

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

*“PROYECTO DE RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS EN
ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO.”*

Tesis que para Obtener el Título de:
ARQUITECTO

1942

Presenta:

JESÚS ANTONIO LIZÁRRAGA LUQUE

Director:

M. en Arq. José Antonio Mercado López

Hermosillo, Sonora

Marzo, 2015

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

*“PROYECTO DE RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS EN
ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO.”*

Tesis que para Obtener el Título de:
ARQUITECTO

1942

Presenta:

JESÚS ANTONIO LIZÁRRAGA LUQUE

Asesores:

M.C Rosa María Mendoza.

Dra. Luisa María Gutiérrez Sánchez



UNIVERSIDAD DE SONORA
SUBDIRECCIÓN DE VINCULACIÓN ESTUDIANTIL

FORMATO F07
ORIGINAL
ALUMNO

CONSTANCIA DE LIBERACIÓN

LA SUBDIRECCIÓN DE VINCULACIÓN ESTUDIANTIL
Y LA DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES.

HACEN CONSTAR QUE:

LIZARRAGA LUQUE JESUS ANTONIO,

CON EXPEDIENTE 206203596, ALUMNO DE LA CARRERA: ARQUITECTURA, **HA CUMPLIDO SATISFACTORIAMENTE CON LA PRÁCTICA OBLIGATORIA DEL SERVICIO SOCIAL**, EN LOS TÉRMINOS DEL REGLAMENTO DE SERVICIO SOCIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA Y LAS DISPOSICIONES DE LA UNIDAD ACADÉMICA, EN:

UNIVERSIDAD DE SONORA - DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

EN EL PROYECTO: **"SERVICIOS DE APOYO PARA EL CENTRO DE COMPUTO DEL DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO"** (CONVOCATORIA 2012-V),

DURANTE EL PERÍODO DEL 28 DE MAYO DE 2012 AL 17 DE AGOSTO DE 2012, **ACUMULANDO 480 HORAS.**

A PETICIÓN DEL INTERESADO Y PARA LOS FINES LEGALES CORRESPONDIENTES, SE EXTIENDE LA PRESENTE A LOS 4 DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DE 2012.

ATENTAMENTE
"EL SABER DE MIS HIJOS HARÁ MI GRANDEZA"



"EL SABER DE MIS HIJOS
HARÁ MI GRANDEZA"

DIRECCIÓN DE SERVICIO
ESTUDIANTILES Mtra. Rosalina Ramírez Olivas
SERVICIO SOCIAL UNIVERSITARIO
Subdirectora de Vinculación Estudiantil

M.E. María Yvette Verdugo F.
M.E. María Yvette Verdugo Figueroa
Coordinador de Servicio Social
DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES



El saber de mis hijos
hará mi grandeza
DIVISION DE HUMANIDADES
Y BELLAS ARTES
COORDINACIÓN DE
SERVICIO SOCIAL

Original: Alumno.
C.c.p. Alumno.
C.c.p. Coord. Divisional de Servicio Social.



EL SABER DE MIS HIJOS
HARÁ MI GRANDEZA

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



PROGRAMA DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

**Comité de Aceptación y Registro
De Temas de Tesis**

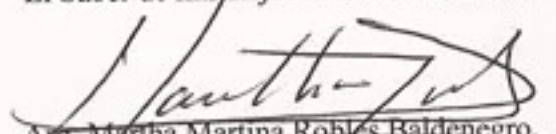
Por este medio se hace constar, que una vez presentados ante el Comité el planteamiento del problema, justificación, objetivo general y alcances de trabajo, el proyecto de tesis de licenciatura en Arquitectura "PROPUESTA DE DISEÑO ECOLOGICO DE UNA CASA DE CAMPO, EN EL PREDIO SAN EMILIANO, EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO EL SAUCITO, SONORA "de LIZARRAGA LUQUE JESUS ANTONIO con número de expediente 206203596 ha sido:

APROBADO

Para su cabal conclusión como documento de investigación en la asignatura de **Desarrollo de Investigación**. Se extiende la presente a los **31** días del mes de **Mayo** de **2012**.

ATENTAMENTE

El Saber de mis Hijos Hará mi Grandeza


Arq. Martha Martina Robles Baldenegro
Coordinadora del Programa de Arquitectura



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

COORDINACIÓN DE
ARQUITECTURA

Nota importante: El presente documento avala a la pertinencia del tema de tesis presentado y protege al estudiante contra cualquier intensión arbitraria de cambio de tema sin el expreso consentimiento del Comité de Aceptación y Registro de Tesis. El contar con un tema de tesis aprobado NO significa necesariamente que sea acreditado la asignatura en la cual se desarrollo (Protocolo de Investigación), según el plan de estudios vigente.



EL SABER DE MIS HIJOS
HARÁ MI GRANDEZA

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISION DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO



PROGRAMA DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

Hermosillo, Sonora, Febrero 18 de 2014
DAD-CA-068/2014

C. Jesús Antonio Lizárraga Luque

Con respecto a su solicitud de autorización para el desarrollo del tema de tesis, me permito informarle que se acepta la propuesta presentada con el tema que lleva por título: ***“Residencia Campestre con Criterios Bioclimáticos, en Zona Rural de Hermosillo”***; y que consta del siguiente índice:

- Índice
- Planteamiento del Problema
- Justificación
- Objetivos
- Esquema General Metodológico.
- Capítulo I. Antecedentes
- Capítulo II. Estudios Preliminares
- Capítulo III. Programación
- Capítulo IV. Propuesta de Proyecto.
- Conclusiones
- Bibliografía y Referencias
- Anexos

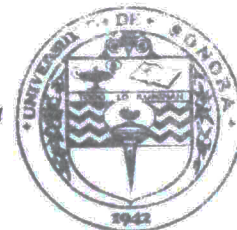
Asimismo, se le informa que han sido nombrados como miembros de la Comisión Revisora en calidad de Director de Tesis al M.A. José Antonio Mercado López y como asesores al M.A. Fernando Saldaña Córdova, a la M.A. Rosa María Mendoza y a la M.C. Luisa María Gutiérrez Sánchez..

De igual manera, se hace de su conocimiento que para continuar satisfactoriamente con su proceso de titulación, deberá contar con su carta de liberación del Servicio Social Universitario y tener acreditadas las Prácticas Profesionales establecidas en nuestro Plan de Estudios.

ATENTAMENTE

El Saber de mis Hijos Hará mi Grandeza

Dra. María Guadalupe Alpuche Cruz
Coordinadora del Programa de Arquitectura



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”

C c p. Ing. Heriberto Encinas Velarde, Jefe del Departamento de Arquitectura y Diseño.
Interesado
Archivo

COORDINACION DE
ARQUITECTURA

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



CARTA DE AGRADECIMIENTO.

Redactar esta carta no fue fácil... de hecho la considero de lo mas complicado de la tesis, no por el hecho que carezca de personas a quienes agradecerle su apoyo, al contrario, son muchas las personas a las cuales les debo las gracias y mas que eso, no solamente la culminación de esta tesis, además de esto el cierre de un ciclo escolar (que no le veía fin) jajaja... más que nada por todo lo que me tocó vivir en la Universidad, ahora si puedo aplicar el dicho que dice "si los muros hablaran"... bueno, se que este no es un diario, ni un confesionario parroquial, etc. Pero gracias por estar ahí en mi etapa estudiantil, en mi juventud desastrosa y desorganizada, por soportar mis desvelos y exceso de cafeína, mi desorden después de elaborar maquetas, de no asearme por... muchos días... jaja, por los desvelos no solo de la escuela, sino por el privilegio de ser padre, los que me conocen saben a qué me refiero.

Primeramente le doy gracias a **dios** por ser ÉL que me cuidara, guiará y protegiera, no solo en la escuela, sino fuera de ella, te encargaste no solo de curar mi cuerpo, sino también mi alma y mi espíritu y recordarme que siempre hay esperanza y no debe de morir la fe.

No menos importante es **mi familia**, les debo todo, por siempre estar ahí, en las buenas, las malas y las peores, siempre apoyándome en la medida de lo posible, estoy seguro que si no fuera por ustedes no lo habría logrado, nunca fue fácil, pero sin su apoyo hubiera sido aún más complicado, gracias **padre, madre, Elvira, saul, henana** y no por dejarte al final menos importante **mi chaparro, Ángel** gracias por ayudarme a luchar y no darme por vencido.

También debo de agradecer a **mis maestros**, primeramente a mi director de tesis, **José A. Mercado**, todavía recuerdo perfectamente cuando estaba "haciendo un dibujito"

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



y me impactó... desde ese día tomé la decisión de ser Arquitecto (desafortunadamente no lo logré a la primera T.T).

Gracias también a mis asesores, **Rosa Ma. Mendoza, Luisa Ma. Gutiérrez y Fernando Saldaña**, gracias por su paciencia, tolerancia, regaños y demás lecciones de vida, gracias por ser Maestros, verdaderamente son de los mejores maestros con los que me tocó convivir, esa dedicación y esfuerzo sobrehumano, el ser padre, madre, docente, ama de casa, etc. No es fácil y ustedes me han enseñado y demostrado que si se puede; además también muchas gracias al Arquitecto **Juan Luis Loredó**, por ser el primero y el último que me hiciera cuestionarme si realmente quería ser Arquitecto, al arquitecto **Luis Franco**, por enseñarme a no quejarme y no decir tengo problemas.. Sino mas bien “si tienes problemas, resuélvelos”.

También quiero agradecer a mis amigos, **Chuy, Manuel, Dante, Mayto y Karina**, por tenerme paciencia y estar a mi lado siempre, cuestionándome, regañándome, pero sobre todo apoyándome, muchas gracias **TROPA**.

Y no por dejarte al último lo tomes a mal, muchas gracias a mi novia **Fátima Bartolini**, quién no solo me has apoyado con la tesis (XD) sino mas bien dándome tu cariño, tu amor, tu paciencia, transmitiéndome esa alegría y paz que irradias desde tu sonrisa, gracias por enseñarme a ser aventurero y disfrutar cada día, con una sonrisa en el rostro.

Y finalmente a **ti** que tomas tu tiempo para soportar mis palabras jaja, espero disfrutes de este documento de tesis, lo valores y te sirva en tu aprendizaje, saludos.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN	1
I . 1 Introducción General	1
I . 2 Capítulos	3
I . 3 Objetivos	4
OBJETIVO GENERAL:	4
OBJETIVOS PARTICULARES:	4
I . 4 Esquema General Metodológico	5
I.4-1 ANTECEDENTES	5
I.4-2 ANÁLISIS DE SITIO	5
I.4-3 SÍNTESIS	6
I.4-4 DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	7
I.4-5 INTEGRACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL	7
II ANTECEDENTES	8
II . 1 Antecedentes Generales.....	8
II . 2 Antecedentes Históricos.....	10
II . 3 Casos Análogos	16
II . 4 Resumen.....	20
III ESTUDIOS PRELIMINARES.....	21
III . 1 Medio social y usuario	21
III . 2 Medio Urbano	23
III.2-1 USO DE SUELO	25
III.2-2 ESTUDIO Y CONSIDERACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL	26
III.2-3 IMAGEN	27
III.2-4 EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	28
III.2-5 ASOLEAMIENTO Y VIENTOS DOMINANTES.....	29
III.2-6 VIALIDADES	30
III.2-7 REGLAMENTACIÓN VIGENTE.....	31
III . 3 Medio Físico	31
III.3-1 TOPOGRAFÍA.....	32
III.3-2 MECÁNICA DE SUELOS.....	33
III.3-3 CLIMA	36
RESUMEN.....	37
III.3-4 FAUNA	38
III.3-5 VEGETACIÓN	39
RESUMEN.....	42
IV PROGRAMACIÓN	43

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

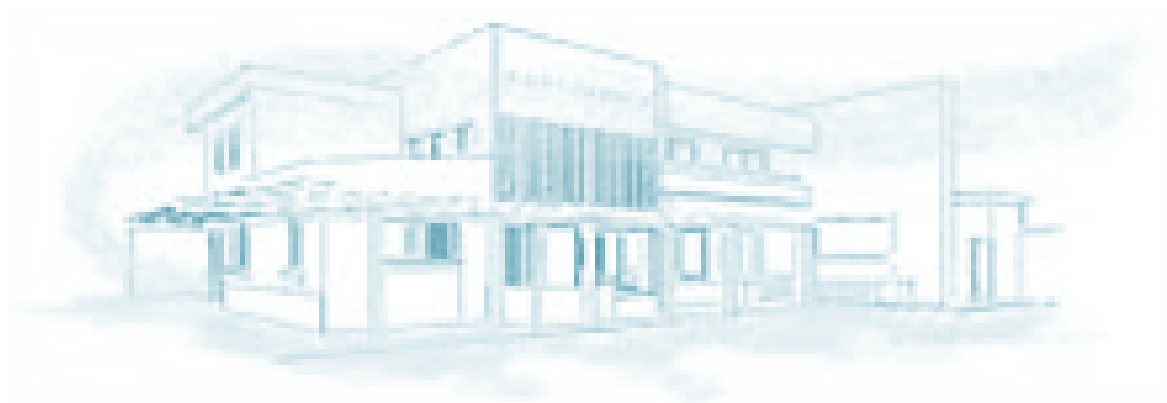
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



IV.1 Programa de Necesidades.....	43
IV.2 Análisis Gráfico de Áreas	45
IV.3 Criterios y Estrategias de Diseño	48
IV.4 Programa Arquitectónico.....	53
IV.5 Diagramas de Relaciones	55
IV.6 Diagrama de Funcionamiento.	56
IV.7 Zonificación.	56
V PROYECTO.....	58
V.1 Presupuesto de Estimación de Construcción.....	58
V.2 Estimación de Valor	59
V.3 Planos del Proyecto	59
V.4 Renders.....	60

I

INTRODUCCIÓN



PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON



I INTRODUCCIÓN

I.1 Introducción General.

Para el planteamiento del presente proyecto, es necesario analizar la dinámica actual de la vida urbana en la ciudad de Hermosillo. La capital del Estado de Sonora, cuenta con una población de 715,061 habitantes¹, y es una de las más grandes al noroeste de la República Mexicana. El auge económico impulsado por la llegada de grandes ensambladoras automotrices en los últimos 30 años, esta ciudad se ha colocado dentro de las principales ciudades para vivir según estudios nacionales, gracias a su alto índice de Desarrollo Humano (IDH). Sin embargo, al ser una ciudad con un acelerado crecimiento, entre sus habitantes perenes existe un sentimiento de nostalgia por la tranquilidad y el apaciguamiento reinante antes de la llegada de las grandes industrias. Este gran cambio ha provocado que las familias se sienten abrumadas por la contaminación, el congestionamiento vial, la falta de espacios de esparcimiento al aire libre, entre otros males urbanos. Con el propósito de disfrutar de la tranquilidad y de un ambiente más sano, varias familias han optado por mudarse o alejarse de la mancha urbana, lo que justifica el desarrollo de este proyecto con una residencia campestre en la zona rural de la ciudad de Hermosillo.

Tras los cambios descritos en las tres décadas, la cercanía entre la ciudad y su zona rural, en complemento con la modernización de carreteras y vías de comunicación, ha generado una nueva opción de mercado inmobiliario que está ofreciendo una alternativa de vivienda orientado a desarrollos campestres. Se está propiciando en ciertos sectores de la sociedad, tomar la decisión de cambiar su residencia urbana por otra alejada del bullicio. Cabe aclarar que la zona rural, localizada al oriente de la ciudad de Hermosillo, aún no cuenta en su totalidad con todos los servicios, infraestructura, y equipamiento con

¹ (Wikipedia, 2015)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



los que se dispone en la ciudad, pero algunos habitantes han aceptado estos sacrificios a cambio de una vida más tranquila, relajante y acogedora.

Con el interés de aplicar lo estudiado y aprendido durante el Programa de la Licenciatura en Arquitectura que ofrece la Universidad de Sonora, así como obtener el Título de Arquitecto, a través del presente trabajo de Tesis, se presenta una propuesta de residencia campestre con criterios ecológicos en el fraccionamiento Los Sauces del Ejido “EL Álamo”, ubicado a 16 km por la salida norte de la ciudad, a través de la carretera 14 federal. Esta propuesta se sometió el diseño arquitectónico con bases y consideraciones que implementa criterios ecológicos de arquitectura pasiva, tales como ventilación cruzada, muros de ladrillo, orientación adecuada, vegetación de la zona, aleros, entre otros; por otro lado, no está en contra de la utilización de la tecnología, ni sistemas constructivos y materiales actuales del mercado, cabe observar que en Hermosillo y en general el estado de Sonora son pocas las edificaciones que toman en cuenta aspectos climatológicos, como uso de materiales de la región, asoleamiento, orientación, reciclaje del agua, ahorro de energía eléctrica, captación de energía solar, entre otros.

Bajo esta premisa, se consideró factible proponer un proyecto arquitectónico habitacional dirigido a una familia de nivel socioeconómico alto en base a criterios bioclimáticos, con la intención de mostrar los beneficios de un proyecto que contemple consideraciones que revelen las nuevas tendencias en casa habitación eficientes, tales como reducción en el gasto energético, reutilización de aguas grises, reducción del consumo de gas LP, entre otros, en este sector de la sociedad hermosillense.

Cabe mencionar además, que los modelos de viviendas existentes en el Estado de Sonora atienden sobretodo intereses más del modo económico inmediato, sin consideraciones al largo plazo, y no se está planteando un nuevo esquema de edificación que tome en cuenta el aspecto social, el medio ambiente que rodea a la vivienda, el respeto a la vegetación existente, la optimización de los espacios, el reciclaje del agua, el ahorro en energía eléctrica, la captación de la energía del sol, en fin, una serie de variantes que se debería de tomar en cuenta ante la oportunidad de mercado, la planeación de la urbanización en zona campestre con criterios ecológicos sustentables.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



I.2 Capítulos.

El proceso metodológico del proyecto, comprende cinco capítulos.

El Primer Capítulo se llama **Introducción** y comprende un análisis del propio documento de Propuesta de Proyecto arquitectónica, y resume algunas características que se consideraran a lo largo del propio documento para la presentación de esta Tesis.

