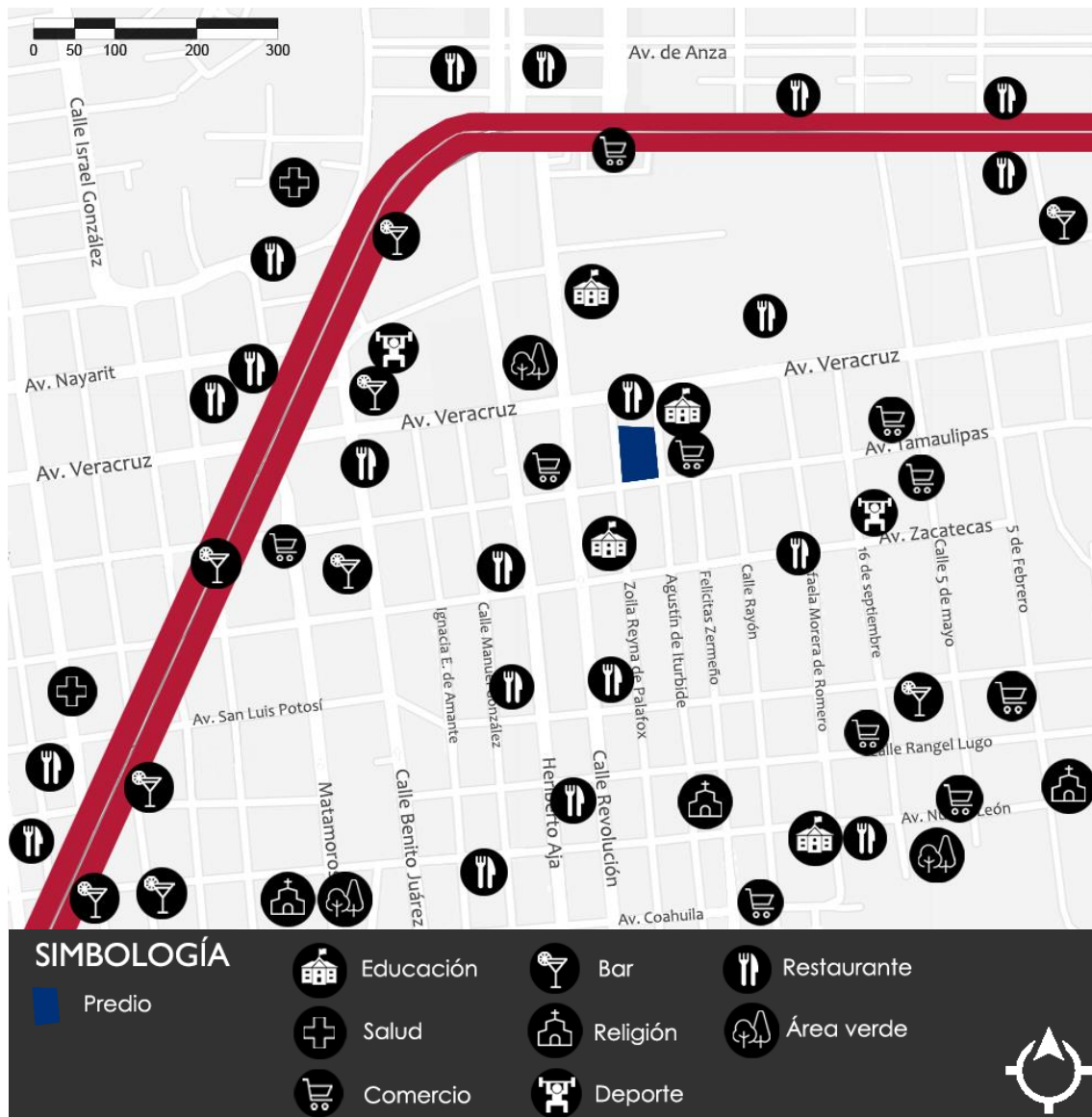


IMAGEN 13. Croquis de localización de equipamiento urbano. Fuente: Google Maps, edición propia, 2017.

2.1.2.3. Vialidades

Es importante señalar las características de las vialidades que rodean y conectan el predio con la ciudad, ya que sirven como base de estudio para la propuesta de accesibilidad en la edificación. En el siguiente croquis se muestran las vialidades relevantes, sus sentidos de vía y nodos conflictivos.



IMAGEN 14. Croquis con características de las vialidades. Fuente: Google Maps, edición propia, 2017.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

Por medio de visitas de campo, se observó la movilidad y las características de la accesibilidad al predio, en base a ello se realizaron los cortes viales de las imágenes 15 y 16, tomando como referencia las calles colindantes al terreno.

Se identifica tránsito normal y una buena visibilidad, la cual implica que no hay edificios muy altos alrededor ni publicidad visual que contamine. Tiene un estado de infraestructura media, lo que se traduce por contar con banquetas en condiciones estables, postes de luz para iluminación nocturna, más, sin embargo, la condición del asfalto con el que se cubren las vialidades se encuentra con irregularidades.

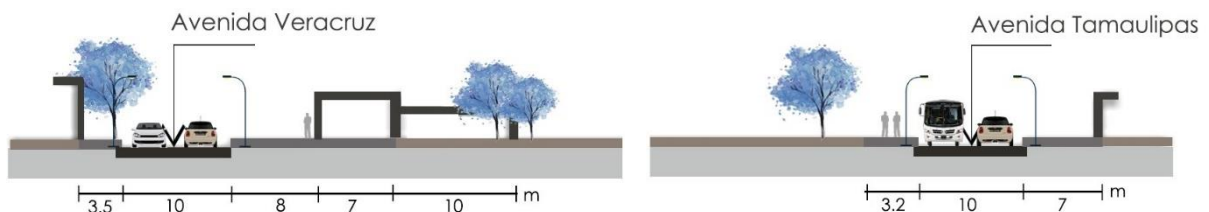


IMAGEN 15. Corte de vialidad Zoila Reyna de Palafox. Fuente: Propia, 2018.

A su vez, por medio de los cortes se observa que por las calles secundarias no se cuenta con vegetación, a lo que si se suma el mínimo espacio destinado a banquetas se puede decir que no cuenta con una muy buena imagen urbana, ya que son dos de las variables que afectan directamente el recorrido de un peatón.



IMAGEN 16. Corte de vialidad Avenida Tamaulipas. Fuente: Propia, 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

2.1.2.4. Transporte público

Por medio del siguiente croquis se localizan las líneas de transporte público que circulan en torno al predio, así como las paradas en las cuales se abordan, siendo las líneas 5, 12 y 17 las más próximas.

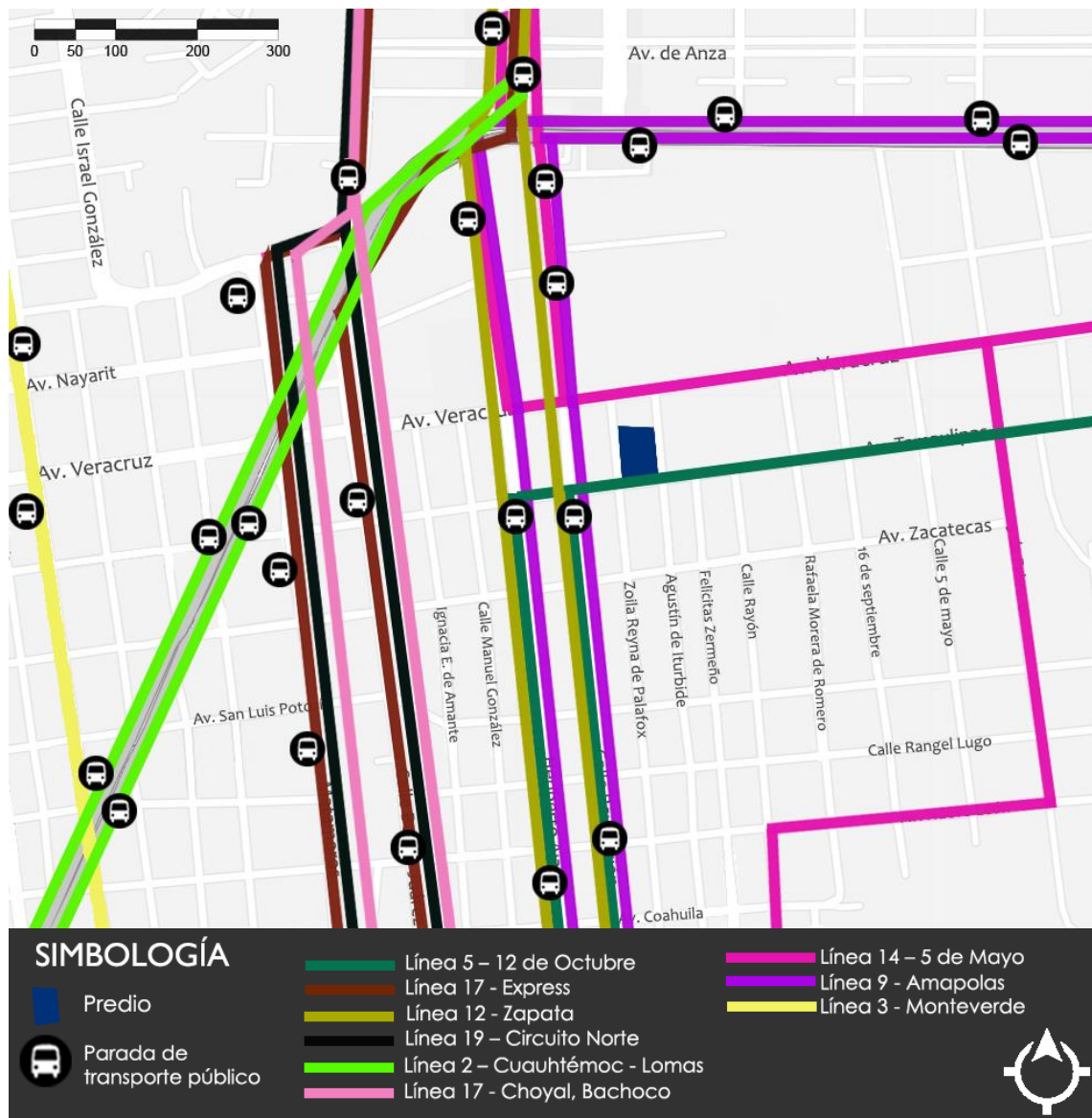


IMAGEN 17. Croquis de movilidad del transporte público. Fuente: SIGEM, edición propia, 2017.

