



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad De Arquitectura Línea De Investigación
Tecnologías Alternativas Sustentables

PALLET, alternativa sustentable como material constructivo en vivienda

Tesis presentada para obtener el título de:
**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA
ARQUITECTURA**

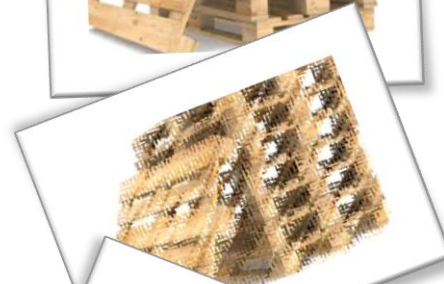
Presenta: Arq. Nathalie Macias Pacheco
Matricula 214471234

Director de Tesis
Mtra. María del Rayo Vázquez Torres ID 100176500

Codirector de Tesis
Mtra. Mónica Erika Olvera Nava ID 100257188

Asesores de Tesis
Mtro. Mónica Navarrete García ID 100377355
Mtro. Alejandro Morales Ortega ID 100274344

ENERO 2018





CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN.....	7
PROBLEMÁTICA	9
DESCRIPCIÓN DEL TEMA.....	20
OBJETIVOS.....	24
INTRODUCCIÓN; CAPITULO I.....	26
CONCEPTUALIZACION	27
ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS	42
NORMATIVIDAD	51
REFLEXION CAPITULAR.....	64
INTRODUCCIÓN; CAPITULO II	66
CONCEPTUALIZACION	67
TIPOLOGIA DE VIVIENDA.....	70
ASPECTOS DE ARQUITECTURA PASIVA	85
REFLEXION CAPITULAR.....	108
INTRODUCCIÓN; CAPITULO III.....	110
PRINCIPIOS DE EDIFICACION	111
DEFINICION DE PROCESO CONSTRUCTIVO	113
PROCESO EMPIRICO CONSTRUCTIVO.....	121
DEFINICION DE PALLET.....	124
CARACTERISTICAS DEL PALLET (TARIMA).....	125
PROPIEDADES COMO MATERIAL CONSTRUCTIVO	128
CLASIFICACION DE LA MADERA.....	129
PROCESO DE SELECCIÓN	132
TIPOS DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN SISTEMA DE TARIMAS	135
REFLEXION CAPITULAR.....	145
INTRODUCCIÓN; CAPITULO IV	147
DIGNOSTICO DEL MUNICIPIO	148
NORMALES CLIMATOLOGICAS	152





TIPO.....	156
RELACIÓN COSTO BENEFICIO.....	173
RECOMENDACIONES.....	185
GENERALES.....	185
PARTICULARES.....	185
CONCLUSION DE TESIS.....	187
TABLA DE ILUSTRACIONES.....	189
BIBLIOGRAFÍA.....	202
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	204





AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento y admiración al Arq. Mario Núñez Trueba Q.E.P.D. por la inspiración y apoyo otorgado para seguir con este tema como proyecto, por las enseñanzas de altruismo que deberíamos de tener como seres humanos con respecto a nuestros semejantes.

E hizo partícipe a quienes fuimos sus alumnos con respecto a sus proyectos del pueblo Totonaca que no solo correspondían al hito cultural de Tajín y su parque temático, sino también con la gente que menos tenía. Hoy puedo decir que le agradezco sus enseñanzas y su interés de compartirnos su forma de ver la vida y la cosmovisión de un mundo como es el Totonaca que esta liado con un todo.

*A mi madre por su apoyo incondicional y ser el pilar fundamental de mi vida.
A mi padre por enseñarme a ser una persona constante.
A mi hermano por sus ánimos y apoyo constante.*

A mis compañeros de maestría por hacer grato este tiempo a su lado.

A mi directora de tesis Mtra. María del Rayo por su guía, apoyo y consejos desde el momento que inicie el propedéutico, así como su apoyo de aliento en los malos momentos y finalmente al momento de cerrar este proyecto profesional.

A mis Asesores la Mtra. Mónica Olvera, Mtra. Mónica Navarrete y el Maestro Alejandro por ser parte de este proyecto.