El Segundo Capítulo se llama **Antecedentes** y se subdivide en antecedentes generales, antecedentes históricos y casos similares. Aquí se desarrolla la historia del Ejido, su crecimiento, asentamientos y condiciones actuales del sitio seleccionado para la construcción del proyecto arquitectónico, además del estudio de casos análogos, es decir proyectos de vivienda campestre, los cuáles cuenten con las características similares al proyecto deseado.

En el Tercer Capítulo, **Estudios Preliminares**, se presentan aspectos relacionados a las características y tipo de usuario, cualidades del medio físico, del medio urbano, flora, fauna, infraestructura, vialidades, reglamentaciones, en fin, ciertas características que ayudaron para el desarrollo del proyecto.

Posteriormente el Cuarto Capítulo, titulado **Programación** se elabora un programa de necesidades, análisis gráfico de áreas, criterios y estrategias de diseño; lo anterior para la realización de un programa arquitectónico adecuado, en el cual con ayuda de diagramas de relaciones, de funcionamientos, elaboración de bocetos y zonificaciones, con la intención de llegar a una propuesta desarrollada.

Finalmente el Quinto Capítulo, **Propuesta Projectual**, se presenta el proyecto ejecutivo terminado, con los planos arquitectónicos y de ingeniería.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



I.3 Objetivos

OBJETIVO GENERAL:

- Desarrollar una propuesta arquitectónica de residencia campestre unifamiliar, considerando las necesidades y espacios necesarios para actividades familiares y de recreación en convivencia con la naturaleza y que se refleje una opción de inversión de alto valor inmobiliario

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Realizar una investigación teórica en lo referente a desarrollos habitacionales campestres en la región y nacionales para conocer las soluciones de tipo ecológico y sustentable de los proyectos.
2. Incorporar criterios, técnicas y sistemas pasivos para el ahorro de energía eléctrica.
3. Integrar los conceptos de tecnología alterna, contemporánea y criterios bioclimáticos en el diseño proyectual.



I.4 Esquema General Metodológico

I.4-1 ANTECEDENTES

En esta Primera Etapa, se investigan y analizan las condicionantes que influyeron en la serie de decisiones tomadas durante el planteamiento del proyecto que daría pie a la evolución del desarrollo final para la propuesta arquitectónica. Los principales puntos a observar son los siguientes.

- Estudio del usuario; Es un punto de suma importancia, puesto que su objetivo es lograr proyectar en mayor medida las necesidades y expectativas que satisfagan al usuario; Eso solo es posible conociendo sus gustos, aspiraciones, actividades, incluso inquietudes, entre otros aspectos.
- Orígenes y estudio de la localidad de El Álamo; El fin es considerar el contexto y las consideraciones sociales, económicas, ecológicas entre otras para que la concepción del proyecto entre en sintonía con su entorno.
- Analizar los antecedentes y clasificaciones de la vivienda a nivel nacional y local, con la intención de presentar los orígenes y evolución de los elementos arquitectónicos que se recomienden.
- Estudio tipológico, necesario como referencia para el análisis de las características, el equipamiento, e incluso aciertos o errores cometidos en diseños anteriores de casas de campestres similares.
- Estudio tecnológico de sistemas pasivos y activos de control climático y ahorro energético.

I.4-2 ANÁLISIS DE SITIO

El análisis de sitio es el proceso de estudiar las fuerzas contextuales que influye en la ubicación de la construcción, su disposición y la orientación de su espacio; la forma y la articulación del recinto y el establecimiento de su relación con el paisaje. Aquí se profundiza en el estudio de aspectos y datos que ayudaron a ubicar las limitantes consideradas en la etapa de proyecto. Las principales circunspecciones a considerar son las siguientes.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



- Localización. Se explica dónde se desarrolla el proyecto, en qué zona del poblado se encuentra, cuáles son sus calles colindantes, sus elementos más cercanos, entre otros aspectos.
- Medio físico natural. Se realiza un estudio y análisis de la vegetación existente, estudio de flora y fauna de la región, entre otros.
- Clima. Éste es un aspecto del estudio y análisis necesarios para una buena orientación, tomando en cuenta vientos dominantes, análisis de temperaturas, humedades, entre otras variables.
- Perfil demográfico. Es el estudio de la población, determinantes económicas, sociales y su desarrollo a través del tiempo.
- Infraestructura. Nos servirá para localizar y expresar mediante mapas la ubicación del equipamiento y servicios con los que cuenta el predio, tales como agua potable, energía eléctrica, drenaje, entre otros.
- Estudio del terreno. Se indica mediante mapas y/o planos las dimensiones del terreno, su topografía, accesibilidad, vialidades y demás datos relevantes y necesarios a considerar en el diseño.

1.4-3 SÍNTESIS

Al llegar a esta etapa la información acumulada es ordenada para conseguir expresarla gráficamente de la forma siguiente:

- Programa arquitectónico. Estudio del usuario con las consideraciones pertinentes para incorporar al modelo arquitectónico, enriqueciendo y complementando al proyecto, generado en base a la investigación tipológica.
- Estudio de áreas. Se realiza a partir del programa arquitectónico, mediante el estudio de mobiliario a utilizar, en base a estudios antropométricos y el reglamento de construcción del Municipio de Hermosillo.
- Zonificación. Ordenamiento de las ideas expresadas en el papel, se visualiza y estudia en esta etapa del proyecto la relación e interacción entre espacios y actividades a realizarse en el futuro inmueble.
- Propuesta Anteproyecto. Surge en base a la zonificación, estudio de áreas y el programa arquitectónico. Es el producto con que se planea expresar de una manera visualmente ordenada lo logrado y acordado en la zonificación, pero tomando en cuenta medidas, proporciones, pero a manera abstracta, sin llegar a ser minucioso, con la idea de facilitar su análisis.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



- Anteproyecto completo. Incluye las propuestas espaciales, volumétricas, localización de áreas verdes, espacios cerrados, abiertos y la distribución e interacción entre ellos.

I.4-4 DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

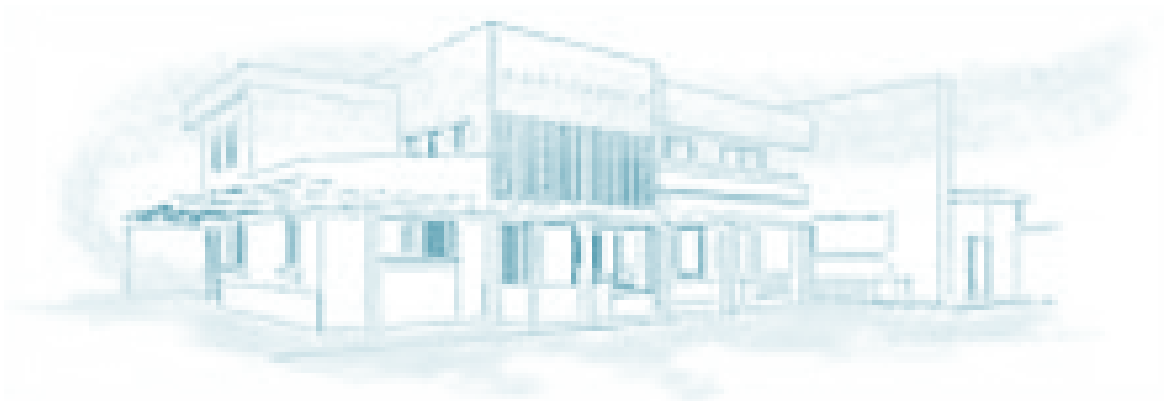
Incluye los planos arquitectónicos del proyecto, tales como plantas, cortes, fachadas, que son el resultado de los estudios, bocetos, anotaciones, zonificación, plan de necesidades, entre otros, plasmados y expresados en planos. Su propósito es puramente preliminar, para que el cliente decida si el diseño es de su agrado y cumple con sus requerimientos. En caso de que el Anteproyecto sea aprobado, entonces se realiza el proyecto definitivo

I.4-5 INTEGRACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL

En esta fase se integran todos los elementos de la investigación, además de la adición de planos resultantes de utilidad para el campo de las ingenierías, como son: Planos estructurales, de cimentación, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y otros en caso de requerirse de instalaciones especiales.

II

ANTECEDENTES



PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON



II ANTECEDENTES

II.1 Antecedentes Generales.

“Los problemas ambientales y ecológicos son en realidad problemas sociales causados por el hombre mismo, que no ha entendido que la naturaleza no le pertenece, sino que él pertenece a la naturaleza. Así, el hombre, por egoísmo, voracidad, ignorancia o apatía se convierte en verdugo y víctima de la naturaleza, dentro de un medio deteriorado que él mismo ha provocado y que es lo que más le perjudica. Es mucho lo que hay que hacer para detener el deterioro y la destrucción del medio ambiente; son muchos los prejuicios y el egoísmo que hay que vencer. Tengamos presente que la naturaleza no perdona, y si seguimos creyendo que podemos hacer con ella lo que queramos, tarde o temprano pagaremos un precio elevadísimo por esta irreal, ilusoria y mal entendida libertad.”

Armando Deffis Caso²

Bajo los fundamentos principales del proyecto de una residencia con criterios bioclimáticos es necesario abordar los fundamentos de la corriente de la misma. A pesar que parezca que el término *Bioclimático* enjuicie como innovador, la realidad es que ha existido desde que el hombre primitivo comenzó a edificar por si mismo su hábitat. Desde la arquitectura vernácula hasta nuestros tiempos ha sido considerada de un modo natural, en base a la utilización de materiales propios de la región, aunque la acuñación del término Arquitectura Bioclimática sí es relativamente reciente, “... la palabra bioclimática intenta recoger el interés que tiene la respuesta del hombre, el *bios*, como usuario de la arquitectura, frente al ambiente exterior, el clima, afectando ambos al mismo tiempo la forma arquitectónica...”³ En otras palabras, el término se refiere a la integración y convivencia del hombre con su entorno mediante la forma arquitectónica.

Para lograr que efectivamente este proyecto sea considerado Bioclimático, se utilizarán como la mayoría de los puntos del decálogo elaborado por La Asociación de Estudios Geobiológicos, llamado “El Decálogo de la Bioconstrucción”. Dicho documento es

² (Deffis Caso, 1994)

³ (Serra Florensa & Coch Roura, 2001)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



de aplicación internacional. Tiene sus orígenes en el año 1999 al ser aprobado el Marco de actuación para el desarrollo urbano sostenible en la Unión Europea, por lo cual es un gran referente a nivel mundial como una nueva cultura ética de construcción. Este Marco de actuación propone mejorar el entorno urbano, contribuir a una buena gestión de las ciudades y a una mayor participación de los agentes locales y ciudadanos, además tiene como principal objetivo la construcción sostenible, con la intención de erigir proyectos viables reconciliando aspectos económicos, sociales y ambiental de las actividades humanas.

Es necesario aclarar que, aún basado en el documento original que contempla 10 aspectos para este proyecto de residencia campestre, fueron prescindidos de dos principios. Uno es el punto llamado *Equipamiento de mobiliario de bajo impacto*, ya que tiene una consideración combinada dentro del punto séptimo: *Implementación de sistemas y equipos para el ahorro*. El siguiente punto retirado fue el referente *Manual de usuario para su utilización y mantenimiento*, se descartó por implicaciones dentro de las especificaciones que expresó el usuario final que habitará la vivienda.

El “Decálogo de la Bioconstrucción” recoge aspectos importantes de considerar en el proceso proyectual de cualquier vivienda y los que serán tomados a consideración son los siguientes:

- 1) Ubicación adecuada.
- 2) Integración en su entorno próximo.
- 3) Diseño personalizado.
- 4) Adecuada Orientación y distribución de espacios.
- 5) Empleo de materiales adecuados.
- 6) Optimización de recursos naturales.
- 7) Implementación de sistemas y equipos para el ahorro.
- 8) Programa de recuperación de residuos y depuración de vertidos.

Estos puntos del Decálogo de la bioconstrucción serán descritos uno a uno, para conocimiento específico a contemplar en el presente proyecto, y de esta conocer las características y cualidades que traerán a la edificación de la casa de campo (Ver Cuadro 1).

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Cuadro I.- Descripción del decálogo de la Bioconstrucción

Ubicación adecuada. Se evita la proximidad de fuentes emisoras de contaminación eléctrica y electromagnética, química y acústica, tales como: fábricas contaminantes, grandes vías de comunicación, tendidos de alta tensión, subestaciones y centros de transformación, entre otros, así como el asentamiento sobre fallas geológicas o corrientes de agua. También son evitados aquellos lugares donde, por la actividad del hombre, puede ponerse en peligro algún determinado ecosistema.

Integración en su entorno próximo. Atendiendo a la morfología del terreno, construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona, incluyendo vegetación propia del lugar y armonía de formas constructivas.

Diseño personalizado. Según las necesidades del usuario, en un proceso de interacción continua de tal manera que la vivienda se adapte y sirva perfectamente para desarrollar en ella su forma de vida.

Adecuada Orientación y distribución de espacios. Lógica distribución de servicios así como a las consideraciones bioclimáticas, de ahorro energético y funcional. Se consigue una buena orientación y además se proyecta la ventanería adecuada para el máximo aprovechamiento térmico y lumínico.

Empleo de materiales adecuados. Éstos deben facilitar los intercambios de humedad entre la vivienda y la atmósfera. La vivienda debe "respirar". Los materiales deberán ser de materia prima lo menos elaborada posible y encontrarse lo más cerca posible de la obra, es decir utilizar recursos de la zona, además deben encontrarse totalmente exentos de elementos nocivos como asbesto, poliuretano, cloro. Evitar los aislamientos y pinturas de poro cerrado, plastificados, elementos retenedores de polvo electrostático, tales como moquetas, suelos plásticos y todos aquellos materiales que emiten gases tóxicos en su combustión. Procurar utilizar pinturas al silicato, al agua, aceite de linaza, colofonia, ceras naturales; así como, para los elementos decorativos, tratamientos de madera o lucidos y enfoscados. El uso del acero debe restringirse a lo imprescindible.

Optimización de recursos naturales. Se tendrá un especial cuidado con el tratamiento del agua, su captación, su acumulación, su uso, su depuración, su reutilización y su retorno al medio natural, su uso debe ser responsable y austero. Es recomendable separar las aguas grises de las aguas negras para ser tratadas de forma eficiente y poder depurarlas de forma biológica para su posterior reutilización. Se tratará de aprovechar la luz solar como elemento primordial de iluminación y como fuente de energía para el calentamiento de colectores solares, del mismo modo se puede producir electricidad con paneles fotovoltaicos. Se tendrá en cuenta los vientos dominantes, su intensidad y dirección, con ello podremos adoptar sistemas de climatización natural, como masas forestales, lagunas, invernaderos, techos verdes, además también la implantación de las energías renovables aprovechables tales como aerogeneradores, paneles solares, biomasa, entre otros, así como el aprovechamiento de los materiales constructivos del lugar.

Implementación de sistemas y equipos para el ahorro. Sistemas vegetales hídricos reguladores de la temperatura y la humedad, ventilación adecuada, aleros diseñados adecuadamente. Es conveniente incorporar cubiertas vegetales inundables. Atomizadores para el ahorro del agua en los grifos, equipamiento de mobiliario de bajo impacto y configuración ergonómica, electrodomésticos de bajo consumo, además se debe tener en cuenta no sólo la disposición óptima del mobiliario, sino también su propia forma y contorno geométrico.

Programa de recuperación de residuos y depuración de vertidos. Separación de residuos en origen, con programa de reciclado y si es posible reutilización de los sólidos inorgánicos así como compostaje de los orgánicos. Poner especial atención en la depuración de las aguas residuales para su posterior utilización en riego. En los lugares con gran escasez de agua se deben incorporar sistemas de deshidratación orgánica o "W.C. secos" con su posterior programa de compostaje.

Fuente: <http://www.construccionecologica.com/decalogo.html> ⁴

II.2 Antecedentes Históricos.