2.1.2.5. Infraestructura urbana

Para la realización y el buen funcionamiento del proyecto, es necesario que cuente con todos los servicios básicos, o en su defecto de contemplar los que hagan falta para su posterior suministro, por lo que se analiza con qué servicios se cuenta alrededor del predio.

2.1.2.5.1. Agua Potable

El terreno cuenta con la red de agua potable necesaria para un abastecimiento adecuado, teniendo en cuenta la ubicación de la toma ya existente, se busca la conexión que más la favorezca.

2.1.2.5.2. Drenaje sanitario

Por medio de la imagen 18 se sabe que cuenta con red de drenaje sanitario en sus cuatro calles colindantes, por lo que al momento de realizar el proyecto se tiene mayor facilidad para conectarlo.



IMAGEN 18. Red de agua potable y drenaje. Fuente: SIGEM, edición propia, 2017.

2.1.2.6. Imagen urbana

Con base en los elementos urbanos de la literatura La imagen de la ciudad (Lynch, 1998), se realizó el análisis del contexto inmediato al predio, se ubican los nodos principales, los cuales indican el cruce complejo entre vialidades, a su vez se identifican los sectores, ejes viales y las sendas, las cuales se encargan de concentrar y distribuir el tránsito en este sector, así como las plazas, monumentos e hitos, que sirven como atractivos para la imagen contextual.

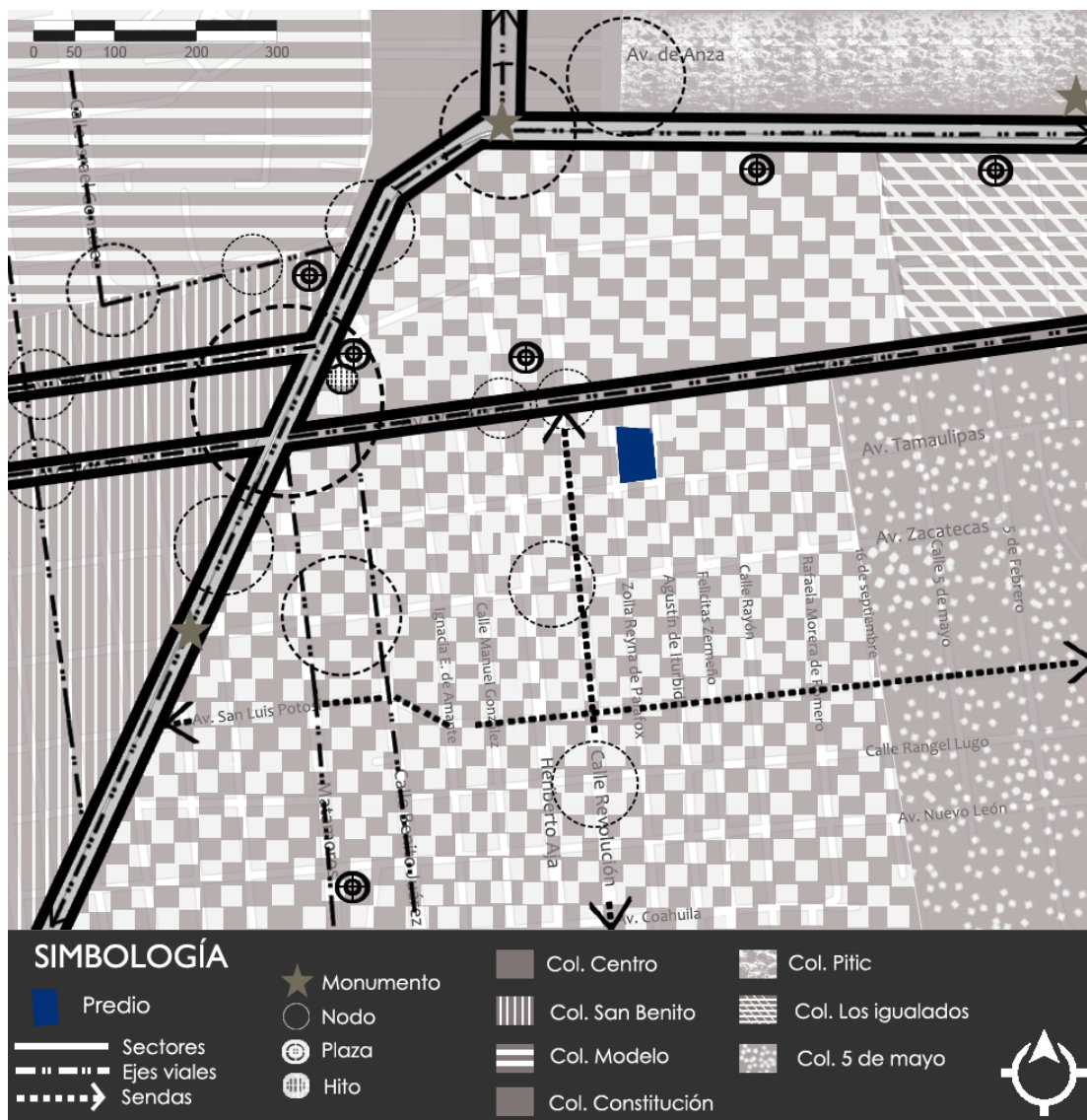


IMAGEN 19. Análisis de elementos urbanos. Fuente: propia, 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

2.1.2.7. Flora

Dentro del predio existe gran cantidad de maleza y zacate, además de los árboles y arbustos descritos en la tabla siguiente.

Tabla 2. Tabla de vegetación existente en el sitio. Fuente: propia, 2017.

Imagen	Nombre científico	Nombre común	Tipo o categoría	Altura	Diámetro	Características
	Prosopis Hybrid	Mezquite	Árbol	9m	9m	- Exposición total al sol. -Requerimiento de agua muy bajo. -Crecimiento rápido.
	Palo brea	Bagote	Árbol			-Exposición total al sol. -Requerimiento de agua bajo. -Crecimiento moderado.
	Chamaerops Humilis	Palma del mediterráneo	Arbusto	3.5m	4.5m	-Exposición total al sol o sombra parcial. -Requerimiento de agua moderado -Crecimiento lento.
	Bursera Laxiflora	Torote prieto	Árbol	6m	Variado	-Exposición total al sol. -Requerimiento de agua bajo. -Crecimiento moderado.

2.1.2.8. Fauna

Debido a su contexto urbano, el predio no cuenta con gran variedad de fauna, solo encontramos animales muy comunes, insectos y roedores como mariposas, grillos, termitas, cucarachas, ratas, lagartijas, entre otros.



Fotografía 4. Mariposa en el sitio.
Fuente: Propia , 2018.

2.1.2.9. Clima

Entendemos por clima, al conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, en este caso, de la ciudad de Hermosillo, el cual se caracteriza por tener clima desértico (seco y semiseco).

2.1.2.9.1. Temperatura

El rango de temperatura suele ser distinto dependiendo la localización, la ciudad de Hermosillo cuenta con una alta variación en dicho rango, teniendo como temperatura promedio 15 grados en los meses de enero y febrero y con extremas de 31°C a 47°C en los meses de julio y agosto. La imagen 20 sirve de base para elegir ciertas adecuaciones al proyecto, tales como los materiales de construcción a utilizar o estrategias para el confort térmico. Un ejemplo es que, al tener una temperatura elevada, se integre una capa de aislamiento al material de construcción, en este caso una opción es el poliestireno expandido, teniendo como resultado que en el día más caliente, la temperatura interior sea más baja, mientras que en el día más frío se encuentre más alta.

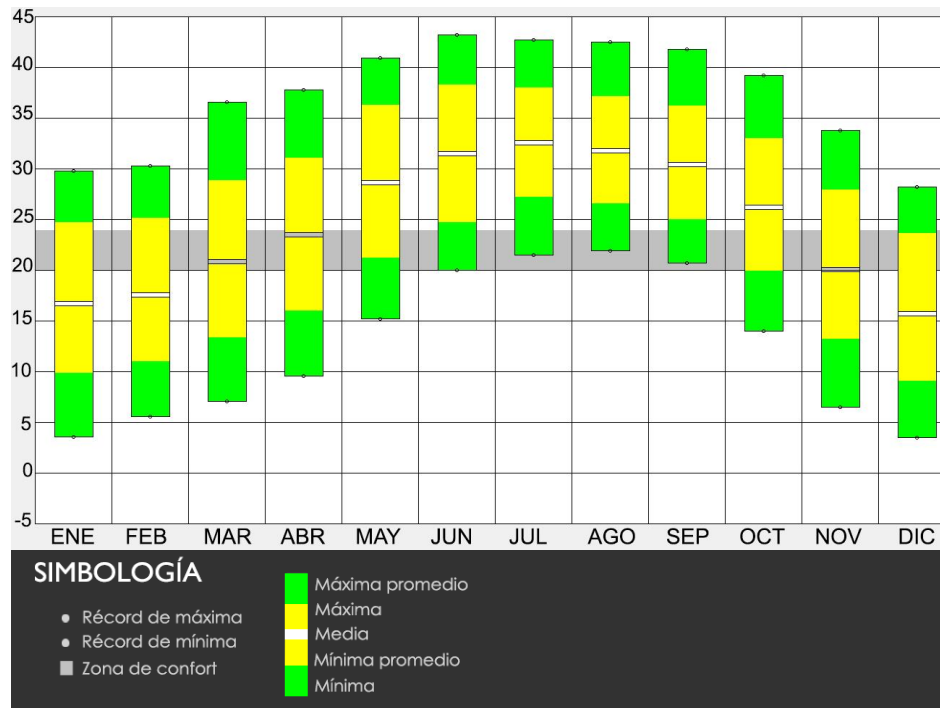


IMAGEN 20. Temperatura anual de Hermosillo. Fuente: Climate Consultant 6.0, edición propia, 2016.