A mis amigos por sus consejos y ánimos en continuar y seguir adelante con este proyecto. También debo agradecer a esas personas que aparecieron en mi vida y que sin querer fueron de mucho ayuda en esta etapa de mi vida.

¡Muchas gracias!





INTRODUCCIÓN

En el diseño arquitectónico y la construcción, los arquitectos tratan de innovar en cuanto a las edificaciones que proyectan, utilizando materiales de diversos tipos; algunos de estos novedoso y en ocasiones de elevado costo, iniciando la construcción desde las obras preliminares con materiales de uso constante como el concreto, piedra y acero para su estructura, hasta los acabados finales como canteras, granitos, pastas, pinturas, etc.

En muchos de estos casos no se visualiza que al consumir constantemente estos materiales se va contaminando y agotando los recursos de nuestro entorno. De esta manera se van desapareciendo nuestros recursos y los paisajes que existían.

Así como se van desvaneciendo las diminutas bases profesionales que en algún momento adquirimos en clases, olvidando principios básicos de construcción como una arquitectura vernácula o bioclimática que están fuertemente entrelazados, que muestran un equilibrio entre el entorno y una edificación.

Al carecer de estos principios fundamentales se han generados sistemas constructivos que son obligados a encajar dentro de un sitio, en los que no se ha tomado en cuenta si son viables o no, obligando a alterar el entorno y a adecuar sistemas como los de calefacción o de enfriamiento para dar un confort a las personas que lo habiten, pero sin pensar en el costo adicional que esto implica y que afecta de manera paulatina a las personas y al planeta.

"los gastos en el consumo de agua y energía como consecuencia de un mal diseño tienen repercusiones económicas y ambientales durante la vida útil de la edificación"¹

En esta investigación se busca el uso y adecuación de un material que es desechado del sector industrial y comercial, que al reutilizarlo en el sector de la construcción cambia su función y se vuelve un material de rehusó.

Este material llamado Pallet o (*tarimas de madera*) ha aportado un buen desempeño en el área de diseño y la construcción como lo son muebles, pisos o pequeños almacenes y también se ha explorado en diferentes lugares como viviendas emergentes, todas estas opciones con tiempos de vida muy cortos.

Esta investigación busca enfatizar el uso constante de este material en conjunto con un sistema constructivo mixto, en el cual se use para construcción de una vivienda tipo como posteriormente se presenta. Para generar una vivienda que tenga un uso permanente y que favorezca el confort de quienes la habiten.

¹Fuente: Norma Mexicana NMX-AA-SCFI-2013, pág.7 segundo párrafo.





También se aborda el estudio de material planteado, partiendo de su concepto básico, su afectación como desecho de industrias y áreas de comercio. Al término de su ciclo de vida en esta área, sus inicios en construcciones de vivienda emergentes y el uso que se le ha dado a este material dentro del país, así como internacionalmente.

En la investigación del material contemplando, se dará a conocer sus características en el área bioclimática, su termicidad, su sismicidad referenciando a las viviendas de Ciudad Juárez Chihuahua. En contraste con factores de la región como lo son el clima, suelo y medios externos que favorezcan su uso, las desventajas y ventajas del material en contraparte con los de uso tradicional de construcción, la base de viviendas de madera y proyectando un tipo en la zona norte del estado de Veracruz, en el municipio de Tihuatlan.

En esta investigación se busca de manera particular que las viviendas con este material se vuelvan más constantes en el ramo de la construcción y así mismo hacer permanente el uso de las viviendas con materiales alternativos. Logrando así que las organizaciones de gobierno reconozcan y legalicen las construcciones sustentables y alternativas como lo menciona parte de la NORMA MEXICANA NMX-AA-164-SCFI-2013 *“Edificación sustentable y requerimientos ambientales mínimos”*.

Tomando como bases legislaciones internacionales en favor de la construcción de madera tratada y de campos forestales controlados para concientizar del uso de la madera y no llegar a una tala inmoderada.