El Municipio de Hermosillo, Capital del Estado de Sonora, colinda con los municipios de Pitiquito, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Ures, Mazatán, La Colorada y Guaymas. Cuenta además con una extensión territorial de 14 880.00 km². ⁽⁵⁾ El Municipio de Hermosillo cuenta con una población estimada de 784,342 habitantes en toda su extensión, de los cuales la mayoría se encuentran congregados en la zona urbana, con 715,061 habitantes. ⁽⁶⁾ (Ver Mapa 1)

⁴ (Medina Servicios Integrados, 2009)

⁵ (Quintero Torres, 2010)

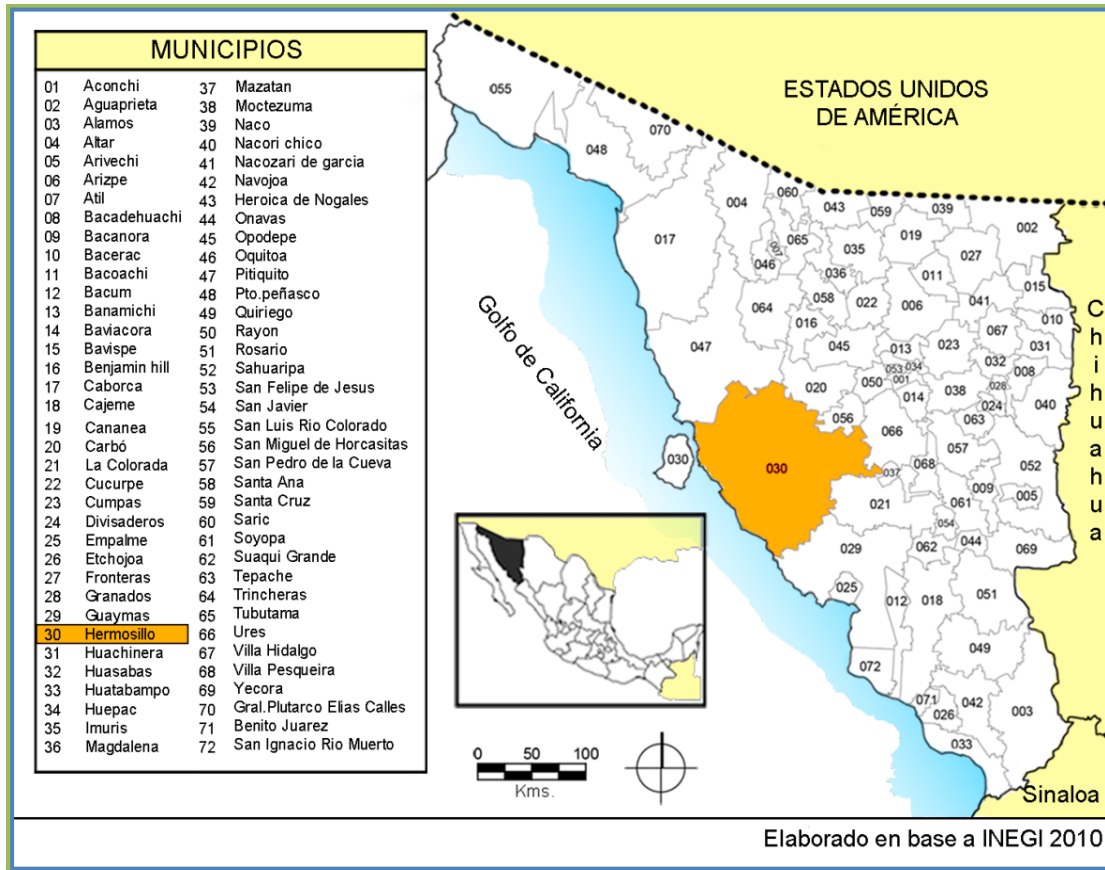
⁶ (Wikipedia, 2015)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Mapa I.- División Política del Estado de Sonora



En las últimas décadas la Capital del Estado ha sufrido un crecimiento poblacional gracias a varios factores entre ellos contar con la participación de inversiones económicas de empresas transnacionales como Ford Motors Company® y afiliadas; Coca-Cola®, Pepsico®, entre otras; Además cuenta con servicios básicos de infraestructura, equipamiento y seguridad. La ciudad de Hermosillo alberga múltiples (21) instituciones educativas primordialmente de nivel superior⁷, siendo considerada la Capital Universitaria del Noroeste. Un notorio ejemplo es mi alma mater, La Universidad de Sonora.

En término de los asentamientos registrados de acuerdo a la Dirección de Acción Social Municipal, hasta 1997, se tenían reconocidas 281 colonias en el casco urbano de Hermosillo. Sin embargo como se observó de la población total del municipio, no toda esta se encuentra en la zona urbana, y una parte de ella se encuentra en las diversas

⁷ (Secretaria de Educación y Cultura, 2008)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



localidades rurales y ejidos. Entre las principales podemos contar Miguel Alemán (calle 12), San Pedro El Saucito y Bahía de Kino.

A continuación se enlistan el resto de localidades que conforman el Municipio de Hermosillo y su distancia con respecto a la mancha urbana de la ciudad. (Ver Tabla 1).

Localidad	Distancia a Hermosillo (km.)
El Colorado	109
El Choyudo	104
El Cardonal	110
San Juan	104
El Pinito	104
San Juanico	108
Tastiota	102
Viva México	102
Narciso Mendoza	102
Puerto Arturo	98
Plan de Ayala	90
Minero de Pilares	82
El Sapo	58
La Peña	54
San Luis	51
Salvador Alvarado	46
La Habana	47
23 de Octubre	36
Alejandro Carrillo Marcor	44
El Guayparín	52
El Triunfo	57
El Buey	5
Las Placitas	5
San Miguel	2.5
Francisco Aispuro	93
Hermanos Serdán	85
Suaqui de la Candelaria	102
Avila Camacho	81
El Realito	21
La Victoria	4
El Tazajal	7

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Mesa del Seri	18
San Bartolo	25
San Juan	30
El Tronconal	16
San Francisco de Batuc	17
EL Álamo	17
Jacinto López	19
Fructuoso Méndez	39
Molino de Camou	20
Buenavista	31
Topahue	30
San José de Gracia	35
Zamora	24
El Saucito	18
El Zacatón	29
El Carmen	33
La Labor	35
Miguel Alemán (calle 12)	60
Bahía de Kino	110
San Pedro	14

Fuente: INEGI, Sonora, Censo de Población y vivienda, 1995⁸

La Ciudad de Hermosillo ha ido creciendo y expandiéndose desde sus inicios, han sido varios los factores, tanto el establecimiento y fundación de la ciudad de Hermosillo, previamente conocido como Villa del Pitic, aunado al crecimiento de población, inversiones de desarrollo, el establecimiento del ferrocarril como medio de comunicación y transporte de mercancías, además de las políticas de inversión, la construcción de la Presa Abelardo L. Rodríguez, entre otros. (Ver Mapa 2).

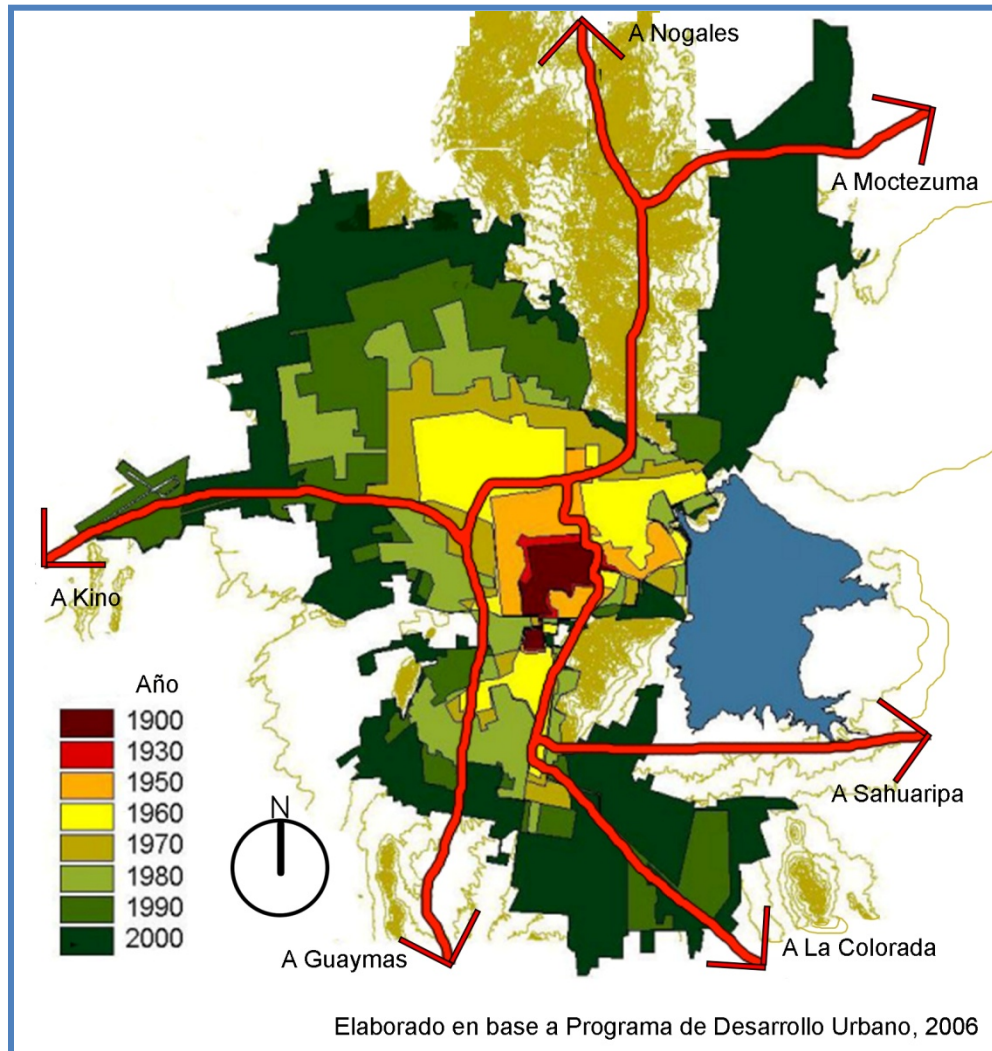
⁸ (H. Ayuntamiento de Hermosillo, 2000)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Mapa 2.- Crecimiento de la Ciudad de Hermosillo



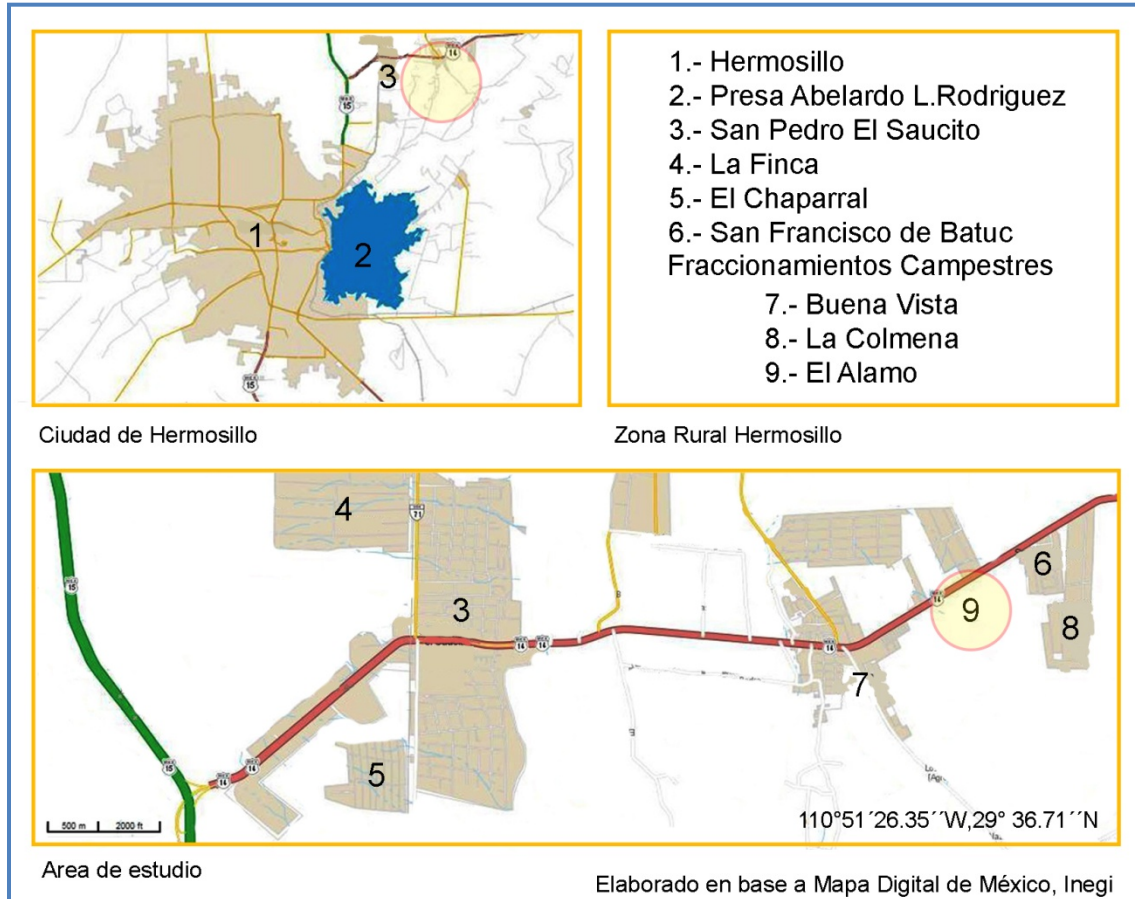
Hacia el noreste de la Ciudad de Hermosillo a 17 Km. sobre la carretera Estatal No. 14, se encuentra nuestra área de estudio “El Álamo”, el cual es propiedad de varios ejidatarios de la región, los cuales fundaron dentro de él colonias y fraccionamientos, principalmente orientados a vivienda campestre, actualmente el fraccionamiento está en desarrollo y planeación, llamado Lotes Campestres Los Sauces. (Ver Mapa 3)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Mapa 3.- Localización del área de estudio



El Álamo, actualmente se encuentra parcelado para el uso habitacional, bajo el nombre de Fraccionamientos Campestres Los Sauces, su cobertura de agua potable es del 80 por ciento, y el 60 por ciento de energía eléctrica. No cuenta con pavimento ni infraestructura de drenaje.

No existen servicios médicos en el lugar, por lo cual se acuden a este servicio al poblado de San Pedro El Saucito. No cuenta con equipamientos educacional cercano, hay mínima infraestructura deportiva.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



II.3 Casos Análogos.

A continuación se describirán ejemplos de forma sistemática de acuerdo a un formato donde se señalan las características generales del proyecto como: autoría, superficie total, superficie construida, sistemas constructivos y área de construcción; de algunos proyectos y obras realizados que servirán como parte del estudio tipológico.

NOMBRE DEL PROYECTO Ciudad, Estado		FOTOGRAFÍA
ETAPA: AUTOR.: SUPERFICIE DEL TERRENO SUPERFICIE CONSTRUIDA		
 PLANTA ARQUITECTÓNICA	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:		
ÁREA SOCIAL:	ÁREA PRIVADA	ÁREA SERVICIOS

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

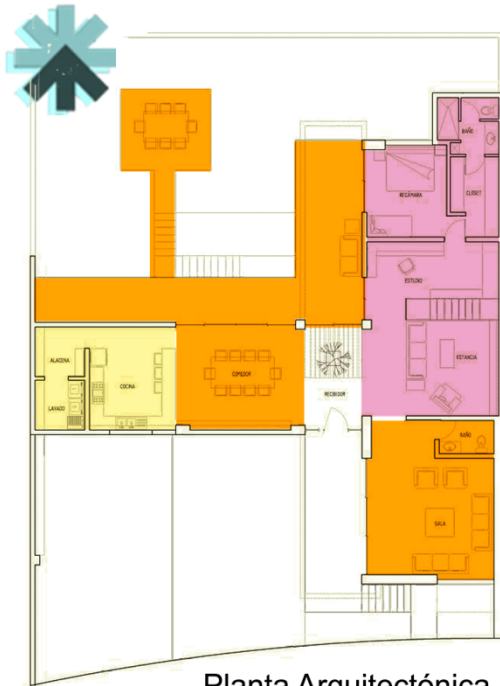
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



CASA LA CAÑADA Hermosillo. Sonora

ETAPA: PROYECTO
AUTOR.- ARQ. COTA ESTÉVEZ

SUPERFICIE DEL TERRENO = 525.00 M2
SUPERFICIE CONSTRUIDA = 285.00 M2



Planta Arquitectónica

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

El proyecto está en etapa de desarrollo, aún no se elaboran los planos ejecutivos, pero lo que si se tiene definido de momento, son que los muros serán en su mayoría de ladrillo aparente. ésto para proporcionarle un carácter campestre a la vivienda, además de propiciar el confort térmico y acústico de la misma.

Además del diseño de aleros y volados que proporcionan sombra a los grandes ventanales. El muro perimetral se propone de herrería metálica con madera

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

ÁREA SOCIAL:

Sala
Comedor
Comedor exterior
Terraza

ÁREA PRIVADA

2 Recámaras
Estancia
Estudio

ÁREA SERVICIOS

1- 1/2 Baños
Cocina
Cuarto de servicios

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

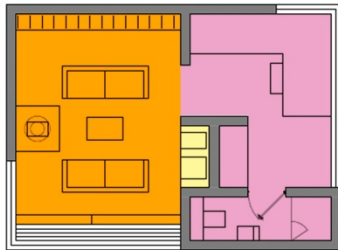
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



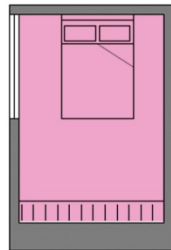
GARDEN STUDIO MONO Módulos Prefabricados

ETAPA: CONSTRUIDA
AUTOR.: ECOSPACE ©

SUPERFICIE DEL TERRENO: VARIABLE
SUPERFICIE CONSTRUCCION:
15.20 - 38.78 M2



PLANTA BAJA



MEZZANINE

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

El proyecto que presenta Ecospace © es una alternativa diferente y ecológica, tanto para añadir espacios en jardines y terrazas, así como para espacio destinado al descanso y tranquilidad.

Existe una variedad de modelos, de dimensiones, además de propiedades personalizables.

Están conformados de madera de cedro, disponen de calefacción bajo el suelo, iluminación por medio de paneles solares y opcionalmente tejado vegetal.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

ÁREA SOCIAL:

Sala
Comedor

ÁREA PRIVADA

1 Recámara
1 Estudio
1 Baño

ÁREA SERVICIOS

Cocina

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

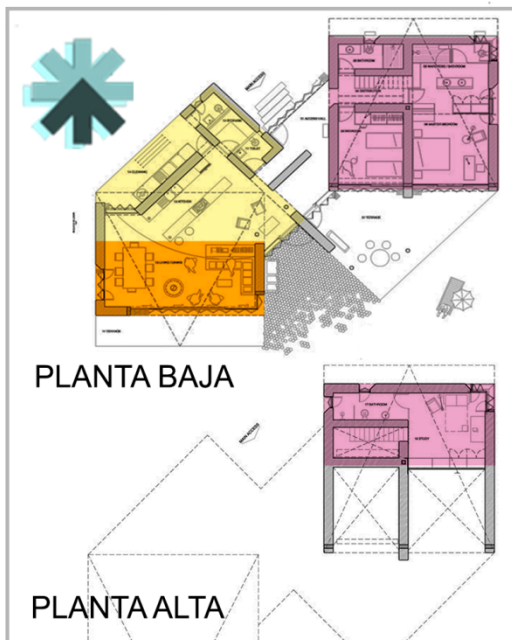
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



CASA AJIJC Ajijic, Jalisco

ETAPA: CONSTRUIDA (2010)
AUTOR.: TATIANA BILBAO

SUPERFICIE DEL TERRENO: 3,870 M2
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 298.00 M2



SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

El proyecto consta de varias peculiaridades, como elemento constructivo principal se utilizó muros de tierra compactada, lo cual generó muros anchos, estos propician la ganancia térmica y un mayor confort térmico y acústico a la vivienda, pero a la vez, mezclan elementos como concreto armado y acero aparente, lo cual generan una casa de campo bastante peculiar.