Por otro lado, la zona de confort que se muestra en la imagen anterior es según datos establecidos en California Energy Code (2013), junto con los datos de latitud y longitud de Hermosillo, Sonora. La cual se toma como base para el estudio y aplicación de estrategias de diseño, con el fin de maximizar el número de horas confort sin la necesidad de utilizar sistemas alternos como el aire acondicionado para un mayor ahorro energético.

2.1.2.9.2. Precipitación pluvial

Las lluvias en el municipio se presentan principalmente en verano, con una precipitación pluvial de entre 200 a 300 milímetros. Con base en esto, se elige el sistema de captación pluvial y las consideraciones a tomar, ya sea en el diseño de la techumbre o las instalaciones de drenaje necesarias.

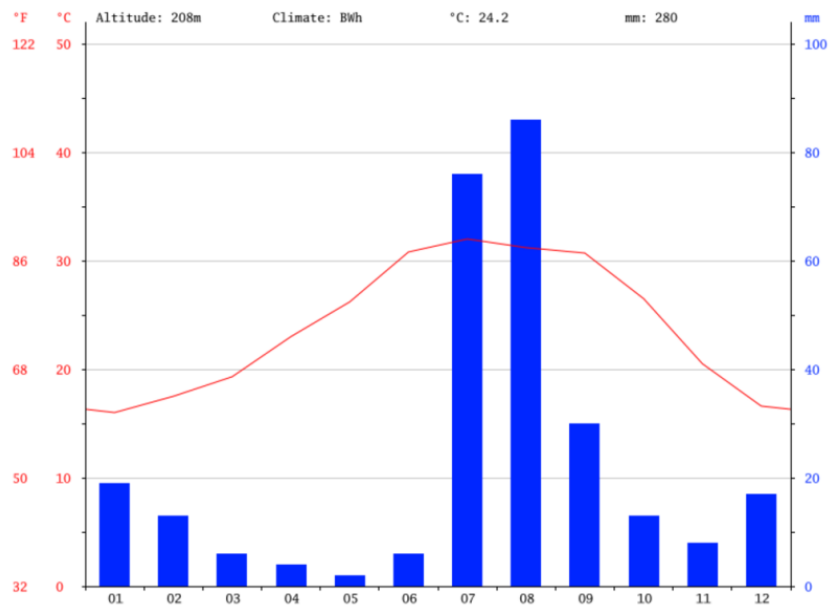


IMAGEN 21. Climograma Hermosillo. Fuente: Climate Data Org, 2017.

2.1.2.9.3. Humedad Relativa

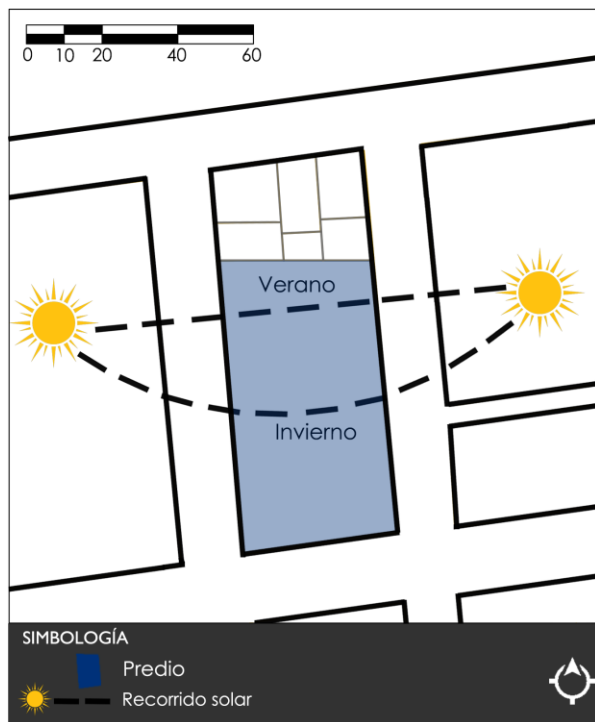
Gracias a los datos de la tabla dos, se sabe que el mes donde se presenta la mayor cantidad de humedad es agosto, debido a la manera en que la precipitación pluvial se comporta durante ese tiempo. A partir de esto se definen las estrategias de climatización a considerar, siendo un parámetro importante al momento de diseñar la ventilación para la obtención de confort térmico.

Tabla 3. Humedad relativa promedio mensual

PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TEM. BULBO HUMEDO	°C	10.6	10.9	12	13.8	16.1	19.8	23.4	23.7	22.3	18	13.1	10.7
H.R. MÁXIMA	%	65	60	55	47	43	46	62	69	63	56	59	67
H.R. MEDIA	%	48	44	40	34	31	34	48	53	48	42	43	49
H.R. MÍNIMA	%	31	28	25	21	19	22	34	37	33	28	27	31

Fuente:Laboratorio de energía y medio ambiente de la Universidad de Sonora.

2.1.2.9.4. Asoleamiento



Hermosillo tiene latitud $29^{\circ}05'44''$ y longitud $110^{\circ}57'03''$, la imagen 17 muestra el recorrido del sol a lo largo de un día durante los períodos más críticos que son verano e invierno. Dicho análisis sobre el terreno, se utiliza para la proyección de la orientación del edificio, así como la ubicación, tamaño y protecciones de sus ventanas para regular la entrada de iluminación al interior, siendo esto una estrategia bioclimática con el fin de obtener un ahorro energético por medio de la reducción de ganancia térmica.

IMAGEN 22. Recorrido solar en el predio
Fuente: Propia, 2017.

**PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA**

El análisis de este parámetro es fundamental ya que la radiación en la ciudad de Hermosillo llega a ser muy elevada, la cual al momento de incidir ya sea directa o indirectamente en la envolvente, incrementa la temperatura en la superficie de los materiales exteriores, que posteriormente desprenden ese calor al interior de las edificaciones. Con esto se definen las tipologías de protecciones solares, así como la morfología del edificio para el control del ingreso de radiación.

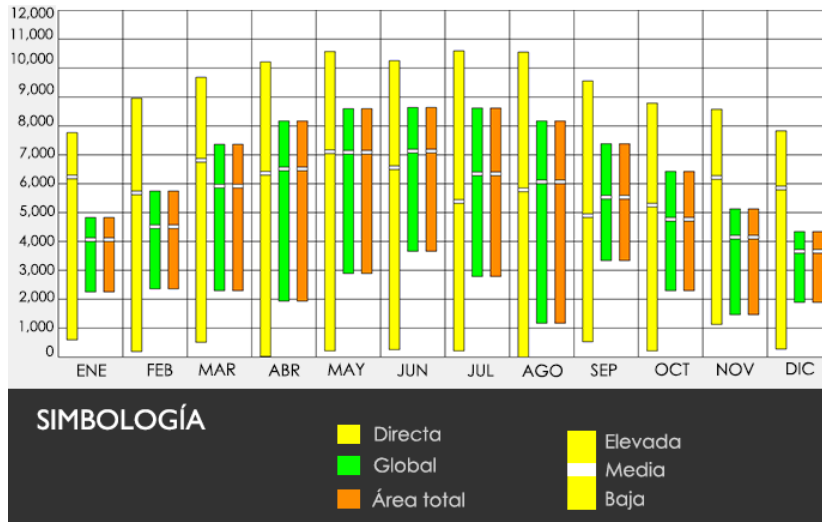


IMAGEN 23. Radiación solar en Hermosillo. Fuente: Climate Consultant 6.0, edición propia, 2018.

2.1.2.9.6. Vientos dominantes

Al tener un edificio en altura, es necesario contemplar los posibles riesgos debido a la velocidad y dirección de los vientos, con el fin de implementar un sistema estructural adecuado.

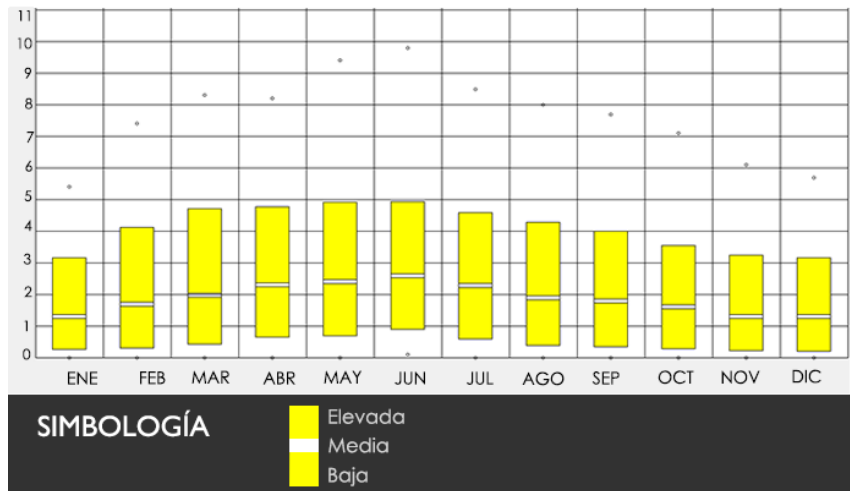
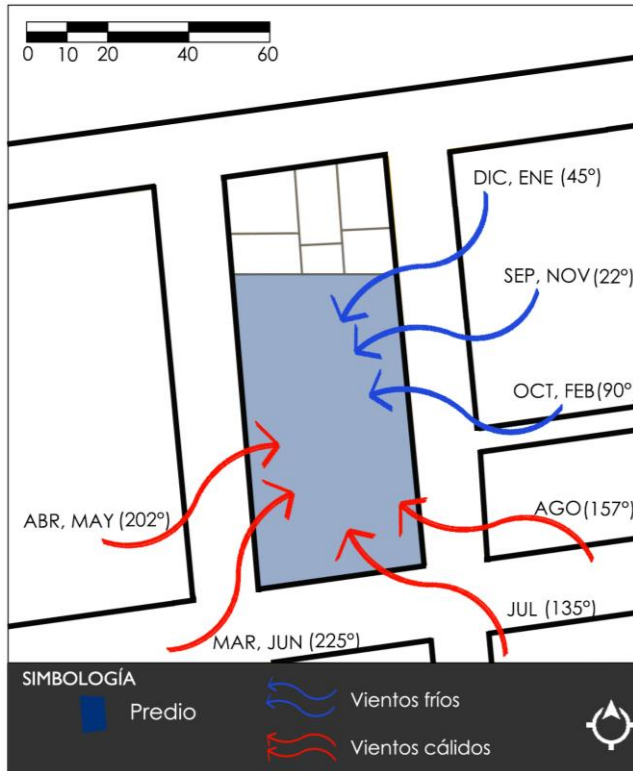


IMAGEN 24. Velocidad de vientos en Hermosillo. Fuente: Climate Consultant 6.0, edición propia, 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA



A su vez, se realiza un análisis con los diversos factores que pueden influir, tales como las edificaciones a su alrededor, sin embargo en este caso solo hay una edificación de dos niveles en la colindancia este, dejando al edificio en su mayoría sin factor de protección a estos vientos.