Favoreciendo construcciones amigables con el medio, de bajo costo para personas con recursos económicos limitados o en su caso para programas a favor de la gente que no cuenta con estos recursos o una vivienda digna, otra parte importante es saber que adquirir una nueva vivienda o créditos para esta se ha vuelto muy costoso para una sociedad mexicana carente de una economía sólida, y así es como la elaboración de viviendas a base de materiales de rehusó permiten que se reduzcan el costo de la misma y se vuelvan más accesibles a todo tipo de personas.





JUSTIFICACIÓN

En la investigación se encontrarán las palabras claves **alternativa y sustentabilidad**, mismas que forma la estructura sólida que da parte aguas al uso del pallet como método constructivo. Por esto mismo; entendemos como alternativa la opción de usar o probar otros objetos o en este caso materiales a los que son de uso cotidiano. Mientas que sustentabilidad se refiera a;

"sustentabilidad significa asegurarse que productos substitutos son asequibles en la medida en que los recursos no renovables se vuelven físicamente escasos, y significa asegurar que los impactos ambientales resultado del uso de dichos recursos se mantengan dentro de la capacidad de soporte de la Tierra para asimilarlos" (PEARCE; TURNER, 1993, p.3-4). (Foladorio & Tommasino, 2000)

En el caso de las alternativas sustentables han sido un parte aguas en la aplicación de este tipo de sistemas en el campo de la construcción. Continuamente vemos emprendedores que buscan nuevas opciones como lo son las botellas de PET, botellas de cristal, cajas de treta pack, inclusive hay quienes comienzan a fabricar con estos materiales de desechos bloques o tabiques, como lo son los ladrillos de paja arcilla, los blocks de plástico reciclado, reciclado de concreto, etc. Así es como hoy en día es cada vez es más común ver opciones de vivienda con materiales reciclados.

Con estos nuevos enfoques permite por un lado contribuir a la disminución de los índices de contaminación y enfocarse a los términos de sustentabilidad que han tomado prioridad en nuestro mundo, por otro lado, se busca resolver la demanda de espacios seguros en corto y mediano plazo en cuestión de vivienda, así como el bajo costo que estos materiales proveen.

También este tipo de construcciones permitiría generar acciones o agrupaciones que permitan enfocarlo a aquellas familias de escasos recursos que requieren una vivienda digna y que se le imposibilita debido a su situación.

Es importante puntualizar que esta opción de erigir una vivienda puede enfocarse en cualquier tipo de estas, ya que el costo que genera en contraparte con una vivienda común, abarata totalmente sus costos. Esto se debe a que el costo de elaboración o adquisición de una vivienda es alto y para personas de muy bajos ingresos económicos adquirir los créditos o hipotecas es difícil y en la actualidad son muy excesivos e inclusive muy largos de pagar para quienes los adquieren.

El beneficio que podemos encontrar sobre el Pallet; es que un material de rehúso que se adquiere de diferentes formas un de ellas es por recolección en industrias que ya no lo utilicen o comprarlo a un precio accesible, también es necesario saber que es un material con una gran versatilidad y modulación debido a ser una pieza de medidas estándar que





permite trabajarse de manera más fácil y rápida. Es utilizada de manera práctica en muebles y también edificaciones emergentes para situaciones de desastres naturales que afectan la vivienda una población.

Existen casos como las viviendas para inmigrantes de la Ciudad Juárez, viviendas populares de San Nicolás de Hidalgo, vivienda para los refugiados de Kosovo y finalmente proyecto de vivienda sustentable en Papantla Veracruz, que han dejado de cubrir su necesidad de emergencia para pasar a ser viviendas permanentes.

Estos proyectos van enfocados a una población en particular en este caso con una necesidad de vivienda. Las iniciativas de apoyo comunitario permiten la apertura a nuevos métodos constructivos, así como también visualizar realmente el entorno y poner en práctica la creatividad y hacer útil lo inutilizable o desechable, para cubrir en este caso una necesidad básica como la vivienda.

Una de las bases probadas para hacer uso de este material es el sistema constructivo en madera, sistema que a través de los años ha perdurado, debido a su gran aporte en construcción y al confort que proyectan este tipo de viviendas a quienes las habitan.