Entre los elementos de concreto se cuenta con la losa de cimentación y una pronunciadas losas de concreto

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

ÁREA SOCIAL:

Sala
Comedor

ÁREA PRIVADA

3 Recámaras
3 Baños
Estudio

ÁREA SERVICIOS

2 Baños
Cocina
Cochera 4 autos
Cuarto de servicios

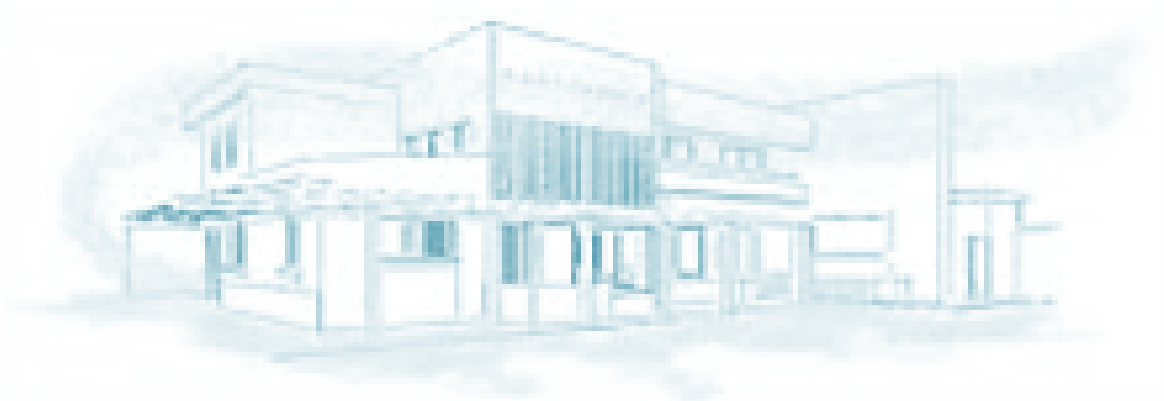


II.4 Resumen.

- En base a los casos análogos estudiados, las necesidades y requerimientos del usuario, se ha llegado a la conclusión de que el proyecto debe de considerar espacios propicios para el esparcimiento sano de los usuarios, espacios amplios e iluminados acordes a las actividades a realizar.
- Debe de considerarse la integración del proyecto con su entorno natural.
- Una buena implementación de vegetación adecuada, que propicien sombra a los elementos más afectados por la radiación solar, que ayuden a refrescar los vientos calientes dominantes de verano.
- Utilización de terrazas y de espacios semi-abiertos, para una buena interacción del usuario con el medio ambiente, que por medio de juego de volúmenes, texturas y colores se generen sensaciones adecuadas para relajación y diversión.
- Una correcta zonificación de los espacios, entre área de día y área de noche, para que se tenga un orden y no se vean afectadas las actividades dentro ni fuera de la residencia.
- Un correcto manejo de los materiales y acabados a utilizar y proponer en el proyecto, para generar una residencia con carácter, imagen y sensación campestre.
- Protección solar en vanos y ventanas, para mitigar la entrada de radiación solar directa que provoque sobrecalentamiento en el inmueble.

III

ESTUDIOS PRELIMINARES



PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON



III

ESTUDIOS PRELIMINARES

III.1 Medio social y usuario.

Como ya se mencionó anteriormente, las zonas rurales se han convertido en sitios recorridos por los Hermosillense, por su cercanía entre localidades, por la tranquilidad que puede ofrecer, por sus espacios dedicados a la recreación, por su oferta de alimentos de la región y para la adquisición de terrenos con finalidad de edificar una vivienda de fin de semana, una vivienda para uso habitable fuera de la zona urbana o en algunos casos como casa de retiro.

El proyecto residencial campestre atiende a una necesidad de una familia conformada por 5 integrantes, el jefe de familia un empresario, el cual posee un predio rural a las orillas de la ciudad de Hermosillo, desea un proyecto arquitectónico de residencia campestre con las características y comodidades urbanas pero en el medio rural. Se realizó un estudio socioeconómico para conocer las características del usuario, se obtuvo dicho resultado en base a una serie de entrevistas y usando como parámetro el modelo y clasificación del nivel socioeconómico en México según AMAI.⁹

En México existen 6 niveles socioeconómicos, los cuales cada uno con diferentes ingresos y hábitos de consumo, una de sus preocupaciones y ocupaciones fundamentales de la AMAI fue definir un conjunto de Niveles Socioeconómicos que se convirtieran en el estándar de la industria, así como la de establecer una regla que permitiera asignar a cualquier hogar el Nivel Socioeconómico que le correspondiera.

Al paso de los años las reglas de asignación desarrolladas por el Comité de Niveles Socioeconómicos de la AMAI se han venido utilizando cada vez más, hasta lograr convertirse en un referente obligado para los practicantes de la investigación de mercado

⁹ AMAI, es una asociación profesional en Latinoamérica enfocada al sector de inteligencia aplicada a negocios y asuntos sociales. Fundada en 1992, la AMAI surgió originalmente para ser el centro institucional de la comunidad mexicana de investigación de mercados, opinión y comunicación.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



y de opinión pública del país y también para las agencias de investigación y empresas extranjeras que llevan a cabo estudios de mercado en nuestra república.

Atender consultas que se le hicieron sobre comparaciones entre niveles socioeconómicos de México, Argentina y Brasil (las tres economías más grandes de la región de Latinoamérica y que por ende son las que más interesan a las empresas que contratan investigación de mercados relacionada con productos y servicios para toda la región) obligó a llevar a cabo una investigación que permitiera conocer qué se está haciendo en los otros dos países sobre definiciones de niveles socioeconómicos y reglas de asignación y cómo se está haciendo, para que a partir de ello se pudieran establecer comparaciones válidas y en un futuro próximo observar la viabilidad de construir una regla de asignación única para la región. Este modelo lo dividen en clase rica, media alta, media, media baja, pobre y pobreza extrema. (Ver Tabla 2)

Clase Social	Mínimo (\$)	Máximo (\$)
Rica	85,000.00	-
Media alta	35,000.00	84,999.00
Media	11,600.00	34,999.00
Media baja	6,800.00	11,599.00
Pobre	2,700.00	6,799.00
Pobreza extrema	0.00	2,699.00

Fuente: AMAI, 2009¹⁰

En base a los datos de la tabla y de los ingresos del usuario, se ha dado como resultado que el usuario se encuentra dentro del renglón de clase social media alta, puesto que sus ingresos rondan entre los \$ 35,000.00 - \$ 84,999.00.

¹⁰ (López Romo, 2015)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.2 Medio Urbano

En este apartado se abordarán aquellos factores que condicionan el desarrollo del proyecto, estas son las características del sitio, es de gran importancia el estudio del medio físico urbano y natural del ejido, así como aquellas que conciernen al terreno, tales como dimensiones, topografía y vegetación existente. El Fraccionamiento tiene una extensión aproximada de 66 hectáreas. (Ver Lámina 1)

Lámina 1.- Localización del Fraccionamiento



Archivo personal

MAPA DELOCALIZACION

Elaborado en base a Google Maps



Fuente: Google Earth

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.

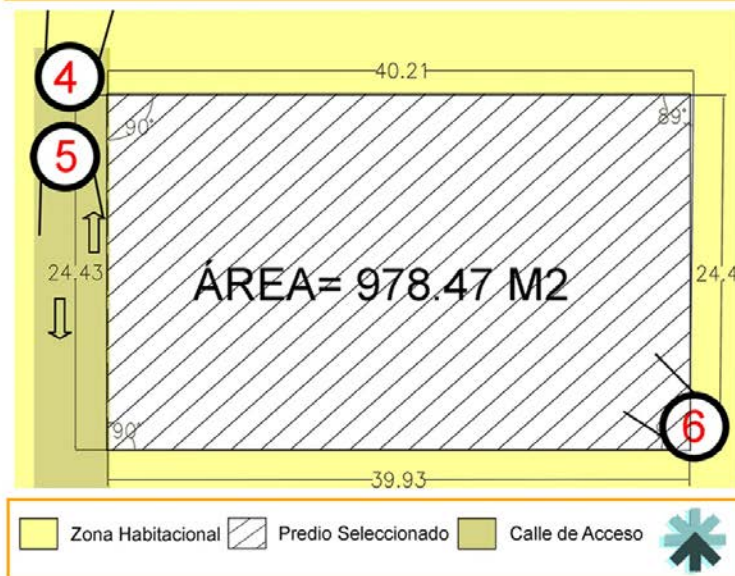


Mediante las siguientes imágenes, fotografías y mapas, se ejemplificará y mostrará algunas de las características del predio seleccionado. Tales como colindancias, dimensiones del terreno y vistas del mismo. (Ver Lámina 2).

Lámina 2.- Vistas del predio



Elaborado en base a Google Earth



PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.2-1 USO DE SUELO

En base al IMPLAN Hermosillo (Instituto Municipal de Planeación) el cual es un organismo de la administración pública paramunicipal; tiene por objeto ser un instrumento técnico para realizar la planeación de desarrollo económico, social y urbano, en el Municipio de Hermosillo. En el PMDU (Plan Municipal de Desarrollo Urbano), fuera de la mancha urbana de Hermosillo, se le clasifica a los sectores poblados y ejidos, como Localidad Rural y de Reserva Habitacional Suburbana.

Una vez ya obtenido el Uso Predominante del área de estudio, revisaremos la tabla de Compatibilidad de Uso de Suelos, la cual muestra que el uso Habitacional Suburbano (HSU), se puede incorporar vivienda de tipo pie de casa, vivienda progresiva, vivienda en serie, casa habitación, residencia, casa habitación aislada y vivienda campestre. (Ver Tabla 3)

Tabla 3.- Compatibilidad de usos de suelo

SIMBOLOGIA		USOS PERMITIDOS						USOS CONDICIONADOS										C
		USOS PROHIBIDOS																
CLAVE	USOS DE SUELO	HP	HS	HM	HR	HC	HSU	RH1	RH2	RH3	RHS	MX	MCU	MXH	CMA	CMB	CMC	
	USO ESPECIFICO																	
H	HABITACIONAL																	
HU	UNIFAMILIAR																	
HU.1	Pie de casa		C														C	
HU.2	Vivienda Progresiva			C					C								C	
HU.3	Vivienda en serie				C			C			C			C				
HU.4	Casa Habitación																C	
HU.5	Residencia																C	
HM	MULTIFAMILIAR																	
HM.1	Multifamiliar horizontal			C	C				C				C				C	
HM.2	Multifamiliar vertical	C	C	C					C				C	C	C	C	C	C
HM.3	Conjuntos habitacionales	C			C			C						C				
HC	VIVIENDA CAMPESTRE O AISLADA																	
HC.1	Casa habitación aislada																	
HC.2	Vivienda Campestre																	

Fuente: IMPLAN Hermosillo, 2006¹¹

¹¹ (Instituto Municipal de Planeación, 2006)



III.2-2 ESTUDIO Y CONSIDERACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

En base a lo establecido en la LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE SONORA, Ley Número 171, hace referencia a las competencias sobre las solicitudes de autorizaciones en materia de impacto ambiental tanto de la Comisión y del Ayuntamiento, en el caso del tema de estudio, desarrollos campestres le compete al ayuntamiento.

Puesto que cualquier edificación que se realice altera y modifica el medio ambiente, pero solo por medio de un análisis especializado se sabrá a ciencia cierta el grado de impacto ambiental.

Por lo tanto para conocer el impacto ambiental generado por la realización del proyecto hay que recurrir a las oficinas correspondientes del ayuntamiento de Hermosillo, se procedió a las oficinas del Instituto Municipal de Ecología, quienes proporcionaron los formatos requeridos para la solicitud de licencia ambiental integral, la cual está conformada por cinco formatos.

Como conclusión, se determina que no se necesita el realizar el trámite de estudio de impacto ambiental, puesto que por ley es a partir de los 1,500 m² y el terreno del usuario es de 978.47 m². Pero esto no significa que no se tomen las consideraciones del cuidado del medio ambiente.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.2-3 IMAGEN

Se mostrará a continuación las vistas principales del fraccionamiento, para ello se elaboraron una serie de larguillos para ejemplificar y mostrar de una manera más general el tipo y grado de edificación, de vegetación y del estado actual. (Ver Lámina 3).

Lámina 3.- Vistas del terreno



VISTAS NORTE



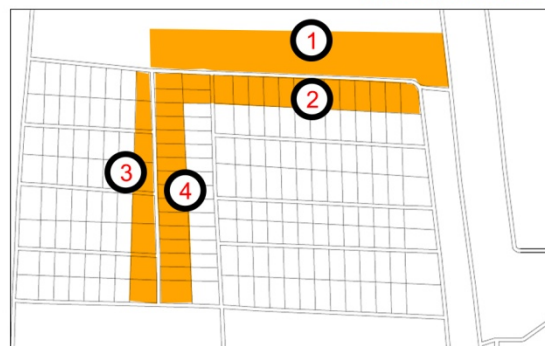
VISTA SUR



VISTA PONIENTE



VISTA ORIENTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



VISTAS DEL TERRENO

Archivo Personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

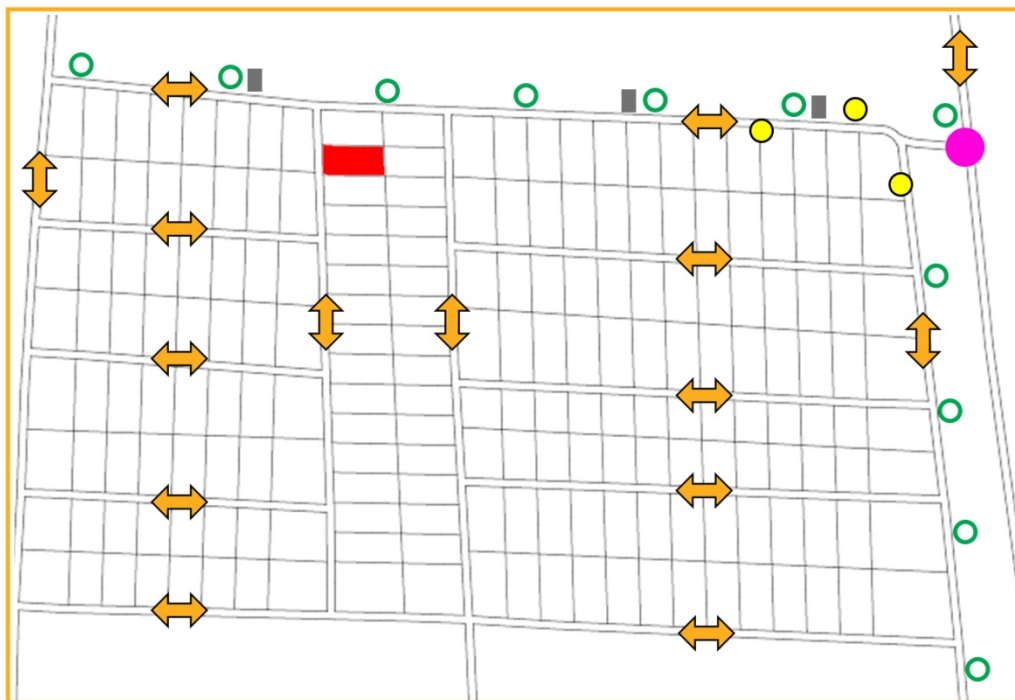
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.2-4 EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

El área de estudio cuenta con equipamiento de infraestructura, tales como energía eléctrica, alumbrado público, instalación hidráulica, carece del sistema de alcantarillado y drenaje, por lo cual se opta por la solución a esto de la instalación de fosas sépticas o biodigestores. (Ver Lámina 4)

Lámina 4.- Infraestructura y Equipamiento del área de estudio



Elaborado en base a Google Maps

Alumbrado

Electrificacion

Agua Potable



Archivo Personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

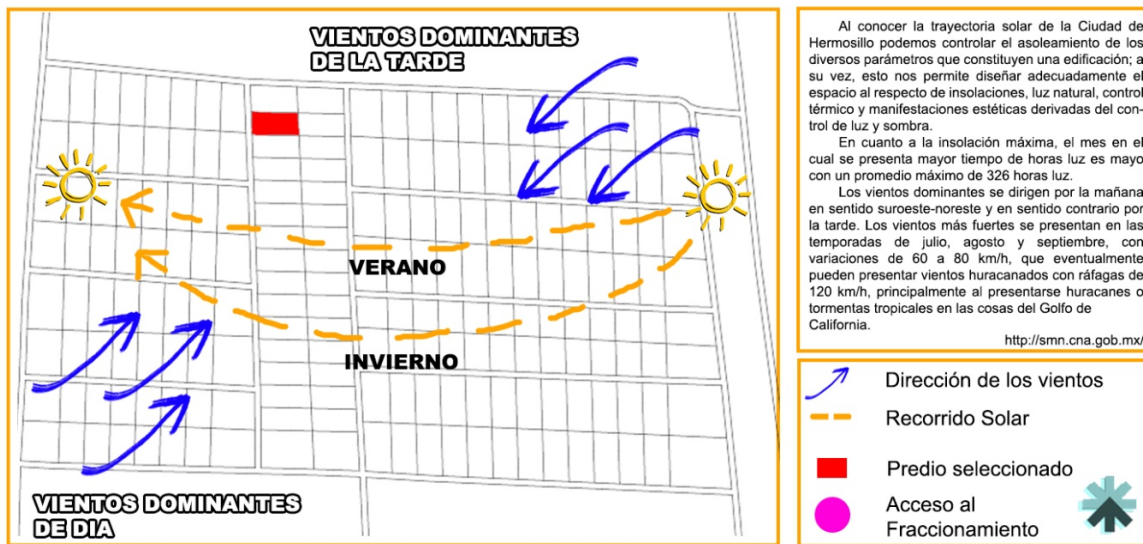
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.2-5 ASOLEAMIENTO Y VIENTOS DOMINANTES

Mediante la siguiente lámina se explicará de una manera clara el “recorrido del sol” y la dirección de los vientos, esto con la intención de proteger y dar una correcta solución arquitectónica a estas cuestiones climáticas. (Ver Lámina 5)

Lámina 5.- Trayectoria solar y vientos dominantes



Elaborado en base a Google Maps

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.