IMAGEN 25. Vientos dominantes en el predio
Fuente: Windfinder 2018, edición propia.

2.2. ANÁLISIS DEL USUARIO

2.2.1. Tipo de usuario

Para identificar las posibles soluciones al proyecto, es importante conocer las características de los usuarios a los que se destina la propuesta. Esto con el fin de poder proponer espacios que realmente se necesiten y se aprovechen.

Se hace el análisis dependiendo el tipo de usuario, siendo el directo al cual está dirigido principalmente el proyecto y quien utiliza los espacios de manera cotidiana, mientras que el indirecto se define como aquel que interactúa con el producto de una forma indirecta (Báez, 2009).

2.2.1.1. Población o universo

Aunado al alto rendimiento escolar que muestra el estado de Sonora a nivel nacional, la oferta educativa proveniente principalmente de instituciones públicas en la ciudad de Hermosillo, ha incrementado en los últimos años de manera repentina.

Tomando como ejemplo la Universidad de Sonora, se sabe que tuvo un aumento de 7,000 a 7,500 plazas para nuevo ingreso en el ciclo escolar 2017-2, debido a que la demanda supera a los espacios ofertados (Sánchez, 2017).

2.2.1.2. Selección de muestra

Por medio de datos suministrados por la página oficial de la UNISON (2017), se sabe que de las plazas mencionadas en el apartado anterior, 5,050 se ofrecen en el campus centro, así como que el 30% de estos alumnos son foráneos, lo cual deja como usuarios potenciales de la residencia universitaria a los estudiantes locales y foráneos.

Al realizar una encuesta a 62 universitarios con un rango de edad de 18 a 25 años, se obtuvo como resultado que el 69.4% estudiaba en universidad pública y que el 56.5% era de procedencia foránea, lo cual al ser un porcentaje significativo,

coincide con la necesidad de un espacio para alojar a los estudiantes que se mudan a la capital.

2.2.2. Deseos y necesidades

Otro de los resultados de dicha encuesta fue que, de existir una residencia para estudiantes, la mayoría de los encuestados quisiera vivir ahí. Así mismo, en caso de compartir espacios, lo más conveniente para el proyecto es realizar una sola tipología de residencia, ya que, de acuerdo a las necesidades de la mayoría de la muestra, es posible realizar una optimización de áreas por medio del diseño de espacios compartidos como cocina, comedor y salas de estar.

De existir una residencia para estudiantes, ¿vivirías ahí?

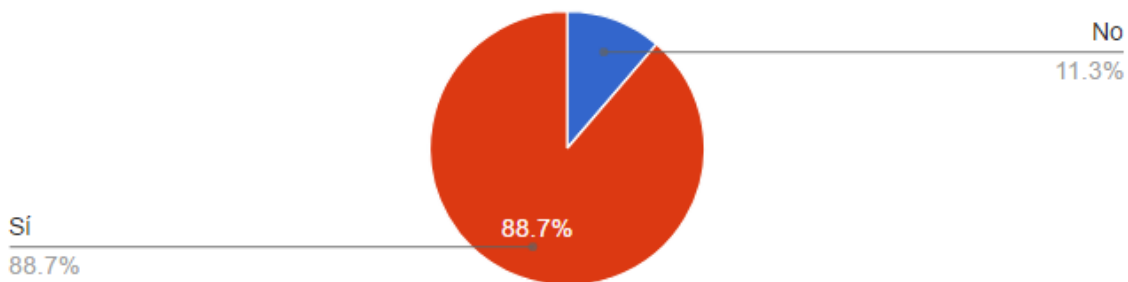


Gráfico 1. Posible demanda. Fuente: propia, 2017.

De compartir espacios, ¿Cuáles te gustaría que fueran?

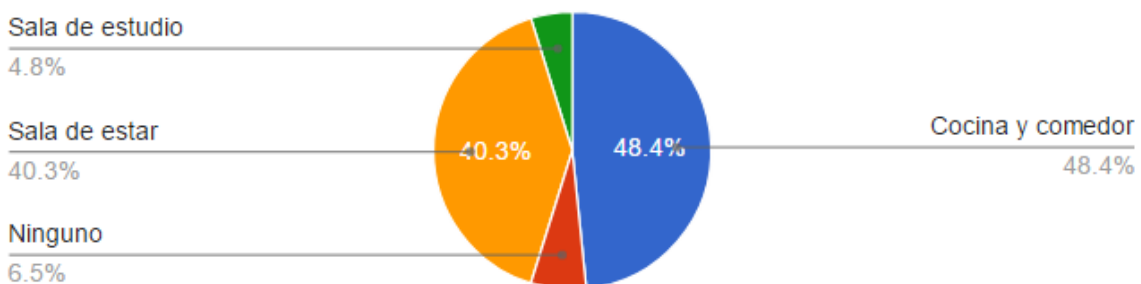


Gráfico 2. Posibles espacios compartidos. Fuente: propia, 2017.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

Tabla 4. Deseos y necesidades según tipo de usuario. Fuente: propia, 2018.

ANÁLISIS DEL USUARIO			
# USUARIOS	USUARIO	DESEOS	NECESIDADES
DIRECTO			
400	Estudiante	Descansar Estudiar Recrearse Socializar Ejercitarse Seguridad	Dormir Comer Necesidad fisiológica Asearse Privacidad
5	Administrativo	Trabajar Administrar Atender	Necesidad fisiológica Descansar Comer
1	Recepcionista	Trabajar Recibir	Necesidad fisiológica Controlar
4	Cocinero	Trabajar	Descansar Cocinar Necesidad fisiológica
2	Guardia	Trabajar Vigilar Cuidar	Caminar Necesidad fisiológica Descansar
INDIRECTO			
N/A	Visitante	Convivir Platicar Socializar	Visitar Necesidad fisiológica Espacio
N/A	Proveedores	Trabajar Fácil acceso	Proveer
N/A	Mantenimiento	Trabajar	Limpiar Dar servicio a máquinas

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

2.2.3. Demanda

Para comenzar la organización espacial y funcional de la residencia es necesario identificar el número de usuarios posibles, para lo siguiente se utilizaron datos proporcionados por las dos principales universidades de Hermosillo, los cuales señalan la cantidad de sus estudiantes y sus variables.

Tabla 5. Cantidad de alumnos UNISON.

Fuente: Dirección de planeación UNISON, edición propia, 2017.

UNIVERSIDAD DE SONORA			
ALUMNOS	HOMBRES	MUJERES	FORÁNEOS
100%	48%	52%	30%
22,559	10828.32	11730.68	6767.7

Tabla 6. Cantidad de alumnos ITH. Fuente: ITH, edición propia, 2017.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HERMOSILLO			
ALUMNOS	HOMBRES	MUJERES	FORÁNEOS
100%	70%	30%	100%
4,926	3448.2	1477.8	4,926

Tabla 7. Recursos económicos de los estudiantes.

Fuente: Dirección de planeación UNISON, edición propia, 2017.

RECURSOS ECONÓMICOS	
Ingreso mensual familiar	%
Menos de 1,200	10
1,200-3,600	34
3,600-6,000	23
6,000-8,400	12
8,400-10,800	8
10,800-13,200	5
Más de 13,200	8

Tomando en cuenta que el 44% cuenta con un ingreso mensual menor a \$3,600.00 se diseñarán habitaciones compactas para reducir el costo de renta de las mismas.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

Tabla 8. Resumen y cálculo de demanda parcial. Fuente: Propia, 2017.

DEMANDA PARCIAL	
UNISON	6767.7
ITH	4926
TOTAL	11693.7
44%	5145.228
10%	514.5228

Sumando a estos datos a la conclusión de una sola tipología de residencia para los estudiantes y su disposición a compartir residencia, se decide abarcar el 10% de la demanda existente en la ciudad, dividiendo 514 usuarios entre 2, lo cual significa que cada habitación será diseñada para dos personas y tiene como resultado 257 habitaciones.

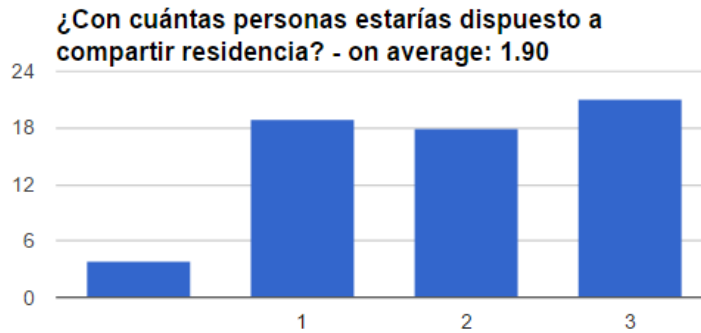


Gráfico 3. Cantidad de personas posibles. Fuente: propia, 2017.