Es así como El Pallet tiene ventajas de uso como un tablón en una vivienda de madera y permite dar pie para tener un material amigable con el medio, de bajo costo y con una aceptación para ser de uso frecuente y así poder lograr su valor de uso oficial, ya que aún este tipo de viviendas no son consideradas como una de uso permanente.





PROBLEMÁTICA

Dentro de los sistemas complejos nos hemos percatado que existen múltiples factores que llegan afectar un solo aspecto y genera una serie de problemas. En el caso de esta investigación el entorno social, la educación, el ambiente, la economía y la burocracia engloban una serie de problemas que afectan el sistema constructivo a base de Pallet. Por esto mismo se debe identificar cada uno de estos.

En el caso de la disgregación social, se vuelve un foco crítico para cualquier sector, esto genera una serie de situaciones que afectan a una comunidad desde la inseguridad, el vandalismo hasta la debilidad económica y la pérdida de la plusvalía de las zonas.

Esto da inicio a diferencias sociales que como coloquialmente se dice "*el que más tiene esta mejor*", generando un desequilibrio social. Respecto al tema afecta de manera psicológica y de salud en que la personas con una elevada economía comienzas a construir sus casas aislándose de cualquier problema del exterior, generando viviendas de altas bardas y haciendo más limitadas sus opciones de confort. Debido a la falta de educación a la población creen que mientras mayor es el uso del material como la piedra, ladrillo o block y acero harán más resistente una vivienda.

Además de esto la vivienda se genera únicamente hacia adentro aislando a estas personas totalmente y generando en algunos casos problemas dentro de esta célula como antes se menciona.

En lo que respecta la investigación el problema de la sociedad es la falta de conocimiento a los sistemas constructivos y a tendencias que no van de acuerdo con su localización.

Esto provoca que esté completamente arraigada a los sistemas tradicionales de construcción, no ha permitido que nuevos sistemas constructivos se implementen de manera cotidiana y a su vez que estos criterios no sean aceptados como una vivienda de uso permanente.

Y de esta manera la población desestimen estos nuevos sistemas y tengan la percepción de que la vivienda no es segura, otro punto es que por parte de las autoridades exista la validación de uso oficial de documentación que acrediten el valor de este tipo de vivienda en muchos casos para escasos recursos.

También es necesario estar consciente del degrado ambiental y la contaminación de los tantos materiales que se desechan continuamente dentro de una obra y que han generado entornos sucios y focos de infección, que afectan de manera saludable y visual a la población, muchas veces en las periferias de las ciudades que son zonas de alto rezago social y que finalmente se vuelven tiraderos de la misma ciudad.





En el caso del servicio de recolección de basura, asociaciones particulares pagadas por el gobierno, encargadas de la recolección, separación y tratamiento de los desechos para evitar que estos contaminen más y en algunos sean reutilizados, no cumplen con los servicios que ofrecen limitando, desperdiciando y afectando a la sociedad y al medio. Tal como lo menciona la NMX-AA-164-SCFI-2014.

Si este servicio se usara de manera eficiente se podría recuperar una parte de los desechos y reutilizarlos de manera en el ramo de la construcción u otros.

También debemos estar conscientes que el país no cuenta con la cultura y la infraestructura para tratar la gran cantidad de desechos que emite y no saberlos aprovechar de otra manera como ya lo han hecho otros países.

*"Las tendencias de diseño, uso de materiales y métodos constructivos, están incrementando el costo, la escasez de materiales y los recursos naturales, representan un factor de presión sobre la calidad ambiental local y global."*²

Otras razones es el consumo excesivo de los recursos no renovables de nuestro planeta es afectado de manera importante. Uno de los principales causantes es el ramo de la construcción, que tiene un gran porcentaje en la pérdida de recursos y contaminación en el planeta.

"la arquitectura y nuestros asentamientos consumen el 70% de la energía del mundo"
(Ramirez A. J., 2005)

Otros de los factores es que desgraciadamente nos encontramos en un país completamente en desequilibrio económico y donde las clases sociales son muy establecidas, en donde viven **53.3 millones de pobres** en pobreza extrema y rezago social, como lo mencionan los índices de pobreza de CONEVAL (CONEVAL) (ver ilustración 6, pág.26) estos índices han ido en aumentado en el país en lugar de disminuir y esto es solo una parte que afecta una las necesidades básicas del ser humano en la que nos enfocamos que es la vivienda, un resguardo para cualquier persona y su familia.