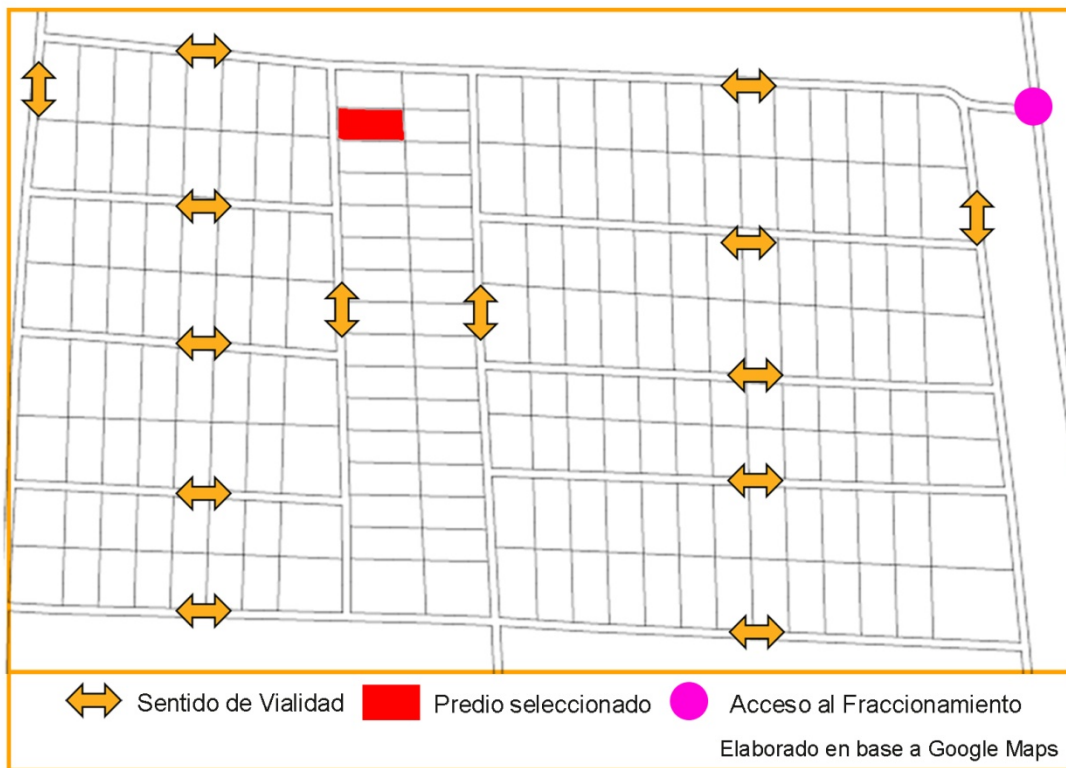


III.2-6 VIALIDADES

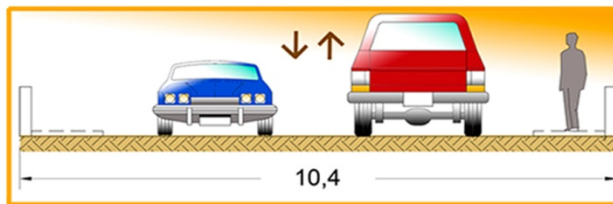
Las vialidades con las que se cuenta en el sitio cuentan con las siguientes características:

- Son de doble sentido.
- Carecen de pavimentación.
- No cuentan con guarniciones ni banquetetas.
- No se cuenta con un sistema de alcantarillado ni drenaje pluvial. (Ver Lámina 6)

Lámina 6.- Vialidades del Fraccionamiento



Corte de vialidad tipo



Archivo Personal

Vistas de las vialidades



Archivo Personal



III.2-7 REGLAMENTACIÓN VIGENTE

El reglamento que rige la zona es el Reglamento de Construcción del Municipio de Hermosillo, puesto que se encuentra dentro del Municipio de Hermosillo, el Fraccionamiento no cuenta actualmente con ningún reglamento interno que limite ni regule la conformación ni realización de las viviendas. Aunque normalmente en este tipo de Fraccionamientos Campestres se establecen dichos reglamentos para regular tanto el uso del suelo, el estilo o corriente arquitectónica a seguir en el mismo, los materiales a utilizar, además de sus acabados, colores principales, vegetación a implementar, entre otros.

III.3 Medio Físico.

En este apartado se estudiarán ciertos aspectos del sitio entre éstos será su aspecto topográfico, su tipo de suelo, su clima, su vegetación y su fauna correspondiente, esto con la intención de llevar a cabo un proyecto funcional, acorde a la región, sus ventajas climatológicas, de terreno, vegetación existente y a implementar, además de su conformación topográfico, el tipo de suelo, su resistencia, entre otros.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

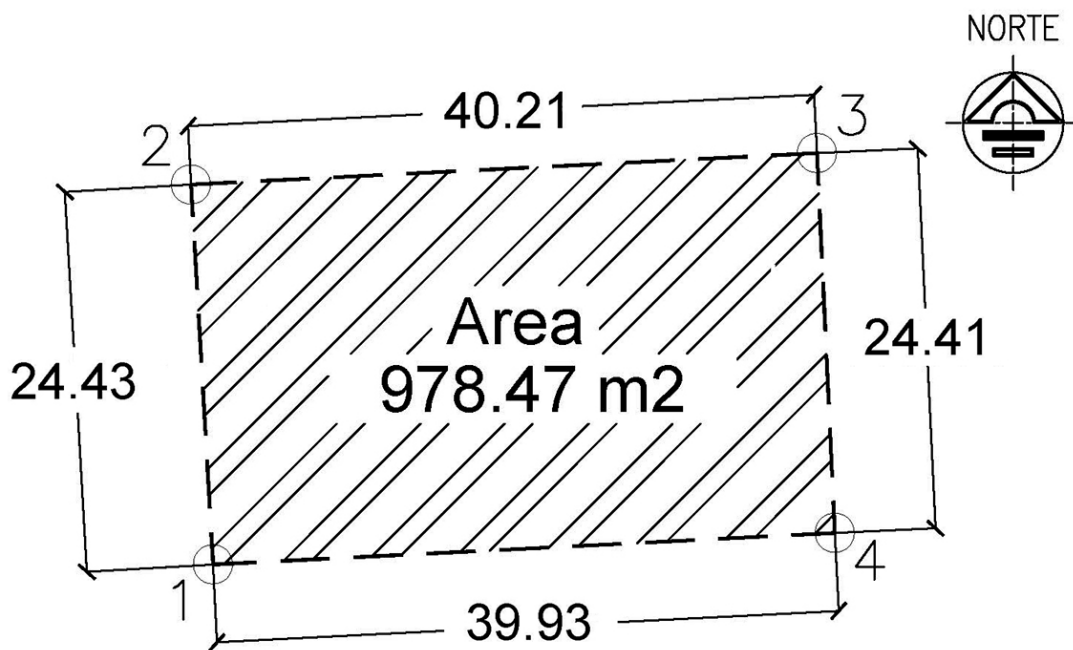
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.3-1 TOPOGRAFÍA

El estudio del terreno comprende además el análisis de la topografía, esto para tener un proyecto completo, el terreno del usuario es de 978.47 m², se cuenta con acceso del lado poniente, con colindantes habitacionales hacia el norte, sur y este. (Ver Plano 1).

Plano 1.- Levantamiento topográfico del terreno



CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	3,227,768.5012	515,954.2974
1	2	N 03°19'33.69" W	24.430	2	3,227,792.8900	515,952.8800
2	3	N 87°07'39.07" E	40.210	3	3,227,794.9051	515,993.0395
3	4	S 02°41'08.69" E	24.410	4	3,227,770.5219	515,994.1833
4	1	S 87°05'59.06" W	39.930	1	3,227,768.5012	515,954.2974
SUPERFICIE = 978.47 m2						

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

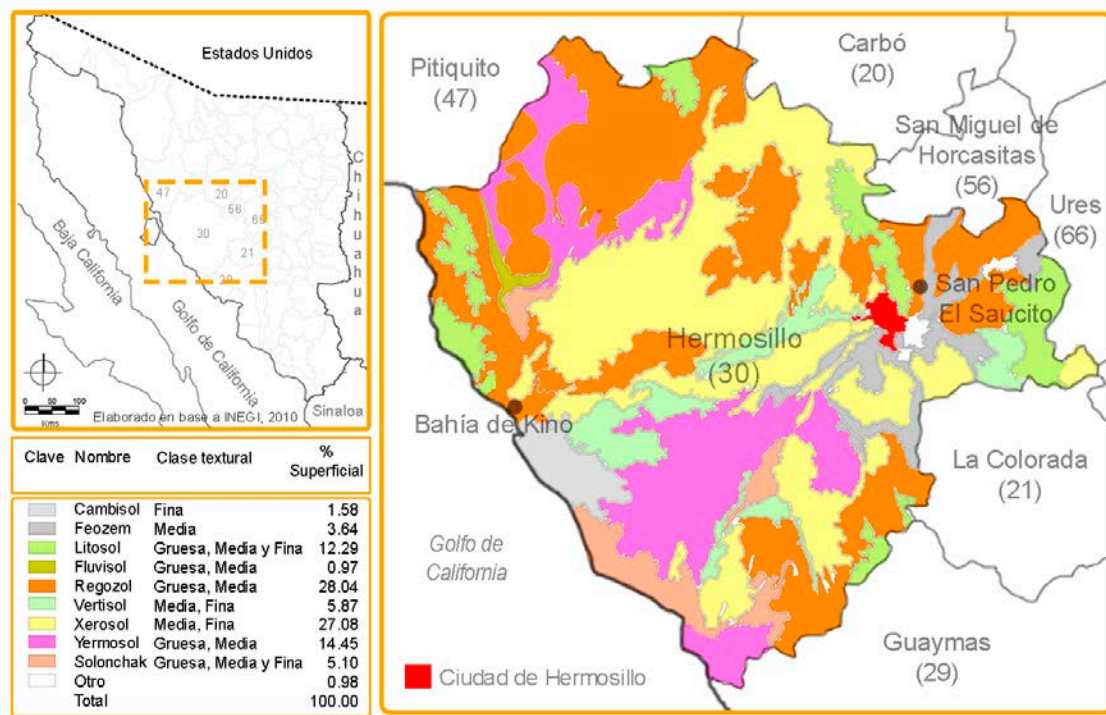
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.3-2 MECÁNICA DE SUELOS

El Municipio de Hermosillo cuenta con una variedad de tipos de suelos, los que se encuentran en mayor cantidad son, el Litosol (12.29 %), Regosol (28.04 %), Xerosol (27.08%) y el Yermosol (14.45 %) principalmente.¹² (Ver Mapa 4).

Mapa 4.- Tipos de suelos del Municipio de Hermosillo



Elaborado en base a INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico

¹² (INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2009)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



A continuación se mostrarán las características de los suelos principales ubicados en el Municipio de Hermosillo, mediante las siguientes fichas técnicas.¹³

Litosol, del Griego <i>lithos:piedra</i>	
Símbolo: I, Subunidades: n/a	
<p>Son característicos de relieves montañosos, básicamente formado por gravas y piedras, son suelos de una profundidad menor de 10 centímetros, es decir poco desarrollados. Se encuentra en todos los climas y con diversos tipos de vegetación.</p>	<p>Suelo tipo Litosol, Yucatán.</p> <p>Fuente: INEGI, Guía para la interpretación de Cartografía Edafológica.</p>
Regosol, del Griego <i>reghos:manto</i>	
Símbolo: R, Subunidades: Calcárico (c) y Éútrico (e).	
<p>Básicamente es la capa de material suelto que cubre a las rocas. Se localizan en diversos tipos de climas, de vegetación y de relieves, son pobres en materia orgánica y su productividad depende de su profundidad y pedregosidad.</p>	<p>Suelo tipo Regosol, Aguascalientes.</p> <p>Fuente: INEGI, Guía para la interpretación de Cartografía Edafológica.</p>

¹³ (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2004)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Xerosol, del Griego *xeros:seco*

Símbolo: X, Subunidades: Hálpico (h), Cálxico (k),
Lúvico (l).

Literalmente son suelos secos, localizados en zonas áridas y semiáridas, sustenta como vegetación natural a pastizales y matorrales. Su rendimiento agrícola depende de la disponibilidad del agua para su riego. Son poco aptos a la erosión, excepto en laderas.



Suelo tipo Xerosol, Zacatecas.

Fuente: INEGI, Guía para la interpretación de Cartografía Edafológica.

Yermosol, del Español *yermo:desértico*

Símbolo: Y, Subunidades: Hálpico (h), Lúvico (l).

Se localizan en las zonas más áridas como las llanuras del Estado de Sonora, sustenta vegetación típica de matorrales y pastizales, Su uso agrícola se restringe a la dotación de agua de riego. En condiciones óptimas sus rendimientos son muy altos.



Suelo tipo Yermosol, Sonora.

Fuente: INEGI, Guía para la interpretación de Cartografía Edafológica.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

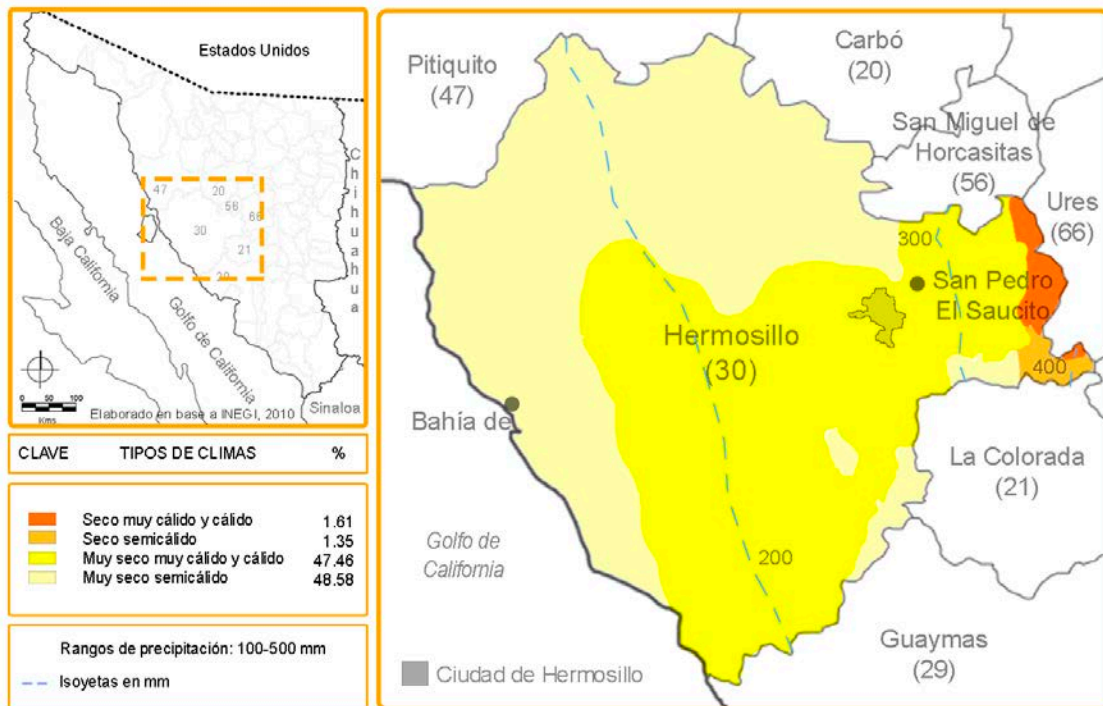
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



III.3-3 CLIMA

El municipio de Hermosillo cuenta con un clima desértico cálido, de acuerdo con los criterios de la clasificación climática de Köppen; tiene una temperatura media anual de 25 °C. Cabe mencionar que estos valores son promedio y que el clima es extremo variando durante casi todo el año las temperaturas son calurosas, llueve principalmente durante julio y septiembre, el invierno (entre diciembre y febrero) es agradable, con noches frescas y días tibios; no escarcha ni nieva. En los meses de enero y diciembre pueden presentarse algunas nieblas. (Ver Mapa 5).¹⁴

Mapa 5.- Climas del Municipio de Hermosillo



Elaborado en base a INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1

¹⁴ (INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2009)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



El clima característico de la región es extremo, ya que cuenta con temperaturas mayores de 40 ° C, principalmente en el período comprendido del mes de Junio hasta mediados de Septiembre; así mismo, temperaturas cercanas a los 0°C durante el invierno, es decir entre Noviembre y Febrero.

El Grado de humedad de la zona la clasifica como templada, aun cuando sus características se asemejan hacia las regiones geográficas. (Ver Tabla 4).

Tabla 4.- Parámetros Climáticos promedio de Hermosillo (1951 – 2010)

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada (°C)	34.5	38.0	40.0	41.5	45.5	47.5	47.0	45.0	45.0	43.5	39.0	33.5	47.5
Temperatura diaria máxima (°C)	23.8	25.6	28.1	31.7	35.6	39.6	39.0	38.1	37.3	33.7	28.4	23.9	32.1
Temperatura diaria mínima (°C)	9.9	11.0	12.8	15.5	19.0	23.8	25.7	25.5	24.4	19.7	13.8	10.0	17.6
Temperatura mínima registrada (°C)	0.0	1.0	3.5	6.0	8.5	16.0	18.0	16.0	16.5	9.0	3.0	1.0	0.0
Precipitación total (mm)	17.7	18.3	6.9	3.5	3.1	6.7	94.9	93.7	62.3	16.6	16.4	25.6	365.7
Días de llluvias (≥ 1 mm)	2.7	2.2	1.2	0.7	0.3	0.8	9.6	8.3	5.2	1.7	1.6	2.6	36.9

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 1951-2010¹⁵.

RESUMEN.