2.3. ANÁLISIS TIPOLÓGICO

2.3.1. Caso análogo nacional:

Residencia de estudiantes por BUNKER Arquitectura.

Ubicación: Cholula México.

Cholula ha buscado constantes desarrollos para adaptarse a la creciente población estudiantil, éstos principalmente de la Universidad de las Américas en Puebla. En este contexto, BUNKER Arquitectura ha diseñado una propuesta para un complejo de 41 viviendas estudiantiles en un barrio residencial en Cholula. “El tema principal de la solución del diseño era, la necesidad de un edificio encerrado en sí mismo que no interfiera con la vecindad local, pero que sin embargo permite una escena de intensa vida social en su corazón”. Lo que hace referencia al patio central de la edificación.



IMAGEN 26. Plantas Arquitectónicas. Fuente: Archdaily, 2012, edición propia.

2.3.1.1. Análisis funcional



IMAGEN 27. Render interior. Fuente: Archdaily, 2012.

El esquema resultante dispone de un patio central rodeado de tres niveles. Cada celda de la vivienda de este anillo incluye: dormitorio, estudio, cocina básica y baño completo. La planta baja incluye área comercial rentable, una cafetería y un salón privado.

2.3.1.2. Análisis morfológico



IMAGEN 28. Render exterior. Fuente: Archdaily, 2012.

En cuanto a la envolvente, vista desde el exterior es un volumen pesado que proyecta un espacio cerrado y privado, el cual cuenta con un revestimiento de placa perforada. Sin embargo, en la parte interior el espacio se abre por medio de circulaciones laterales que conectan el patio central a la azotea.

2.3.1.3. Análisis técnico



IMAGEN 29. Render azotea. Fuente: Archdaily, 2012.

El edificio se conforma por 4 niveles, teniendo la estructura principal de lámina perforada en la parte colindante del terreno y se realiza una serie de escalones para conectar el acceso con la azotea, distribuyendo las habitaciones en los dos niveles intermedios.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

2.3.2. Caso análogo internacional:

CYC Students Residence University por EKKY Studio.

Ubicación: cerca de la Universidad de Cyprus, en la zona Aglantzia de Nicosia.

El diseño se basa principalmente en la búsqueda de la integración social de los estudiantes dentro de la residencia, proporcionando el mayor contacto posible entre espacios comunes y privados mediante las circulaciones diseñadas.

Los niveles del primer al cuarto piso albergan las unidades de residencia a lo largo del perímetro. Éstas cuentan con un baño privado, cocina, dormitorio y una zona de estudio. Por otra parte, en la planta baja se encuentran las áreas comunes, como cafetería, recepción, zona de piscina, áreas de usos múltiples, además de un pequeño supermercado.



IMAGEN 30. Plantas arquitectónicas. Fuente: Archdaily, 2012, edición propia.

2.3.2.1. Análisis funcional

Las áreas comunes se encargan de crear el ambiente principal, permiten que entre la luz natural y la ventilación en el edificio, creando al mismo tiempo la posibilidad de una organización de eventos alrededor de las habitaciones. En el segundo piso, bajo el techo con pendiente, se encuentra un espacio doble altura que conecta el segundo y el tercer piso, ofreciendo un área social en el que se realizan múltiples actividades.



IMAGEN 31. Renders interiores. Fuente: Archdaily, 2012.

2.3.2.2. Análisis morfológico:

Para permitir la entrada de luz en el patio, el edificio tiene solo dos pisos de altura en la fachada sur oeste y se extiende hasta cuatro pisos en la fachada noreste. La conexión entre las dos alas del edificio es por un techo en pendiente, el cual cuenta con un jardín y una sala de estar abierta.



IMAGEN 32. Renders interiores. Fuente: Archdaily, 2012.

2.3.2.3. Análisis técnico:

La volumetría se diseñó en base al recorrido solar, de manera que éste no afectara en las actividades diarias de los estudiantes en el interior. La composición de la fachada de paneles de aluminio, es un sistema de perfil de pantalla deslizante para extender el espacio interior hacia los balcones exteriores.

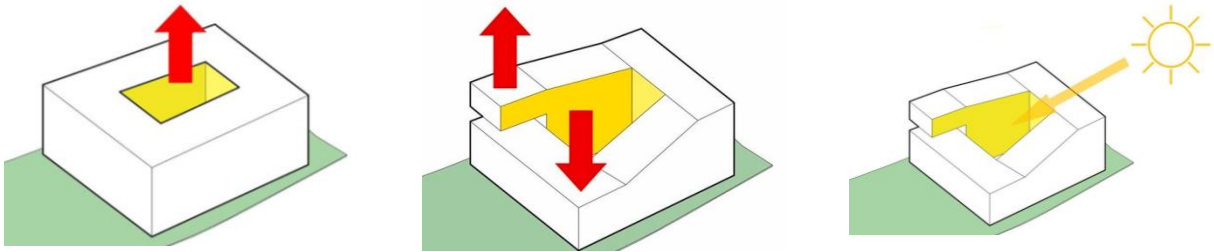


IMAGEN 33: Diagrama de diseño en volumetría. Fuente: Archdaily, 2012.

2.4. ANÁLISIS DE NORMATIVIDAD APLICABLE

Para el presente proyecto deberán atenderse los lineamientos ya estipulados por diferentes departamentos de gobierno, es necesario tomar en cuenta cada uno de ellos, para realizar una propuesta de manera más objetiva y su posterior aprobación por el municipio.

2.4.1. Nivel Estatal

Plan Estatal de Desarrollo Urbano

Véase: Política Nacional Urbana y de Vivienda, Ley General de Cambio Climático.

2.4.2. Nivel Municipal

Reglamento de construcción para el municipio de Hermosillo

Véase: Título Segundo, Capítulo VII, de las restricciones. Título Tercero, Capítulo I, disposiciones generales. Título Cuarto, Capítulo Único, del proyecto.

Véase: Norma técnica complementaria al reglamento de construcción que establece las características y requerimientos para el proyecto arquitectónico.

Reglamento de protección civil para el municipio de Hermosillo

Véase: Sistemas contra incendios.

Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Hermosillo.

Véase: Tabla de criterios y compatibilidad de usos de suelo (IMPLAN).

CAPÍTULO 3. PROGRAMACIÓN

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

3.1 Programa de necesidades

TABLA 9. Programa de necesidades y actividades del usuario respecto a los espacios a diseñar.

USUARIO	NECESIDADES	ACTIVIDADES	ESPACIO A DISEÑAR
DIRECTO			
Estudiante	Dormir	Dormir	Recámara
	Comer	Comer	Cocina-Comedor
	Necesidad fisiológica	Usar el inodoro	Baño
	Asearse	Bañarse, cambiarse, lavarse las manos	Baño completo
	Estudiar	Leer, escribir, usar computadora	Sala de estudio
	Descansar	Convivir, platicar, ver t.v.	Estancia/Sala
	Recrearse	Hacer deporte	Canchas
		Jugar	Sala de juegos
INDIRECTO			
Administrativo	Contabilidad	Recibir pagos, administrar dinero	Oficina
	Administración	Almacenar info, atender usuarios	Recepción
Guardia	Seguridad	Vigilar la seguridad	Caseta de vigilancia
Mantenimiento	Realizar limpieza	Limpiar áreas comunes y exteriores	Bodega
Empleados	Necesidad fisiológica	Usar el inodoro	Baño
	Comer	Comer, descansar	Comedor
Visitante	Convivir	Platicar, comer, ver t.v.	Sala
		Socializar	Área social

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

3.2 Programa arquitectónico

TABLA 10. Programa arquitectónico.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO						
ESPACIO	# ESPACIOS	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	EQUIPO	M2	CARACTERÍSTICAS
ÁREA SOCIAL						
Acceso principal	2	Acceder al conjunto	Bancas, botes de basura	N/A	50	Abierto, con vegetación regional
Vestíbulo	10	Esperar, recibir visitas	Sillones, mesa	N/A	25	Cerrado, iluminación indirecta, comfortable
Recepción	1	Atender usuarios, organizar actividades	Escritorio, sillones	Computadora, sonido, teléfono	8	Cerrado, amplio, comfortable
Pabellón de exposiciones	2	Exhibiciones, presentaciones	Mamparas, botes de basura,	Cañón	60	Cerrado, bien iluminado, amplio
Sala de estar	9	Platicar, convivir, descansar, socializar, jugar, ver t.v.	Sillones, mesas de juegos	Televisión	70	Cerrado, iluminación artificial
Comedor	9	Preparar alimentos, almacenar, comer, platicar	Mesas, sillas, cocineta, estantes, tarja	Refrigerador, estufa, micro	50	Cerrado, doble altura, iluminación natural
Terraza	9	Tomar aire fresco, descansar, convivir	Bancas, botes de basura	N/A	100	Abierto, amplio
Circulaciones	N/A	Transitar, recorrer el conjunto	Bancas, botes de basura	Escaleras, elevador	500	Abierto, techado, iluminación natural
ÁREA PRIVADA						
Recámara	1	Dormir, descansar	Cama, buró	Closet	6	Cerrado, semi privado
Cocineta	1	Preparar alimentos básicos, comer	Barra, micro, estantes	Refrigerador	3	Cerrado, iluminación natural, ventilado
Baño	1	Usar el inodoro, asearse, cambiarse	Peinador	W.C, lavamanos, regadera	4	Cerrado, iluminación natural, ventilado
Estudio	1	Usar la computadora, estudiar, leer	Escritorio, silla, estantes	N/A	2	Cerrado, iluminación natural
ÁREAS VERDES						
Patio interior	2	Leer, comer, transitar	Bancas, maceteras, mesas	N/A	100	Abierto, espacio central