Pero como se mencionó la mayoría no cuenta con el capital a su alcance para poder elaborar una vivienda digna y con el confort adecuado, también es imperativo señalar que los costos de créditos hipotecarios para adquisición de una vivienda se han elevado y se vuelve muy caro adquirir una vivienda.

Esto contempla que los sistemas tradicionales poseen una serie de materiales que debido a la inestabilidad de la moneda mexicana van elevando su precio y se vuelve cada vez más caro construirla, en muchos casos solo inician o van haciendo por partes, generando una

²Fuente: Norma Mexicana NMX-AA-SCFI-2013, pág.7 primer párrafo.





serie de problemas constructivos como juntas frías que se vuelven un dolor de cabeza para quienes no saben manejarlas en la siguiente etapa de construcción y para quienes las habitan, también se prolonga el tiempo en el que la familia llega a habitar la vivienda generando en algunos casos gastos adicionales.

En otras situaciones quedan olvidadas hasta que las personas vuelvan a tener capital suficiente para volver a recomenzar. En algunos ejemplos estructuralmente llega afectar al edificio debido a que en el caso del acero por la intemperie se va debilitando y en ocasiones algunas losas se colapsan o generan juntas frías y fisuras, que afectan posteriormente sino se atendieron adecuadamente. Así como estos hay muchos ejemplos que afectan una vivienda por no poder hacerla en un solo tiempo y en conjunto.

Otro de los aspectos que involucran este estado complejo de problemas son las legislaciones que se encuentran muy limitadas en cuestión de sustentabilidad ya que el enfoque al que van dirigido es el consumo energético (agua, aire acondicionado y consumo eléctrico) y los lineamientos con respecto a construcción no valoran más opciones fuera de los sistemas tradicionales y nombrando a una vivienda sustentable que realmente no es sustentable desde sus inicios.

En estos casos sería importante tener compromiso en este tema de construcción sustentable o sostenible como nuestros vecinos en Latinoamérica como lo son Colombia, Venezuela, Argentina, República Dominicana entre otros países quienes han promulgado y apoyado con legislaciones que apoyan una vida y construcción sustentable y a las universidades que promueven y favorecen este tema.

Las bases de investigación, las técnicas y la regulación serían un apoyo sin lugar a duda crucial en orientación a la gente para sentirse segura en una vivienda de este tipo como son llamadas comúnmente viviendas sustentables, con un sistema de Ecotécnicas o sistemas mixtos, con base en construcción bioclimática y reflejando la importancia de la arquitectura vernácula de la región que muestra los principios básicos de construcción. Es importante reflexionar sobre estos términos y preguntarnos **¿Qué parámetros tenemos para una vivienda sustentable?, ¿Es indispensable englobar la sustentabilidad en la estructura?** Por esto mismo se toma la referencia de la NMX-AA-1164-SCFI-2013.

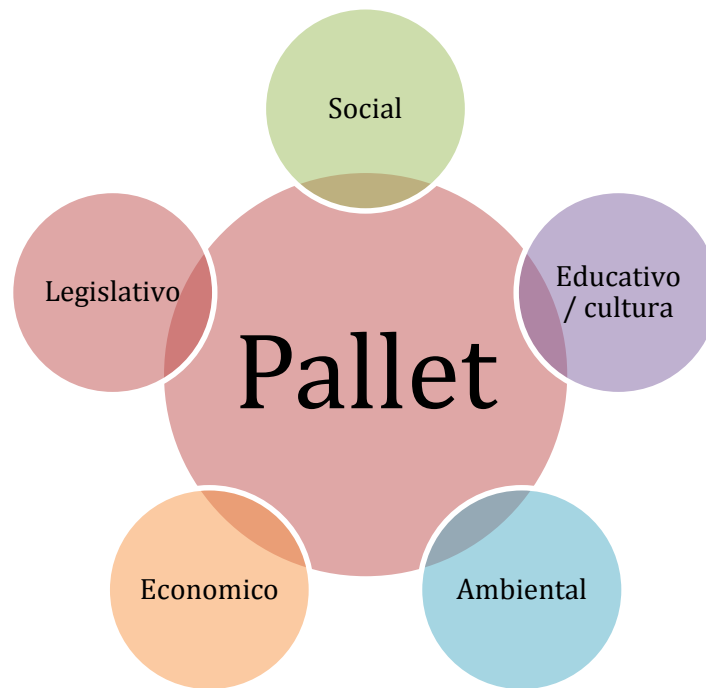
"El crecimiento del sector de la construcción ha jugado un papel preponderante como motor dinamizador de la economía nacional, sin embargo, ha producido también diversos efectos negativos de índole ambiental, social y en la competitividad de las ciudades"³