Con las características climatológicas que cuenta el Municipio de Hermosillo, se tomarán algunas consideraciones para que el proyecto sea lo más confortable y cómodo posible, entre estas será orientar los espacios de una manera adecuada, es decir tener mayor cuidado de los espacios que estarán al Poniente y Sur.

Utilizar barreras vegetales, muros verdes, aleros, volados, para evitar y/o mitigar el contacto solar. También utilización de materiales de la región, que cumplan con las características necesarias de resistencia, de temperatura y acústica, tales como ladrillo y/o adobe, entre otras estrategias.

¹⁵ (Servicio Meteorológico Nacional, México, 2010)



III.3-4 FAUNA

La fauna de la zona es desértica principalmente, se constituye de animales vertebrados, invertebrados, aves y reptiles. (Ver Tabla 5).

Animales Vertebrados	Aves
Ardilla	Zopilote
Conejo	Búho
Liebre	Cuervo
Murciélago	Cotorrona
Gato Montés	Gavilán
Reptiles	Invertebrados
Alicante	Abeja
Boa	Mosca
Culebra	Alacrán
Escorpión	Araña
Rana	Ciempiés
Sapo	Tarántula



Fuente: COBACH, 2009¹⁶

¹⁶ (Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, 2009)



III.3-5 VEGETACIÓN



El Reglamento de Construcción del Municipio de Hermosillo, hace mención de la vegetación regional y de uso común para la ciudad de Hermosillo, entre las categorías que maneja son rastreras, enredaderas, arbustos regionales, suculentas, árboles, árboles regionales y cactáceas.

RASTRERAS		
Gudelia	Descripción: Se les denomina “cubresuelos” por la forma de su crecimiento a ras de suelo, cubren grandes superficies incluso reemplazando el césped. Ayudan a generar un efecto de colores, texturas y perfumes.	 Petunia Fuente:Portaldeljardin.com
Lantana		
Verbena		
Portulaca		
Amor de un rato		
Petunia		
ENREDADERAS		
Copa de oro	Descripción: Se le llama trepadora, enredadora, escandente, a toda planta que no se mantiene erguida por sí misma, son de rápido crecimiento. Pueden secar a otros árboles o arbustos si no se les poda.	 Buganvillea Fuente:Wikipedia.org
Cissus		
Pasionaria		
Pirancanta		
Mandebliá		
Buganvillea		
Jazmín		
Spring		

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



ARBUSTOS REGIONALES		
Vinorama	<p>Descripción:</p> <p>Los arbustos regionales de la zona, son principalmente plantas con una buena adaptabilidad a una gran variedad de suelos y condiciones climáticas.</p> <p>Son tolerantes a las sequías y ocupan poco mantenimiento.</p>	 <p>Ruelia</p> <p>Fuente:Wikipedia.org</p>
Gobernadora		
Rama blanca		
Tabachin		
Plúmbago		
Sotol		
Zacate punta blanca		
Sámota		
Caliandra		
Ruelia		
San Miguelito		
Texas		
SUCULENTAS		
Agave	<p>Descripción:</p> <p>Se le llama suculentas o crasas, a aquella vegetación que alguno de sus elementos llámese tallo, hojas o raíz, se ha engrosado de tal manera que permite un almacenamiento mayor de agua, esto para sobrevivir en temporadas de sequías.</p>	 <p>Sábila</p> <p>Fuente:Geocites.ws</p>
Maguey verde		
Maguey azul		
Maguey pulpo		
Bacanora		
Yuca roja		
Yuca		
Sábila		
Oreja de burro		

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.




ÁRBOLES IMPLANTADOS		
Limón	Descripción: Los árboles que se enlistan, son árboles implantados en el municipio de Hermosillo, es decir, que no pertenecen a la zona, clima ni condiciones del mismo, pero han sobrevivido y resistido de buena manera, siempre y cuando se tenga control y cuidado de ellos, Son árboles que dan frutos, semillas y por su altura ofrecen sombra de manera muy apropiada.	 Árbol de limón Fuente:Wikipedia.org
Naranja agrio		
Tulia		
Olivo negro		
Pirul		
Brasil		
Naem		
Piocha		
Grebillea		
Pingüica		
Guamuchil		
Pino casuarina		
Yucateco		
Benjamina		
Cipres		
ÁRBOLES REGIONALES		
Palo Verde Azul	Descripción: Los árboles regionales corresponden a la zona desértica y semi-cálida, normalmente no requieren de un cuidado especial, son resistentes a las sequias y al clima, algunos de los ejemplos dan frutos, otros semillas. Proyectan buena sombra a pesar de que en su mayoría no son árboles frondosos.	 Ocotillo Fuente:Wikipedia.org
Palo Verde Chino		
Bagote		
Mezquite		
Ocotillo		
Guayacan		
Tepehuaje		
Palo fierro		
Palo Brea		
Acasia		

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



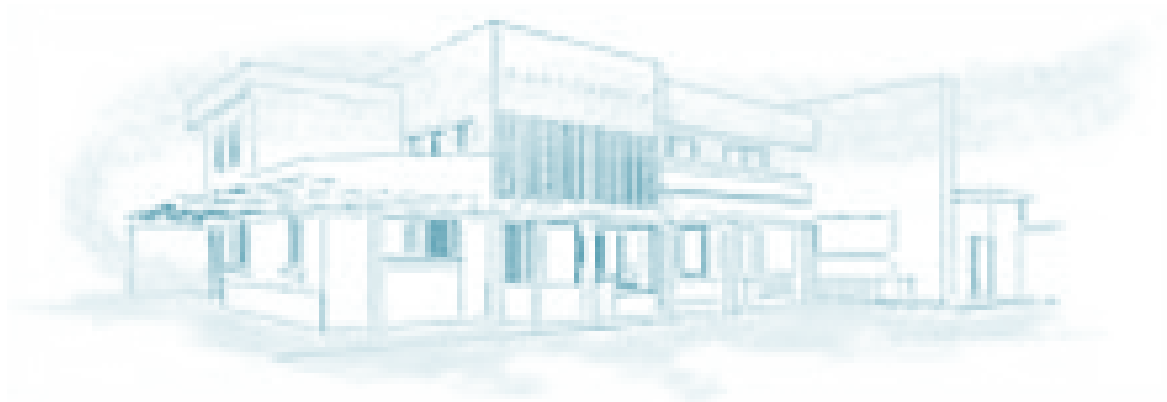
CACTÁSEAS		
Sahuaro	Descripción: Proviene de la familia de las suculentas, son prácticamente de origen del continente americano, en su mayoría espinosas. Son resistentes al clima, no necesitan un cuidado excesivo ni específico. Producen flores y frutos	 Sahuaro
Pitahaya		
Sina		
Sinita		
Nopal rojo		
Biznaga		
Choya		
Barrito de oro		

RESUMEN.

- La vegetación a utilizar en el proyecto será aquella que ocupe una mayor resistencia al clima con el que contamos en el Municipio, es decir con características de calor extremo en verano, poca disponibilidad de agua y temperaturas muy bajas en invierno.
- Además de proporcionar una identidad, denotar un lenguaje arquitectónico y lograr una integración del medio ambiente con la vivienda.
- También por medio de la vegetación implementada se aprovecharán los frutos de los árboles, además de proporcionar sombras y aclimatar la edificación de manera natural y ecológica.

IV

PROGRAMACIÓN



PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON



IV PROGRAMACIÓN

IV.1 Programa de Necesidades.

La vivienda se divide en diversas categorías o tipologías, según el presupuesto asignado, su ubicación geográfica, y concentración demográfica; como son de tipo campestre, residencial, popular, interés social; asimismo, multifamiliar o unifamiliar; de infraestructura horizontal o vertical; entre otras. Independiente a la clase de vivienda, todas estas deben tener como fundamento satisfacer las necesidades básicas del ser humano, protegerlo de las inclemencias del clima, resguardar sus bienes materiales y asegurar su espacio personal.

Las necesidades específicas de cada vivienda dependen según el estilo de vida del futuro habitante, como por ejemplo: alimentación, aseo, descanso y esparcimiento, deberán ser complacidas en base a los espacios disponibles para ellos de manera apropiada y funcional.

La presente propuesta arquitectónica se secciona en los siguientes espacios.

- A.** Área Social.
- B.** Área de Servicios.
- C.** Área Privada.

A continuación se describen las funciones a cubrir de cada área y/o espacio arquitectónico, ésta información se generó en base a la entrevista previa con el futuro propietario, para quien está diseñado el presente proyecto. (Ver Tabla 6).

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Tabla 6.- Programa de necesidades

ÁREA PRIVADA

ESPACIO	FUNCIÓN
Recámaras	Contempladas para el descanso de sus moradores.
Estancia	Propiciar la convivencia social entre los habitantes, en un grado más exclusivo al del área social.

ÁREA SOCIAL

ESPACIO	FUNCIÓN
Sala	Propiciar la convivencia social entre los habitantes de la residencia; y la de éstos con sus visitantes.
Comedor	Otorgar un espacio para alimentación familiar.
Área de juegos	Generar un espacio propicio para la recreación.
Asador	Contar con un espacio localizado en el exterior que sirva como complemento e integrador entre el área interior y exterior.

ÁREA DE SERVICIOS

ESPACIO	FUNCIÓN
Cocina	Espacio destinado para la preparación y aprovisionamiento de los alimentos.
Baño	Destinado para el aseo e higiene personal de los inquilinos y sus visitantes.
Lavandería	Área utilizada para limpieza y planchado de la vestimenta y blancos.
Cochera	Propuesto para el resguardo y almacenamiento del automóvil u otros equipos de gran volumen que no sea necesario resguardar al interior.
Casa de servicio	Implementada para el uso del personal de mantenimiento y seguridad de la residencia.

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

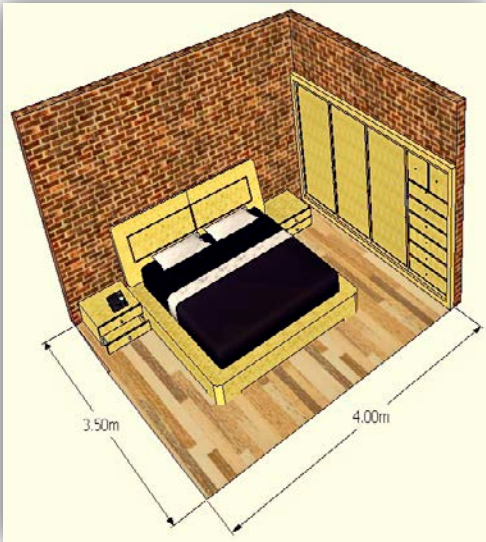
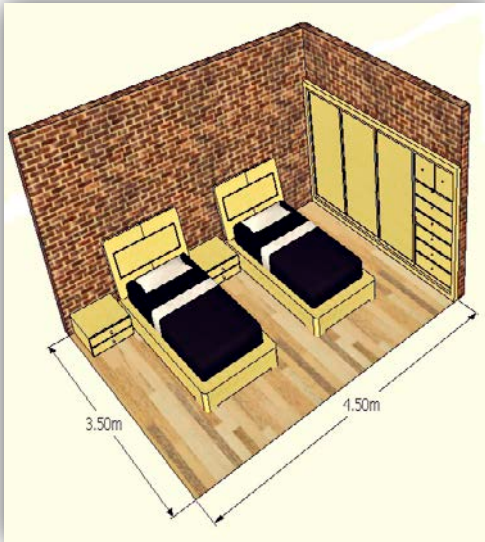
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



IV.2 Análisis Gráfico de Áreas

El presente apartado nos interesa para concebir una idea espacial y funcional del proyecto arquitectónico; en cuyo caso práctico se analizaron espacios mínimos, lo cual no implica se descarten adaptaciones, puesto que al momento de la implementación efectiva de cualquier obra, deben tomarse en cuenta la influencia de factores como el terreno de construcción, la orientación cardinal y funcionamiento operativo de la propuesta. Para ellos se consultaron varios autores, entre ellos Neufert¹⁷ y Plazola¹⁸.

ÁREA PRIVADA

Recámara sencilla	Recámara doble
Área = 14.00 m ²	Área = 15.75 m ²
	

Fuente: Archivo personal

¹⁷ (Neufert & Neufert, 2007)

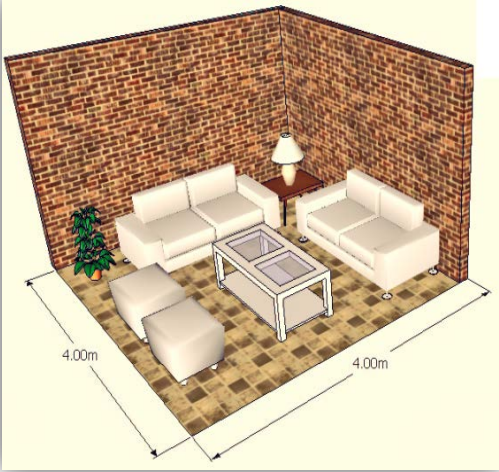
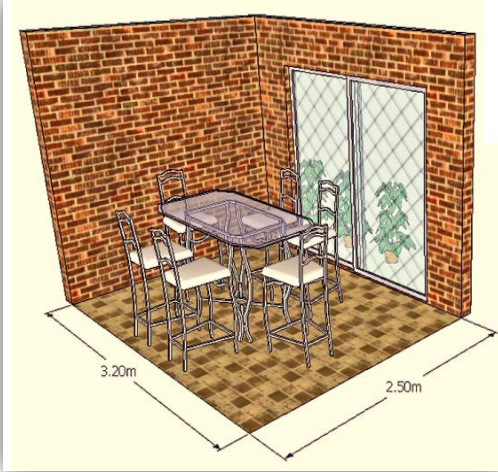
¹⁸ (Plazola Cisneros, Plazola Anguiano, & Plazola Anguiano, 1993)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

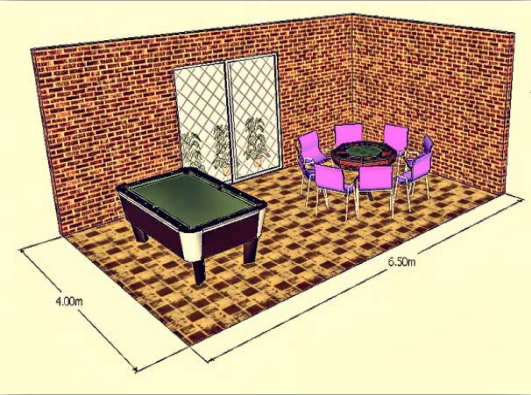
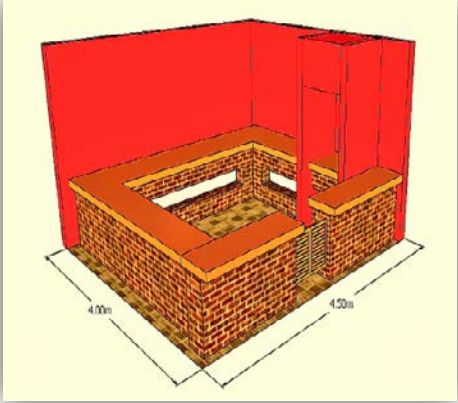
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



ÁREA SOCIAL

Sala	Comedor
Área = 16.00 m ²	Área = 8.00 m ²
	

Fuente: Archivo personal

Área de juegos	Área de asador
Área = 26.00 m ²	Área = 18.00 m ²
	

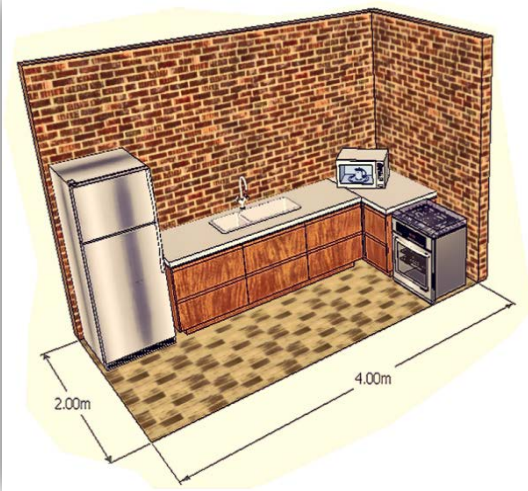
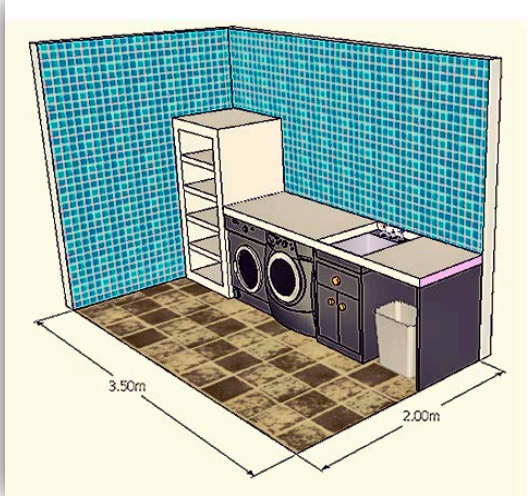
Fuente: Archivo personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

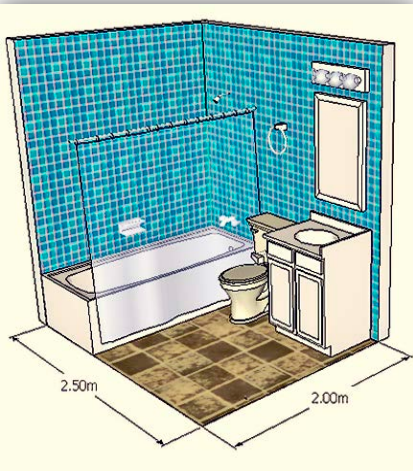
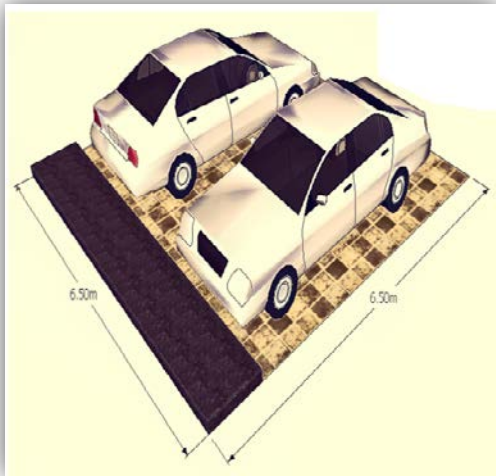
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