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO						
ESPACIO	# ESPACIOS	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	EQUIPO	M2	CARACTERÍSTICAS
ÁREA DE SERVICIOS						
Aparcamiento	2	Estacionar vehículos, aparcar bicicletas	N/A	Topes, aparca bicis	600	Techado o abierto rodeado de vegetación Cerrado, doble altura, iluminación natural
Comedor	1	Comer, platicar	Mesas, sillas	N/A	180	
Cocina	1	Almacenar y preparar alimentos	Mesas, racks, tarja	Refrigerador, estufa, cuarto frío, horno, planchas, freidoras	50	Cerrada, no tan privada, bien ventilado
Gimnasio	1	Hacer ejercicio	Máquinas de ejercicio, lockers	Bebederos	100	Cerrado, iluminado y ventilado
Lavandería	1	Lavar, secar, doblar, planchar, almacenar ropa	Burro para planchar, estantes	Lavadora, secadora	25	Cerrada, iluminación natural
Sanitarios	4	Usar el inodoro, lavar manos	Bote de basura	W.C, lavamanos	18	Cerrado, bien ventilado
Bodega	9	Almacenar mobiliario o útiles comunes	Estantes	N/A	6	Cerrado, ventilado
Cuarto de máquinas	12	Instalación de equipos	N/A	Cisternas, calderas	15	Cerrado, fácil acceso, bien ventilado
SITE	10	Instalación voz y datos	Estantes	Equipo de voz y datos	10	Cerrado, bien refrigerado
ÁREA ADMINISTRATIVA						
Recepción	1	Atender usuarios, almacenar información	Sillón, escritorio, silla	N/A	12	Cerrada, iluminación natural
Cubículos	3	Atender usuarios, administrar contabilidad	Escritorio, silla	N/A	6	Cerrada, iluminación natural
Oficina Gerente	1	Administrar las residencias	Escritorio, silla, sillón	N/A	12	Cerrada, iluminación natural
Sala de juntas	1	Organizarse, exponer	Mesa, sillas	Televisión	12	Cerrado, iluminación natural
Archivo	1	Almacenar información	Archiveros	N/A	5	Cerrado, seguro

Mediante el programa arquitectónico se analizan los espacios que se necesitan, así como sus áreas mínimas para el desenvolvimiento del usuario.

3.3 Diagramas espaciales

3.3.1 Diagrama de flujo

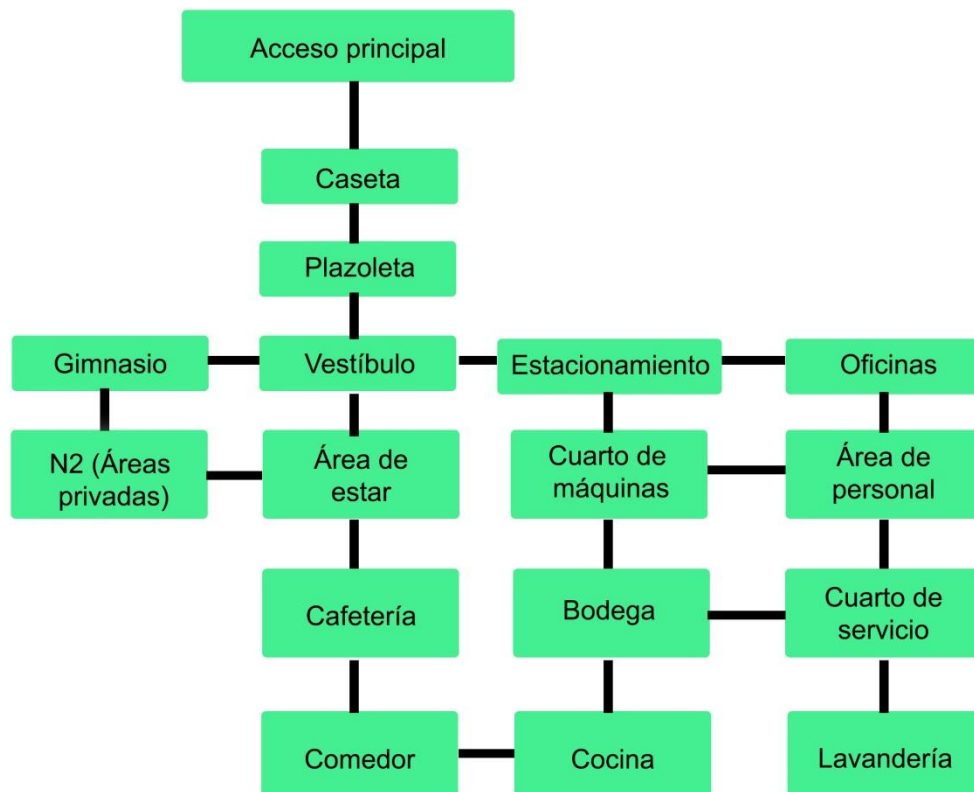


IMAGEN 34. Diagrama de funcionamiento Fuente: propia, 2017.

A partir de este diagrama se realiza la zonificación de áreas para el desarrollo de la planta arquitectónica. Se observa como las diferentes áreas analizadas en el programa arquitectónico (social, administrativa, mantenimiento y privada), pueden relacionarse entre sí.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

3.3.2 Zonificación

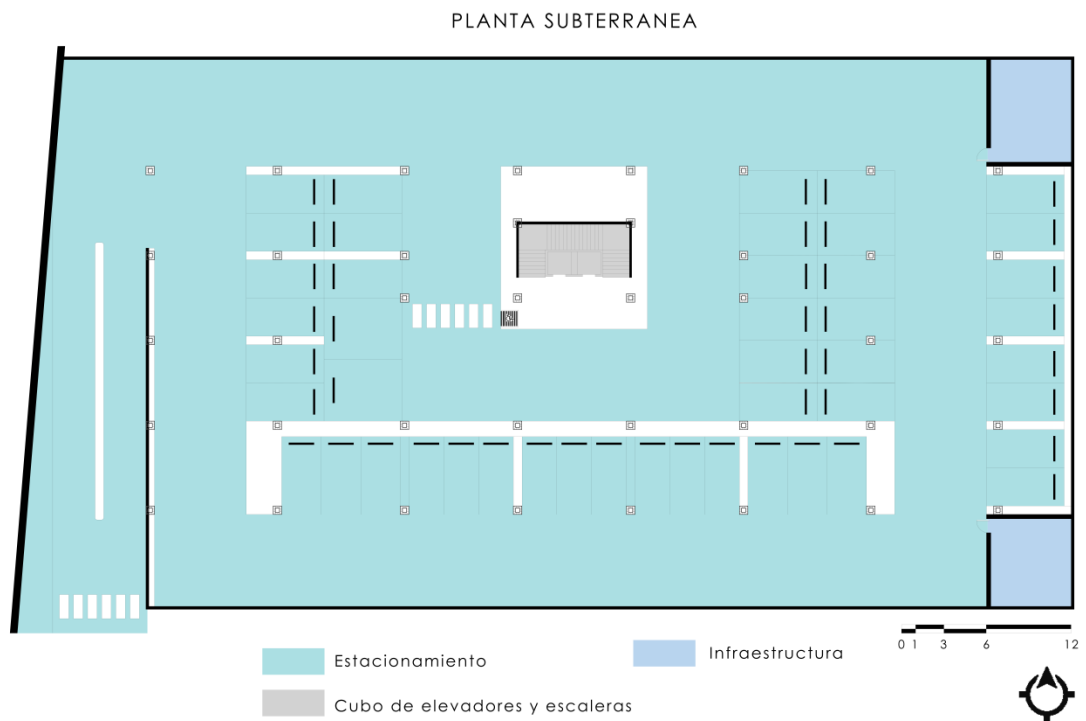


IMAGEN 35. Zonificación de planta subterránea. Fuente: propia, edición: González, 2018.

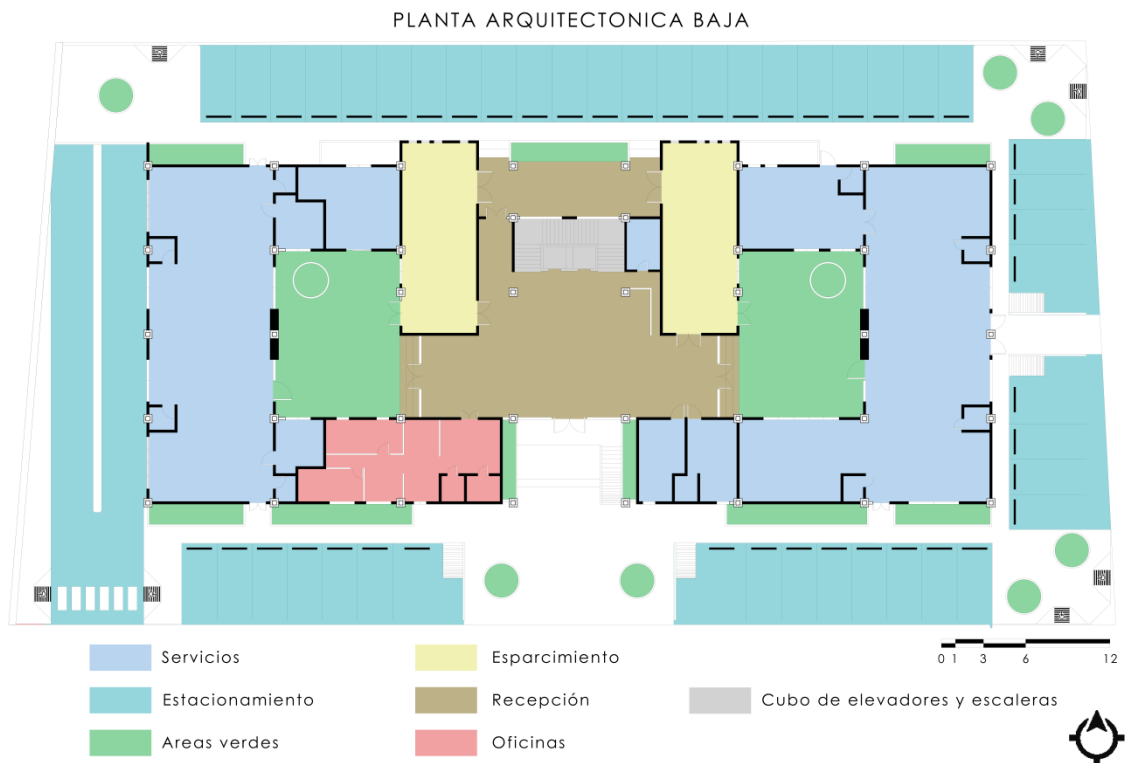


IMAGEN 36. Zonificación de áreas generales planta baja. Fuente: propia, edición: González, 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