³Introducción, Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013





Ilustración 1. Factores en la problemática de la investigación.



Si pensamos de manera compleja tenemos toda una serie de factores que vuelven un problema cíclico, al cual podría darse una posible solución de abrir posibilidades para un equilibrio ecológico con lo que compete a este tema y los materiales de construcción.

En el diagrama anterior se muestra los factores que involucran el tema del Pallet partiendo de la sociedad quienes aceptan o no la utilización de un sistema alternativo, la educación o la cultura general sobre sistemas constructivos, el ambiental que ve involucrado al entorno y el consumo de este y la afectación a los mismos seres humanos.

El factor económico la contraposición de sistemas de un mercado con precios altos y el sistema de reutilización de un material barato, así como mostrar a un gobierno que este tipo de sistemas necesitan apoyos más específicos en cuanto a legislaciones, para poder llevar al país por un camino real de sustentabilidad.

Para entender de manera más simple los problemas que se tienen en esta investigación se muestra el siguiente diagrama.





Ilustración 2. Descripción de la problemática del tema



El orden de estos aspectos es muy importante ya que si entendemos a la sociedad; el conjunto de personas que hacen una comunidad mostraría la necesidad que se tiene de persona a persona.

En la época prehispánica de nuestro país estos aspectos eran muy importante para evolución como sociedad, el apoyo y organización que implicaba la recolección de alimentos y los demás quehaceres que involucran esta organización han perdido importancia en estos tiempos, antes la unidad prevalecía y ahora la individualidad es la que domina.

Esto mismo ha generado que las clases sociales sean más limitadas y de un grupo pequeño de individuos sea quien más tenga riqueza, generando una mayoría con escasos recursos de todo tipo y al mismo tiempo generando violencia entre ellos y afectando un todo.

Los programas y reglamentos estos que predeterminados para mantener y encarecer más este mayor grupo (escasos recursos) y generar más de ellos. Al no ofrecerle oportunidades de trabajo y solo dándole a cuenta gotas una mísera de manera económica para que puedan subsistir.





La tabla que se muestra a continuación como se mencionó anteriormente evidencia por estado el nivel de pobreza tiene México y en la cual actualmente se vive en una incertidumbre por la inestable economía mexicana.

Desgraciadamente como se muestra en la siguiente tabla ha ido en aumento la pobreza en el estado de Veracruz donde se realiza la investigación y proyección de tipo, lo que lleva a una necesidad importante de viviendas digna para estas personas que se encuentran en extrema pobreza que año con año va en aumento.





Ilustración 3. Tabla de índice de pobreza, Fuente CONEVAL 2014

Cuadro 4A

Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2014

Porcentaje, número de personas y carencias promedio por indicador de pobreza, según entidad federativa, 2010-2014, parte I