ÁREA DE SERVICIOS

Cocina Área = 8.00 m ²	Lavandería Área = 7.00 m ²
	

Fuente: Archivo personal

Sanitario Área = 5.00 m ²	Cochera Área = 42.25 m ²
	

Fuente: Archivo personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

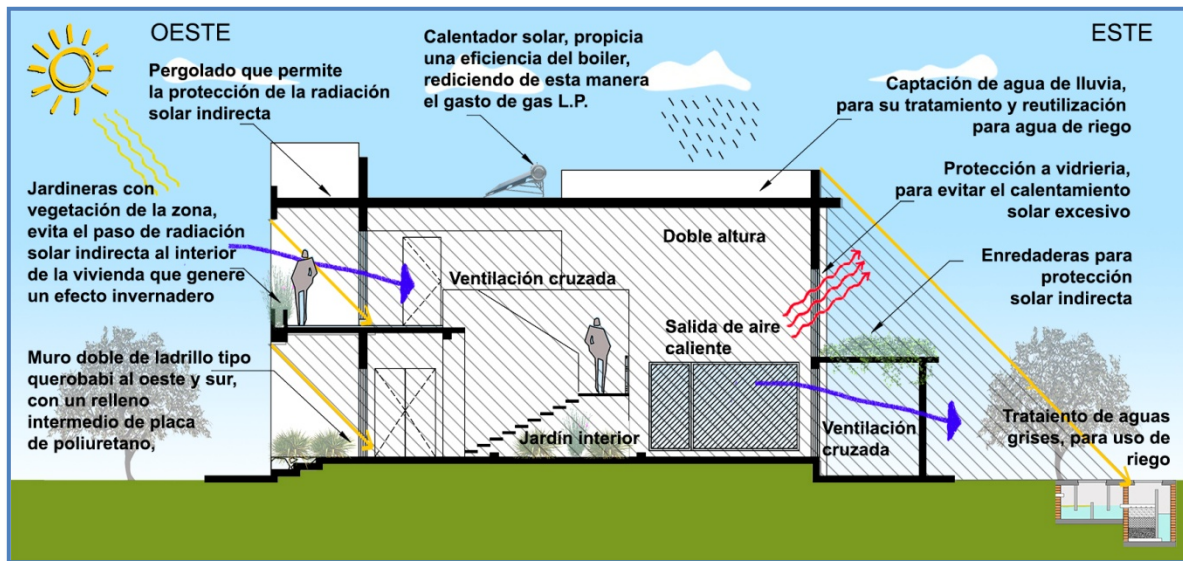
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



IV.3 Criterios y Estrategias de Diseño

Los siguientes diagramas fueron elaborados para explicar las diversas técnicas de diseño bioclimático y ecológico que contempla el proyecto. Muestran sus beneficios y algunos acabados y texturas que serán empleadas. Para ello se consultaron entre otros autores a Givoni.¹⁹²⁰

Lámina 7.- Corte transversal de estrategias de diseño utilizadas



Fuente: Archivo personal

Lámina 8.- Piso de acceso

¹⁹ (Givoni, Passive Low Energy Cooling of Buildings, 1994)

²⁰ (Givoni, Climate Considerations in Building and Urban Design, 1998)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



PISO EMPEDRADO

BENEFICIOS:

- Resistencia y dureza
- Ideal para uso rudo
- Promueve la recuperación de las aguas pluviales al manto freático.

Fuente: Archivo personal

Lámina 9.- Piso en patio

ADOPASTO

BENEFICIOS:

- Promueve la recuperación de las aguas pluviales al manto freático.
- No impide el crecimiento de vegetación.

Fuente: Archivo personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Lámina 10.- Áreas verdes

VEGETACIÓN DESÉRTICA

BENEFICIOS:

- Generan flores y frutos.
- Promueve la recuperación de las aguas pluviales al manto freático.
- Promueve el ahorro de agua para riego.

Fuente: Archivo personal

Lámina 11.- Pergolados

PÉRGOLA CON ENFREDADERA

BENEFICIOS:

- Protección solar.
- Genera una sensación de frescura en el ambiente.

Fuente: Archivo personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO


RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Lámina 12.- Techos Verdes



TECHOS VERDES

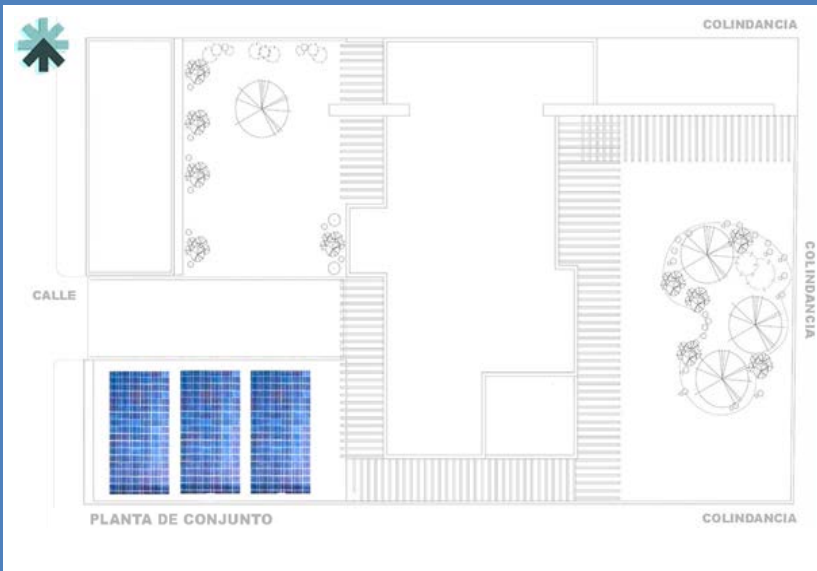


BENEFICIOS:


- Producen oxígeno y absorben CO₂
- Aislante térmico.
- Disminuyen los remolinos de polvo.
- Disminuyen las variaciones de humedad en el aire.

Fuente: Archivo personal

Lámina 13.- Generación de energía eléctrica



PANES FOTOVOLTAICOS



BENEFICIOS:

- Sistema de producción de energía limpia.
- Ayuda en el ahorro a largo plazo de consumo energético.
- “Energía eléctrica gratuita”.
- Mantenimiento mínimo

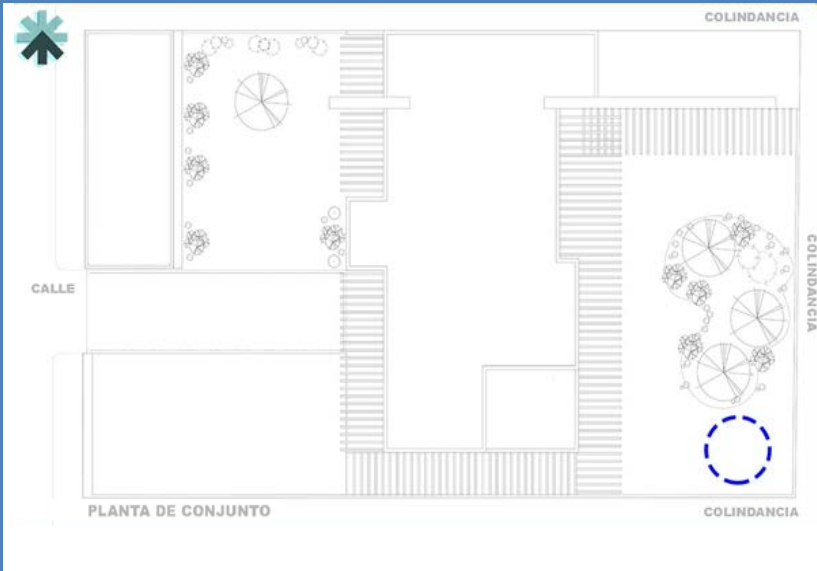
Fuente: Archivo personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO


RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Lámina 14.- Tratamiento de aguas residuales



BIODIGESTOR

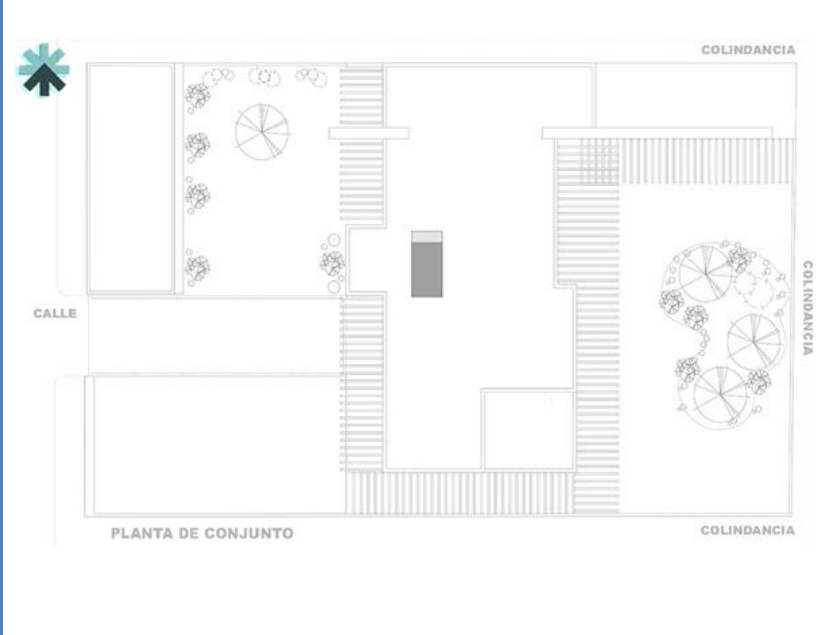


BENEFICIOS:


- Tratado de aguas para uso de riego.
- Reemplaza la fosa séptica y letrinas (focos de contaminación).
- Sistema de tratamiento higiénico.

Fuente: Archivo personal

Lámina 15.- Calentador Solar



CALENTADOR SOLAR



BENEFICIOS:

- Generación de agua caliente sin uso de energía eléctrica ni quema de gas.
- Reduce los gastos en gas LP.
- Mantenimiento mínimo

Fuente: Archivo personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Lámina 16.- Muebles Sanitarios



MUEBLES SANITARIOS, LLAVES Y REGADERAS



BENEFICIOS:

- Reducen el consumo de agua potable.
- Ahorros del 30% aproximadamente

Fuente: Archivo personal

IV.4 Programa Arquitectónico.

La siguiente información se obtuvo a través de diversas entrevistas realizadas con el cliente y los integrantes de su familia, quienes representan al usuario final de la presente vivienda campestre. Lo anterior nos proporcionó indicativo sobre las áreas recomendadas en base a sus gustos, requerimientos y necesidades, considerando las actividades de cada integrante en lo individual y su convivencia como familia; se coincidió en la disposición de ambientes espaciosos que cumplan con el diseño de descanso, diversión y convivencia. (Ver Tabla 7).

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



Tabla 7.- Resumen de Áreas

Espacio	Capacidad (personas)	Área (m ²)
Área de juegos	8	55.00
Sala	4	13.00
Terrazas	12	70.00
Casa de servicio	2	40.00
2-1/2 Baños	2	23.00
Cuarto de servicio	1	6.00
Lavandería	1	14.00
Alacena	1	7.00
Cocina	2	20.00
Comedor	6	5.00
Estancia	4	9.00
3 Recámaras	6	98.00
TOTAL		360.00

Fuente: Archivo Personal

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

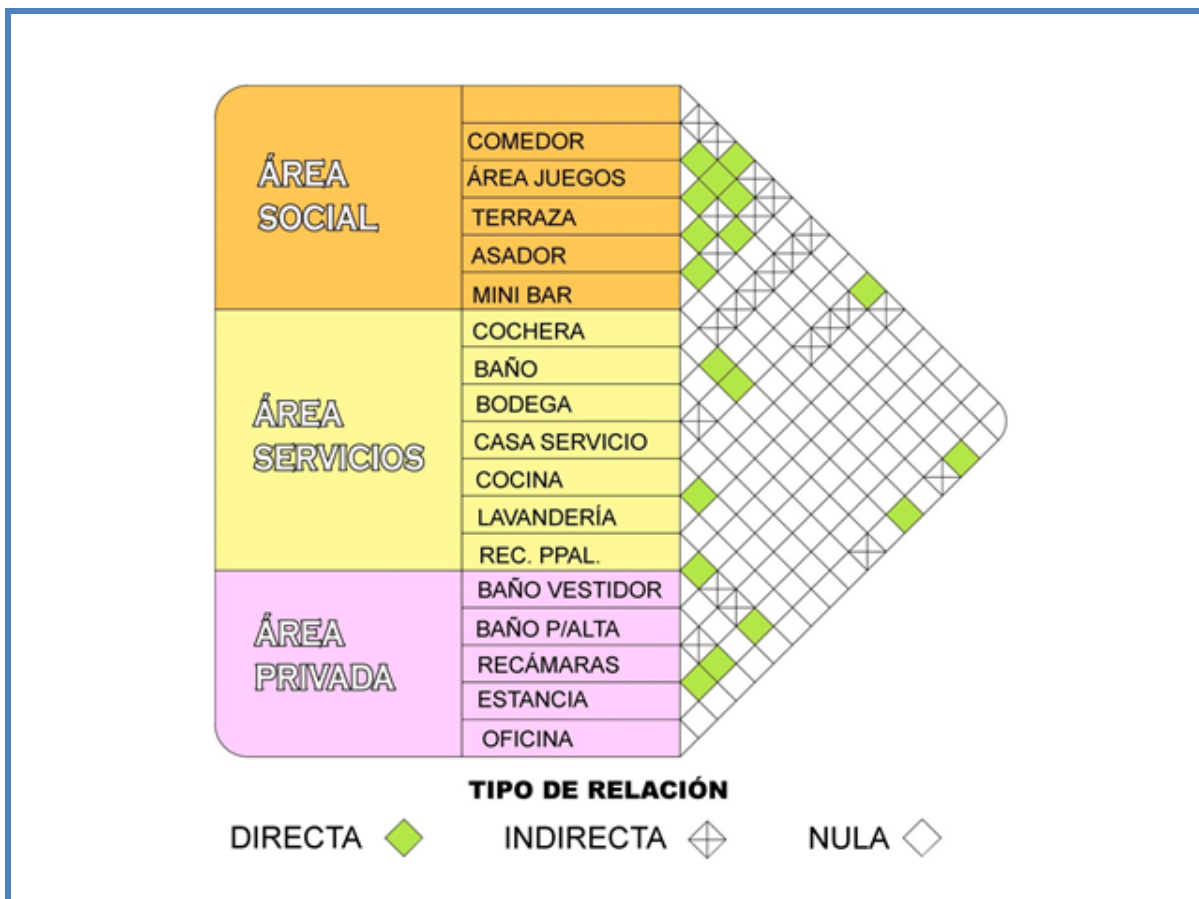
RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



IV.5 Diagramas de Relaciones

El siguiente diagrama se plasmó en base al Programa de Necesidades y al Programa Arquitectónico, en conjunto del estudio de la interrelación de espacios; lo anterior a partir de las actividades que se proyecta realicen los usuarios de la vivienda y la clasificación de las áreas: Privada, social y de servicios. (Ver Diagrama 1).

Diagrama I.- Diagrama de Relaciones



Fuente: Archivo Personal



IV.6 Diagrama de Funcionamiento.

La idea del diagrama siguiente es expresar de modo visual la relación sobre los espacios a partir de su conexión con el funcionamiento con otros espacios. (Ver Diagrama 2)

Diagrama 2.- Diagrama de funcionamiento



Fuente: Archivo Personal

IV.7 Zonificación.