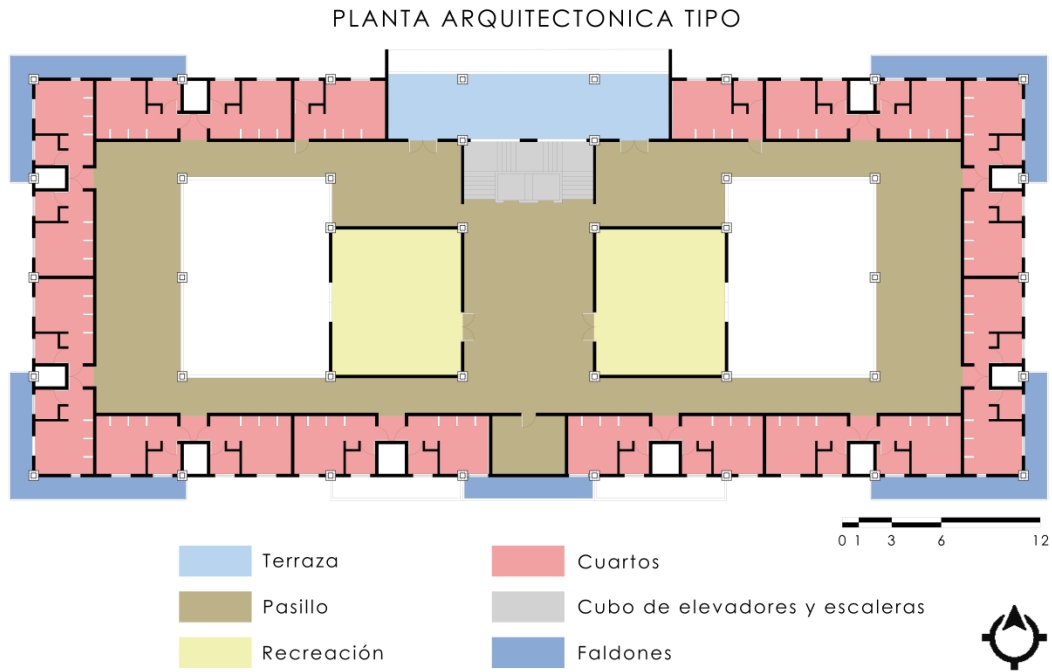


IMAGEN 37. Zonificación de áreas generales planta tipo. Fuente: propia, edición: González, 2018.

3.3.3 Volumetrías

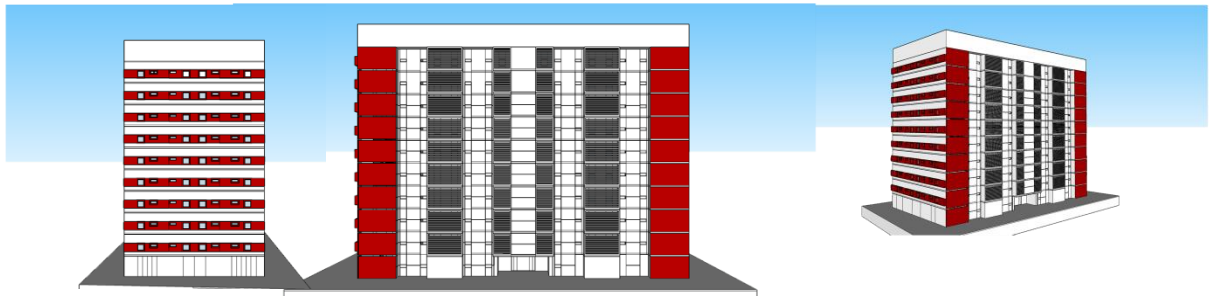


IMAGEN 38. Volumetría Fuente: propia

Como resultado se encuentran las fachadas norte y poniente, dejando un primer acercamiento a una volumetría sencilla y funcional.

3.4 Partido arquitectónico

A partir de las necesidades del usuario se diseñó una habitación base con dimensiones mínimas para el aprovechamiento al máximo del predio.

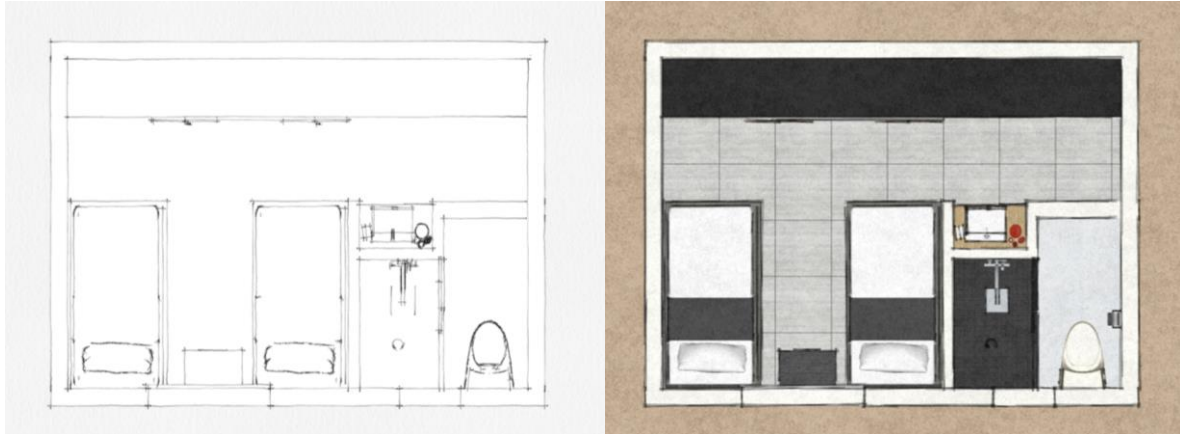


IMAGEN 39. Prototipo de habitación Fuente: propia, 2018.

Una vez teniendo la tipología, se realizó una planta tipo, donde se distribuyen las habitaciones alrededor de dos patios interiores, a lo que se suma que por sus dimensiones mínimas, permite que se incluyan áreas de esparcimiento amplias.



IMAGEN 40. Prototipo de planta tipo. Fuente: propia, 2018.

CAPÍTULO 4. PROPUESTA

4.1. DESCRIPCIÓN DE ANTEPROYECTO

4.1.1. Arquitectónico

Tomando como base el dictamen de uso de suelo, se permite realizar un aprovechamiento sobre la ocupación de suelo (COS) suficiente para la proyección un edificio de 11 niveles.

Se toma en cuenta la orientación del terreno y se realiza un análisis, la fachada que mejor se puede aprovechar en cuanto a funcionamiento y distribución de planta arquitectónica es la poniente, sin embargo, debido a su exposición al sol es conveniente añadir protecciones solares, tales como aleros o celosías que puedan disminuir el calentamiento de muros y protejan el interior del edificio.

A su vez, las habitaciones se diseñaron alrededor de dos amplios patios centrales para la realización de un microclima al interior y para proporcionar la sensación de un espacio abierto dentro del edificio.

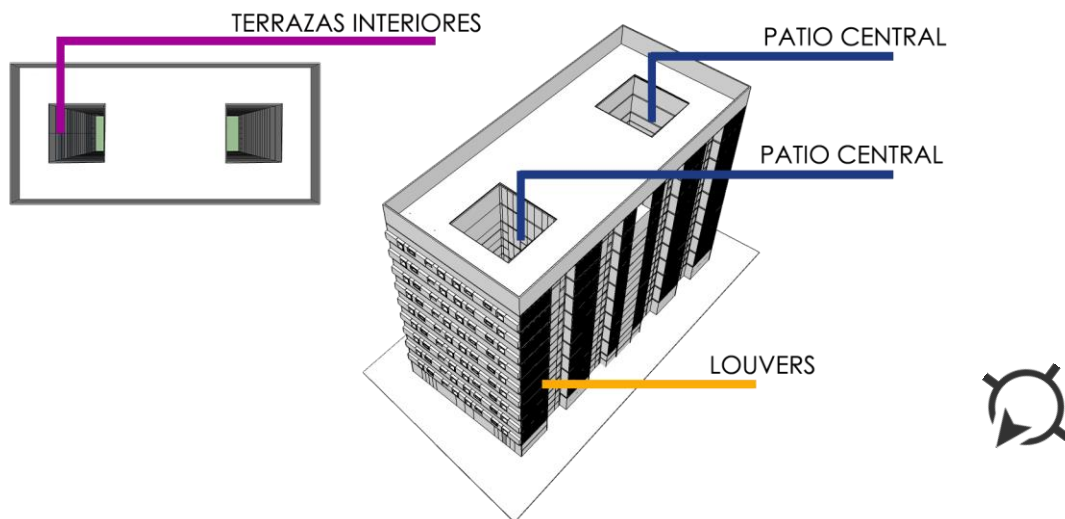


IMAGEN 41. Estrategias de diseño. Fuente: propia, 2017.

Gracias a estos patios centrales se obtiene ventilación e iluminación natural, disminuyendo así el uso de aire acondicionado y luminarias para un ahorro energético.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

La edificación está compuesta por una planta subterránea destinada principalmente a estacionamiento, una planta baja en la que se encuentran áreas sociales y de servicio, seguida por 9 niveles tipo que incluyen las zonas privadas de habitaciones y áreas comunes.



IMAGEN 42. Acceso principal. Fuente: propia, 2018.

Se proyecta un nivel subterráneo en el cual se emplaza el estacionamiento con capacidad para 46 cajones además de dos cuartos de máquinas destinados a dos cisternas, una para el abastecimiento de agua necesario para los usuarios del edificio y otra para abarcar los metros cúbicos de agua que solicita protección civil para el sistema contra incendios.