Entidad federativa	Pobreza						Pobreza moderada						Pobreza extrema														
	Porcentaje		Miles de personas		Carencias promedio		Porcentaje		Miles de personas		Carencias promedio		Porcentaje		Miles de personas		Carencias promedio										
	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014									
Chiapas	78.5	74.7	76.2	3,866.3	3,782.3	3,961.0	3.2	2.9	2.8	40.2	42.5	44.4	1,980.9	2,153.1	2,306.6	2.4	2.2	2.1	38.3	32.2	31.8	1,865.4	1,629.2	1,654.4	3.9	3.8	3.7
Chihuahua	38.8	35.3	34.4	1,371.6	1,272.7	1,265.5	2.1	1.9	2.1	32.2	31.5	28.9	1,139.7	1,136.4	1,065.2	1.8	1.7	1.7	6.6	3.8	5.4	231.9	136.3	200.3	3.7	3.5	4.1
Distrito Federal	28.5	28.9	28.4	2,537.2	2,565.3	2,502.5	2.1	2.0	1.8	26.4	26.4	26.7	2,344.8	2,346.3	2,351.9	2.0	1.8	1.7	2.2	2.5	1.7	192.4	219.0	160.5	3.5	3.4	3.2
Durango	51.6	50.1	43.5	864.2	868.7	761.2	2.3	2.0	1.9	41.1	42.6	38.2	688.7	730.6	668.2	1.9	1.7	1.7	10.5	7.5	5.3	175.5	128.0	93.0	3.6	3.4	3.4
Guanajuato	48.5	44.5	46.6	2,703.7	2,525.8	2,683.3	2.4	2.2	2.0	40.1	37.6	41.0	2,234.2	2,134.0	2,365.7	2.1	2.0	1.8	8.4	6.9	5.5	469.5	391.9	317.6	3.5	3.5	3.6
Guerrero	67.6	69.7	65.2	2,330.0	2,442.9	2,315.4	3.4	3.0	3.0	36.7	36.0	40.8	1,331.4	1,447.3	1,447.3	2.8	2.4	2.5	31.8	31.7	24.5	1,097.6	1,111.5	868.1	4.1	3.8	3.7
Hidalgo	54.7	52.8	54.3	1,477.1	1,465.9	1,547.8	2.6	2.3	2.3	41.2	42.8	42.0	1,113.1	1,189.2	1,197.4	2.3	2.0	2.0	13.5	10.0	12.3	364.0	276.7	360.5	3.7	3.5	3.5
Jalisco	37.0	39.8	35.4	2,766.7	3,051.0	2,780.2	2.3	2.1	1.9	31.8	34.0	32.1	2,374.3	2,604.8	2,527.0	2.0	1.9	1.7	5.3	5.8	3.2	392.4	446.2	253.2	3.7	3.5	3.4
México	42.9	45.3	49.6	6,712.1	7,328.7	8,269.9	2.5	2.0	2.0	34.3	39.5	42.4	5,370.8	6,383.1	7,063.0	2.2	1.8	1.8	8.6	5.8	7.2	1,341.2	945.7	1,206.9	3.6	3.4	3.4
Michoacán	54.7	54.4	59.2	2,424.8	2,447.7	2,708.6	2.8	2.6	2.5	41.2	39.9	45.2	1,826.9	1,797.3	2,066.8	2.5	2.2	2.2	13.5	14.4	14.0	596.0	650.3	641.9	3.9	3.7	3.7
Morelos	43.2	45.5	52.3	782.2	843.5	993.7	2.4	2.3	2.2	36.3	39.1	44.4	656.7	726.3	844.5	2.1	2.1	2.0	6.9	6.3	7.9	125.4	117.2	149.3	3.7	3.6	3.6
Nayarit	41.4	47.6	40.5	461.2	553.5	488.8	2.3	2.4	2.2	33.0	35.7	32.0	368.6	414.9	386.7	2.0	1.8	1.8	8.3	11.9	8.5	92.7	138.7	102.1	3.9	4.0	3.7
Nuevo León	21.0	23.2	20.4	984.4	1,132.9	1,022.7	2.0	2.0	1.8	19.2	20.8	19.0	908.0	1,015.3	956.0	1.8	1.8	1.7	1.8	2.4	1.3	86.4	117.5	66.7	3.5	3.5	3.3
Oaxaca	67.0	61.9	66.8	2,596.3	2,434.6	2,662.7	3.2	2.9	2.9	37.7	36.6	38.4	1,462.8	1,518.0	1,532.5	2.6	2.4	2.3	29.2	23.3	28.3	1,133.5	916.6	1,130.3	4.0	3.8	3.8