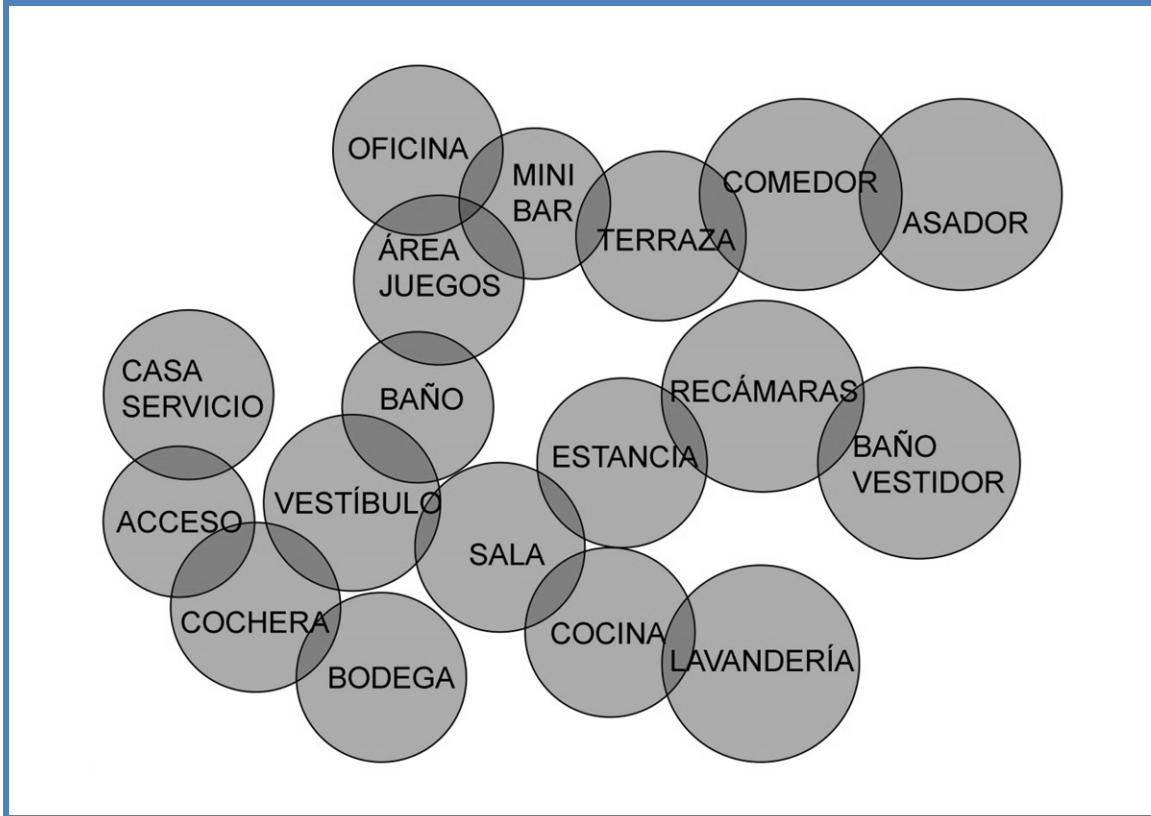
El siguiente diagrama es la propuesta en que partió el proyecto con base en el ordenamiento de espacios, áreas y actividades. Se creó a partir de los distintos estudios previos que se han abordado a lo largo del presente documento. (Ver Diagrama 3)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



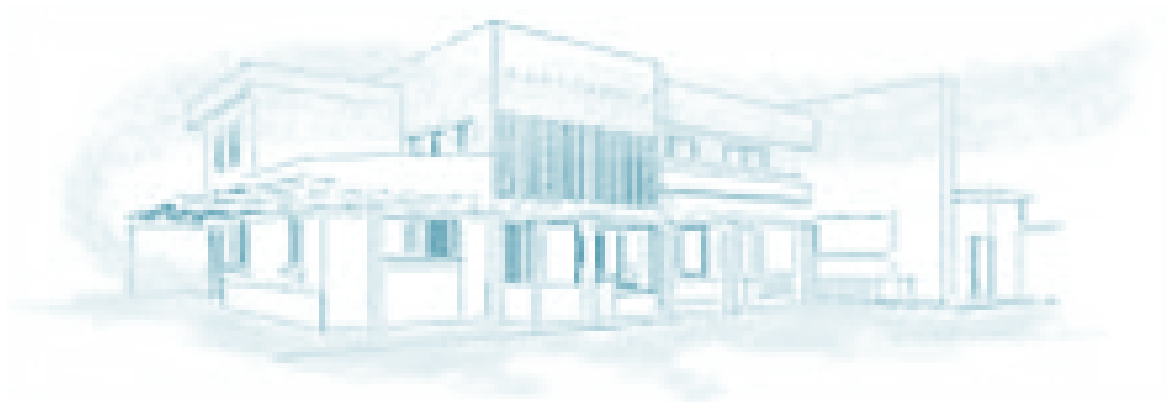
Diagrama 3.- Zonificación



Fuente: Archivo Personal

V

PROYECTO



PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



V PROYECTO

V.1 Presupuesto de Estimación de Construcción

En el siguiente apartado, se abordará el estudio del proyecto, desde el punto de vista económico y monetario, considerando dos aspectos y por ende dos métodos. En el primer método es obtener el costo de construcción de la residencia campestre, esto con la intención de conocer un estimado de la inversión necesaria para su construcción.

Para el cálculo del mismo usaremos como parámetro el Manual “Costos Paramétricos” Para Proyectos y Avalúos²¹, además necesitaremos los m² de construcción de la vivienda, posteriormente ubicaremos cual es el rango en el que se encuentra nuestro inmueble, en la página 25 del mismo y multiplicaremos dichos valores, es decir m² de construcción, por el costo unitario sin iva. Los datos son los siguientes, para una vivienda de 561.41 m² el Manual la clasifica en Vivienda de Tipo Unifamiliar de Lujo. (Ver Tabla 8)

Tabla 8.- Clasificación de la vivienda según su área de construcción

Tipo	Área (m ²)	Costo por m ²
Unifamiliar de Lujo	705	\$ 10,855.64

Fuente: Elaborado en base a IMIC, página 25

Una vez obtenida dicha cifra se multiplicará por un valor de homologación, el cuál para el Estado de Sonora es el 1.023, esto se obtuvo de la página 737 del mismo manual.

M ² Construcción(a)	Costo por m ² (b)	Valor de Homologación(c)	(a)(b)(c)
561.41 m ²	\$ 10,855.64	1.023	\$6,234,637.54

Fuente: Elaborado en base a IMIC

La cifra resultante se eleva al final, puesto que es una vivienda de dos plantas y la cual cuenta con doble altura, terrazas y área en exterior.

²¹ (Gonzalez Melendrez, 2013)

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



V.2 Estimación de Valor

La estimación de valor es un cálculo para determinar el precio de venta de un bien inmueble, ya sea un terreno, casa (habitación, industria, entre otros, como segundo método utilizaremos los datos proporcionados por la SHF (Sociedad Hipotecaria Federal), la cual es un organismo que se encarga, entre otros asuntos de recabar los avalúos elaborados ya sea por medio de catastro municipal, unidades de valuación y peritos topógrafos, de tal manera que se genera una base de datos muy confiable, la cual está a consulta y revisión del público en general, en (<https://www.shf.gob.mx/avaluos>).

Para dicho cálculo ocuparemos los m² de construcción, m² de terreno, código postal del predio y el precio unitario de mercado tanto de terreno como de construcción. (Ver Tabla 9).

Tabla 9.- Cálculo para estimación de Valor de Mercado

Construcción (a)	Terreno (b)	Costo/m ² Construcción (c)	Costo/m ² Terreno (d)	(a)(c)+(b)(d)
561.41 m²	978.47 m ²	\$ 12,087.00	\$ 3,070.00	\$9,789,665.57

Fuente: Elaborado en base a SHF, 2014

Los cálculos previamente realizados son meramente para efectos didácticos y escolares, y en ellos no se contempla las instalaciones especiales (sistema de reutilización de aguas grises y jabonosas, paneles fotovoltaicos, calentador solar) pero nos sirven para ejemplificar cuanto sería el monto de inversión estimado para la construcción de la residencia, así como también su precio final de venta.

V.3 Planos del Proyecto

En el siguiente apartado se mostrará el proyecto completo, el cual consta de los siguientes planos:

- Plano de Conjunto
- Planta de Azotea
- Plantas Arquitectónicas
- Fachadas
- Cortes
- Instalaciones Hidráulicas
- Instalaciones Sanitarias
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones de Gas
- Estructurales

PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESIDENCIA CAMPESTRE CON CRITERIOS ECOLÓGICOS
FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE EL ÁLAMO, HERMOSILLO, SON.



V.4 Renders.



Fachada Principal



Fachada Posterior



ANEXOS.

Componentes Energía Solar Fotovoltáica

- Generador Solar



Los generadores fotovoltaicos (conjunto de placas fotovoltaicas) captan la radiación solar y la transforman en energía eléctrica. El conjunto será agrupado en tensiones de corriente continua a 12V, 24V o 48V en función del tamaño de la instalación. Se pueden instalar en cualquier superficie libre de sombra (tejados, terrenos...) y tienen una vida estimada de 40 años.

- Aerogenerador



Transforma la energía transmitida por el viento a través del rotor en energía eléctrica. En caso de tratarse de una instalación mixta tendremos placas solares y un aerogenerador que nos aporta energía principalmente en invierno.

Nota: En Mallorca, las velocidades medias de viento son bajas y son pocos los lugares donde es rentable la instalación de un aerogenerador.

- Inversor



Es el corazón del sistema, donde se gestiona la energía eléctrica en función de la demanda y la producción. Transforma la corriente continua del acumulador en corriente alterna a 230V 50Hz. Entrega la energía necesaria en cada momento.

Solicita ayuda a fuentes externas, por demanda excesiva o por protección del acumulador, gestionando la carga de la batería y funcionando en este último caso como cargador.

- Regulador de carga



En los sistemas convencionales, la energía eléctrica producida por las placas solares / aerogenerador, se almacena directamente en el acumulador. El control de protección del acumulador lo lleva a cabo el regulador de carga, impidiendo sobrecargas o descargas excesivas.

- Inversor de conexión a red



En los sistemas más modernos, la energía eléctrica producida por las placas / aerogenerador, es directamente consumida (sin ser almacenada) si hay demanda eléctrica.

Para ello su tensión debe ser directamente transformada de corriente continua a corriente alterna a 230V. Esta función la desarrolla el inversor de conexión a red. Si no hay demanda, entonces será almacenada inyectándose en el acumulador a través del inversor principal.

- Acumuladores / Baterías



Almacena la energía eléctrica producida por los paneles fotovoltaicos / aerogenerador permitiendo obtener electricidad en el momento en que se necesita. Su tamaño se calcula normalmente para disponer de una autonomía de 2-5 días.

Se compone normalmente de 6, 12 o 24 unidades, con 2V cada unidad, para conformar sistemas de 12V, 24V o 48V.

- Grupo electrógeno



Para tener una garantía total de suministro eléctrico se instala un generador (por ejemplo alimentado con gasóleo), que permitirá cargar las baterías en casos de emergencia y ayudar en los picos de demanda eléctrica. Este elemento se puede integrar en el sistema solar para funcionar de manera automatizada.

- Máquina de cogeneración

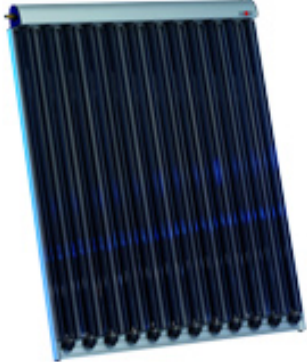



Como alternativa al generador de gasóleo, en instalaciones en las que la demanda de calor es elevada, se instalan máquinas de cogeneración. A partir de gas propano, la máquina de cogeneración es capaz de generar conjuntamente electricidad y calor. Aprovecha hasta el 88% de la energía contenida en el combustible, frente al 48% que aprovechan los sistemas convencionales.

Fuente: <http://www.solarta.com/es/instalaciones-energia-solar/solar-fotovoltaica/productos-componentes-solar-fotovoltaica.php>

Componentes Energía Solar Térmica

Componentes

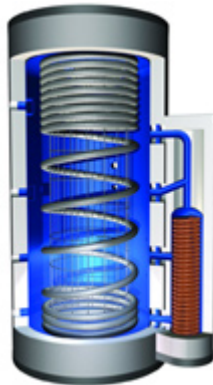
1. El colector	
	
Colector de tubos de vacío	Colector plano

El Colector es el elemento del sistema que capta la energía solar que nos calentará el agua. Se fabrican muchos tipos diferentes, pero el más común es el colector plano.

¿Cómo funciona?

El captador solar convierte la radiación solar en calor y transfiere la energía a un líquido calo-portador resistente a heladas que circula en su interior (absorbedor). Para minimizar las pérdidas térmicas disponen de aislamiento térmico sobre todo en las partes laterales y traseras. El interior del captador puede alcanzar temperaturas por encima de los 200°C.

2. El Acumulador



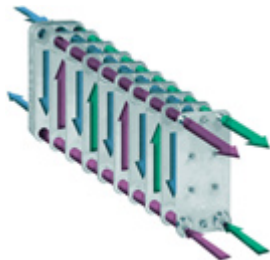
Acumulador Proclean

El Acumulador es un tanque, principalmente en acero esmaltado y con aislamiento térmico, dentro hay un intercambiador de calor que está conectado al colector.

Normalmente la captación de radiación solar y la demanda de calor no coinciden, por este motivo es necesario instalar un elemento que almacene el calor. En los acumuladores de

ACS se almacena agua para ducharse, cocinar y lavar; en los acumuladores de inercia se almacena agua para la calefacción, y en los acumuladores combi se aunan ambas aplicaciones.

3. El intercambiador



Intercambiador de placas

El intercambiador realiza la transferencia de calor entre diferentes circuitos: solar-ACS, solar- calefacción y ACS, solar-piscina. También para permitir el uso de anticongelante como sistema anti-helada en el circuito solar. Los habitualmente utilizados, incorporados al acumulador son:

Intercambiadores sumergidos en el interior del depósito (serpentín, horquilla y anular).
Intercambiadores de calor constituidos por una doble envoltura del depósito.

4. Equipos de energía auxiliar



Caldera

El sistema de energía auxiliar debe ser diseñado y calculado para abastecer la demanda completa de agua caliente y, en ese sentido, debe considerarse como un sistema convencional de calentamiento de agua.

Su acoplamiento a una instalación solar debe optimizarse para conseguir el máximo rendimiento del conjunto. Para ello es necesario que el agua, se caliente primero en el acumulador solar y después pase por el sistema auxiliar antes de ser consumida.

5. Equipos de regulación y control



Estación solar

Las estaciones solares y reguladores controlan por completo la instalación solar y permiten el acople con el sistema de calefacción existente. A través del regulador integrado se pueden consultar fácilmente informaciones importantes, como el rendimiento solar o el estado operacional.

En el diseño de la instalación debe cuidarse especialmente la ubicación de sondas de forma que se detecten exactamente las temperaturas que se desean, instalándose los sensores en el interior de vainas.

Una regulación automática permiten enormes ahorros de energía y máximos rendimientos.

Fuente: <http://www.solarta.com/es/instalaciones-energia-solar/solar-termica/productos-componentes-energia-solar-termica.php>

BIBLIOGRAFÍA.

- ✚ Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. (2009). *Historia Regional de Sonora* (Bernardino Huerta Valdez ed.). (B. H. Valdez, Ed.) Hermosillo, Sonora, México.
- ✚ Deffis Caso, A. (1994). *Arquitectura Ecológica Tropical*. México, D.F., México: Árbol.
- ✚ Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. Estados Unidos de América: John Wiley & Sons Inc.
- ✚ Givoni, B. (1994). *Passive Low Energy Cooling of Buildings*. Estados Unidos de América: John Wiley & Sons Inc.
- ✚ Gonzalez Melendrez, R. (2013). *Costos Paramétricos para Proyectos y Avalúos*. (I. M. Costos, Ed.) México, México.
- ✚ H. Ayuntamiento de Hermosillo. (2000). *Hermosillo añejo y joven: Monografía*. (2. H. Ayuntamiento de Hermosillo, Ed.) Hermosillo, Sonora, México.
- ✚ INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Hermosillo Sonora*.
- ✚ Instituto Municipal de Planeación. (2006). *Tabla de compatibilidad de usos de suelo*. Hermosillo.
- ✚ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2004). *Guías para la Interpretación de Cartografía, Edafología*. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- ✚ López Romo, H. (12 de Febrero de 2015). *LinkedIn Corporation*. Recuperado el 18 de Abril de 2012, de http://es.slideshare.net/fhuertamty/amai-niveles-socioeconomicos-en-mexico?next_slideshow=1
- ✚ Medina Servicios Integrados. (2009). *construccionecologica.com*. Recuperado el 21 de Abril de 2012, de [construccionecologica.com/decalogo: http://www.construccionecologica.com/decalogo.html](http://www.construccionecologica.com/decalogo.html)
- ✚ Neufert, E., & Neufert, P. (2007). *Casa, vivienda, jardín: el proyecto y las medidas en la construcción* (13a ed.). Barcelona, España: Ediciones Gustavo Gili.

- ✚ Plazola Cisneros, A., Plazola Anguiano, A., & Plazola Anguiano, G. (1993). *Arquitectura habitacional Plazola* (5a ed., Vol. 1). México: Plazola: Limusa/Noriega.
- ✚ Quintero Torres, N. T. (2010). *Diagnostico Territorial DDR 144 Hermosillo* . Hermosillo.
- ✚ Secretaria de Educación y Cultura. (2008). *Informe de Educación Superior en Sonora*.
- ✚ Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. (2001). *Arquitectura y energía natural*. España: Universitat Politècnica de Catalunya.
- ✚ Servicio Meteorológico Nacional, México. (Febrero de 07 de 2010). *SEMARNAT, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Recuperado el 13 de Marzo de 2012, de <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL26138.TXT>
- ✚ Wikipedia. (09 de Marzo de 2015). *Wikipedia*. Recuperado el 23 de Marzo de 2012, de Wikipedia.org: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hermosillo>

INDICE DE MATERIAL GRÁFICO.

Cuadro 1.- Descripción del decálogo de la Bioconstrucción	10
Lámina 1.- Localización del Fraccionamiento	23
Lámina 2.- Vistas del predio	24
Lámina 3.- Vistas del terreno	27
Lámina 4.- Infraestructura y Equipamiento del área de estudio.....	28
Lámina 5.- Trayectoria solar y vientos dominantes	29
Lámina 6.- Vialidades del Fraccionamiento.....	30
Lámina 7.- Corte transversal de estrategias de diseño utilizadas	48
Lámina 8.- Piso de acceso	48
Lámina 9.- Piso en patio	49
Lámina 10.- Áreas verdes.....	50
Lámina 11.- Pergolados.....	50
Lámina 12.- Techos Verdes.....	51
Lámina 13.- Generación de energía eléctrica	51
Lámina 14.- Tratamiento de aguas residuales	52
Lámina 15.- Calentador Solar.....	52
Lámina 16.- Muebles Sanitarios.....	53
Mapa 1.- División Política del Estado de Sonora.....	11
Mapa 2.- Crecimiento de la Ciudad de Hermosillo	14
Mapa 3.- Localización del área de estudio	15
Mapa 4.- Tipos de suelos del Municipio de Hermosillo.....	33
Mapa 5.- Climas del Municipio de Hermosillo	36
Plano 1.- Levantamiento topográfico del terreno	32
Tabla 1.- Zona Rural del Municipio de Hermosillo	12
Tabla 2.- Niveles de ingresos mensuales por clases sociales	22
Tabla 3.- Compatibilidad de usos de suelo.....	25
Tabla 4.- Parámetros Climáticos promedio de Hermosillo (1951 – 2010).....	37
Tabla 5.- Fauna predominante de clima desértico.....	38
Tabla 6.- Programa de necesidades	44
Tabla 7.- Resumen de Áreas.....	54
Tabla 8.- Clasificación de la vivienda según su área de construcción	58
Tabla 9.- Cálculo para estimación de Valor de Mercado	59