IMAGEN 43. Perspectiva exterior con fotomontaje en sitio. Fuente: propia, 2018.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

Después se encuentra la planta baja, cuya distribución se basa a partir de un amplio vestíbulo donde se llega directamente a la recepción.



IMAGEN 44. Vestíbulo. Fuente: propia (2018).



IMAGEN 45. Recepción. Fuente: propia (2018).

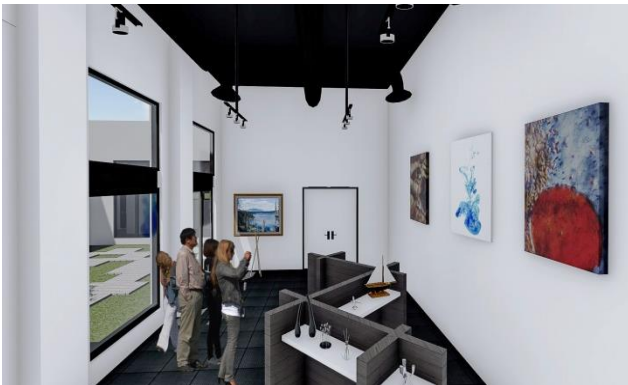


IMAGEN 46. Pabellón de exposiciones. Fuente: propia.

La distribución de la planta se basa en dos módulos, donde cada uno tiene como punto central un patio interior, siendo éstos las áreas verdes del recinto destinadas a servir como área social y de recreación para sus usuarios. De manera

paralela al vestíbulo se encuentran dos espacios para exhibiciones y presentaciones, dos pabellones dedicados a los residentes para facilitar cualquier evento relacionado a proyecciones que deseen mostrar ante sociedad o ante sus vecinos de residencia.



IMAGEN 47. Patio interior. Fuente: propia (2018).



IMAGEN 48. Patio interior. Fuente: propia (2018).

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

En el módulo derecho de la planta baja se encuentra el comedor, el cual junto con su cocina está diseñado para ser buffet, brindando así uno de los servicios característicos de la residencia, así como las áreas sanitarias correspondientes a la cantidad exigida por el Reglamento de Construcción de la ciudad de Hermosillo.



IMAGEN 49. Comedor. Fuente: propia, (2018).



IMAGEN 50. Comedor. Fuente: propia, (2018).

Otros servicios complementarios se encuentran del lado izquierdo de la planta baja, como lo son el gimnasio, lavandería y el área administrativa.



IMAGEN 51. Gimnasio. Fuente: propia, (2018).

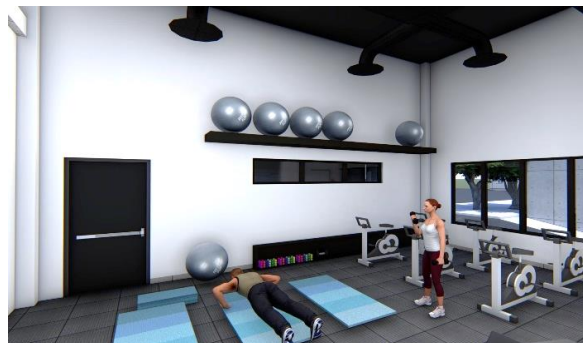


IMAGEN 52. Gimnasio. Fuente: propia, (2018).

En cada planta tipo se distribuyen 22 habitaciones alrededor de los patios interiores que mencionábamos, en medio de los cuales se encuentran dos áreas comunes, una sala de estar y una cocina-comedor para uso exclusivo de los habitantes, así como una amplia terraza.

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA

Las circulaciones horizontales en cada planta están en su mayor parte abiertas, es decir, cuentan con un volado como techo, pero están al aire libre, brindando la posibilidad al usuario de sentirse más libre y poder observar desde cualquier punto del edificio el patio interior, lo cual se utilizó como estrategia para tener espacios ventilados y disminuir el uso energético de aparatos de climatización, así como la posibilidad de crear áreas agradables, ya que al concentrar estos espacios en medio de un cinturón de habitaciones, se protegen contra los rayos solares directos.



IMAGEN 53. Perspectiva de terrazas en fachada este. Fuente: propia, (2018).

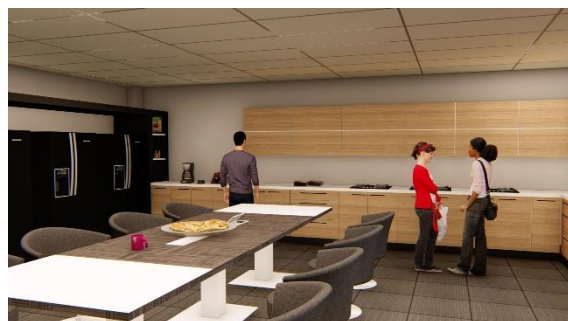


IMAGEN 54. Sala de estar. Fuente: propia, (2018). IMAGEN 55. Cocina. Fuente: propia, (2018).

PROPUESTA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA VERTICAL
EN HERMOSILLO, SONORA

Cada una de las habitaciones está conformada por una recámara en la que se pueden acomodar hasta 2 personas, un closet amplio, escritorio, cocineta y un baño completo.



IMAGEN 56. Habitación tipo. Fuente: propia, (2018).



IMAGEN 57. Habitación tipo. Fuente: propia, (2018). IMAGEN 58. Baño. Fuente: propia, (2018).

4.1.2. Estructural

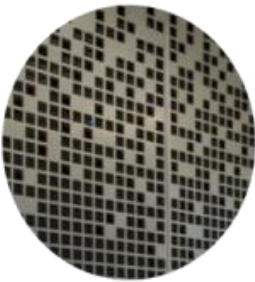


IMAGEN 59. Lámina perforada

Fuente: LADESA, edición propia.

IMAGEN 60. Acero al carbón.

Fuente: LADESA, edición propia.

IMAGEN 61. Thermoblock. Fuente:

Insultherm.

Otro complemento necesario para una mejor eficiencia energética se logra por medio del uso de materiales adecuados.

Para los muros se utiliza ladrillo thermoblock con placa termoaislante marca Hebel, el cual además de funcionar como aislamiento térmico y acústico, agiliza su construcción.

El sistema constructivo en losas es losa acero con plafonería de poliestireno expandido, el cuál sirve para ocultar el paso de las instalaciones según el proyecto y para un confort acústico. Los louvers serán marca LADESA de acero al carbón.

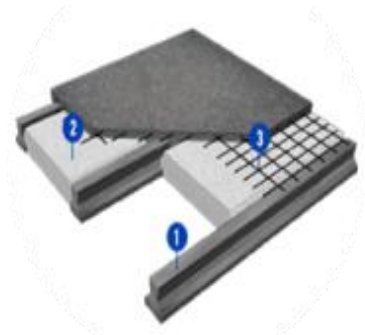


IMAGEN 62. Sistema de losa

Aligerada Fuente: Google.

CAPÍTULO 5. PROYECTO EJECUTIVO

CONCLUSIÓN

La presente tesis tuvo como objetivo abordar el tema de alojamiento en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Se enfocó principalmente en la población estudiantil existente de educación superior, desarrollando una edificación vertical de uso habitacional en el sector centro de la ciudad de Hermosillo, la cual, a partir de estrategias como la redensificación y la cercanía a las universidades logra ofrecer espacios más accesibles acorde a las distintas situaciones a las que se enfrenta el estudiante al buscar residencia.

Se demuestra que se puede proveer de espacios en buen estado para la comunidad universitaria sin tener que continuar la expansión de la mancha urbana o la adaptación de viviendas en mal estado mediante la utilización de la infraestructura ya existente, teniendo como resultado la reducción de uso de suelo y el tiempo de transporte de estos usuarios.

A su vez, hace hincapié a la integración de sistemas básicos para promover el ahorro energético, desde la implementación de paneles solares hasta estrategias sencillas de diseño, como la orientación adecuada de la edificación y el aprovechamiento de la ventilación natural.

Así pues, la aportación principal de este trabajo se basa en el diseño e implementación de un sistema relativamente nuevo en la ciudad de Hermosillo en cuestión de modalidad de vivienda, la verticalidad en las edificaciones, mostrando alternativas para disminuir las ineficiencias detectadas en relación al crecimiento acelerado de la población, aprovechando las diversas variables que ofrece la ciudad y, en este caso, el sector centro.

REFERENCIAS

http://www.planeacion.uson.mx/pdf/perfil_ingreso_2003-2.pdf

http://www.planeacion.uson.mx/sie/alumnos/poblacion_historica.htm

<http://www.beta.inegi.org.mx/temas/educacion/>

http://www.snie.sep.gob.mx/descargas/estadistica_e_indicadores/estadistica_e_indicadores_educativos_26SON.pdf

http://www.pides.mx/panorama_esmex_2015_2016/26_sonora_panorama_esmex_m.pdf

<http://www.elimparcial.com/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/12092017/1255348-Abren-pequeno-comedor-universitario-gratuito.html>

<http://www.sonora.gob.mx/noticias/971-rescata-gobernadora-pavlovich-casas-de-estudiantes.html>

<http://www.hunterdouglasarchitectural.eu/es-ES/ceilings/interior-wood/grill/solid-wood/index.jsp>

<https://www.hunterdouglas.cl>

<https://www.armstrongceilings.com/commercial/en-bh/>

<https://proyectopuente.com.mx/2016/03/16/crecimiento-hermosillo-rebasa-infraestructura/>

<http://www.tracsa.com.mx/noticias/construccion-5-ventajas-de-la-vivienda-vertical>

<https://www.forbes.com.mx/un-hogar-mas-cerca-del-cielo/>

<http://www.tracsa.com.mx/noticias/construccion-5-ventajas-de-la-vivienda-vertical>

<https://proyectopuente.com.mx/2017/05/28/espera-unison-7-mil-500-estudiantes-nuevo-ingreso/>

<http://javierjbaez.blogspot.mx/2009/04/usuario-directo-e-indirecto.html>

http://www.admision.uson.mx/lugares_ofertados.php