Puebla	61.5	64.5	64.5	3,616.3	3,878.1	3,958.8	2.8	2.6	2.4	44.5	46.9	48.4	2,614.5	2,819.0	2,967.5	2.4	2.2	2.0	17.0	17.6	16.2	1,001.7	1,059.1	991.3	3.9	3.7	3.6
Querétaro	41.4	36.9	34.2	767.0	707.4	675.7	2.2	2.1	2.0	34.0	31.8	30.3	629.5	608.7	599.6	2.0	1.9	1.8	7.4	5.2	3.9	137.5	98.7	76.1	3.6	3.6	3.6
Quintana Roo	34.6	38.8	35.9	471.7	563.3	553.0	2.4	2.3	2.3	28.2	30.4	28.9	384.2	441.1	445.5	2.2	2.0	2.0	6.4	8.4	7.0	87.5	122.2	107.6	3.6	3.5	3.5
San Luis Potosí	52.4	50.5	49.1	1,375.3	1,354.2	1,338.1	2.6	2.4	2.2	37.1	37.7	39.6	972.7	1,014.2	1,079.6	2.2	2.0	1.9	15.3	12.8	9.5	402.6	342.9	256.5	3.8	3.7	3.6
Sinaloa	36.7	36.3	39.4	1,048.6	1,055.6	1,167.1	2.2	2.2	2.2	31.2	31.8	34.1	892.4	925.4	1,011.2	2.0	2.0	2.0	5.5	4.5	5.3	166.3	130.2	155.8	3.6	3.7	3.5
Sonora	33.1	29.1	29.4	905.2	821.3	852.1	2.4	2.2	2.0	28.0	24.2	26.1	765.1	681.5	766.5	2.1	2.0	1.8	5.1	5.0	3.3	140.1	139.8	95.6	3.8	3.6	3.4
Tabasco	57.1	49.7	49.6	1,291.6	1,149.4	1,169.8	2.7	2.7	2.6	43.5	35.4	38.5	984.7	816.6	909.5	2.4	2.4	2.4	13.6	14.3	11.0	306.9	330.8	260.3	3.7	3.6	3.6
Tamaulipas	39.0	38.4	37.9	1,301.7	1,315.6	1,330.7	2.1	2.0	2.0	33.5	33.7	33.6	1,183.3	1,155.5	1,179.1	1.9	1.8	1.8	5.5	4.7	4.3	183.4	160.2	151.6	3.6	3.6	3.4
Tlaxcala	60.3	57.9	58.9	719.0	711.9	745.1	2.2	2.2	1.9	50.4	48.8	52.4	600.8	599.6	662.5	2.0	1.9	1.7	9.9	9.1	6.5	118.2	112.2	82.6	3.5	3.5	3.5
Veracruz	57.6	52.6	58.0	4,448.0	4,141.8	4,634.2	2.9	2.7	2.7	38.8	38.4	40.9	2,999.0	3,019.8	3,263.8	2.4	2.3	2.2	18.8	14.3	17.2	1,449.0	1,122.0	1,370.5	3.9	3.7	3.7
Yucatán	48.3	48.9	45.9	988.5	986.9	957.9	2.7	2.7	2.5	36.6	39.0	35.2	726.1	796.3	734.7	2.3	2.4	2.1	11.7	9.8	10.7	232.5	200.6	223.2	3.8	3.7	3.6
Zacatecas	60.2	54.2	52.3	911.5	835.5	819.8	2.2	1.9	1.8	49.4	46.7	46.6	747.4	720.2	730.4	1.9	1.7	1.6	10.8	7.5	5.7	164.1	115.3	89.4	3.5	3.4	3.3
Estados Unidos Mexicanos	46.1	45.5	48.2	52,813.0	53,349.9	55,341.6	2.6	2.4	2.3	34.8	35.7	36.6	39,840.3	41,821.0	43,899.3	2.2	2.0	1.9	11.3	9.8	9.5	12,964.7	11,529.0	11,442.3	3.8	3.7	3.6

Fuente: estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI-ENIGH (2010, 2012, 2014)





En la tabla anterior como ya se había mencionado en párrafos del inicio muestra los niveles de pobreza que tiene contemplados CONEVAL en los años 2010-2012-2014, presentan 3 tipos de pobreza;

- Pobreza
- Pobreza moderada
- Pobreza extrema

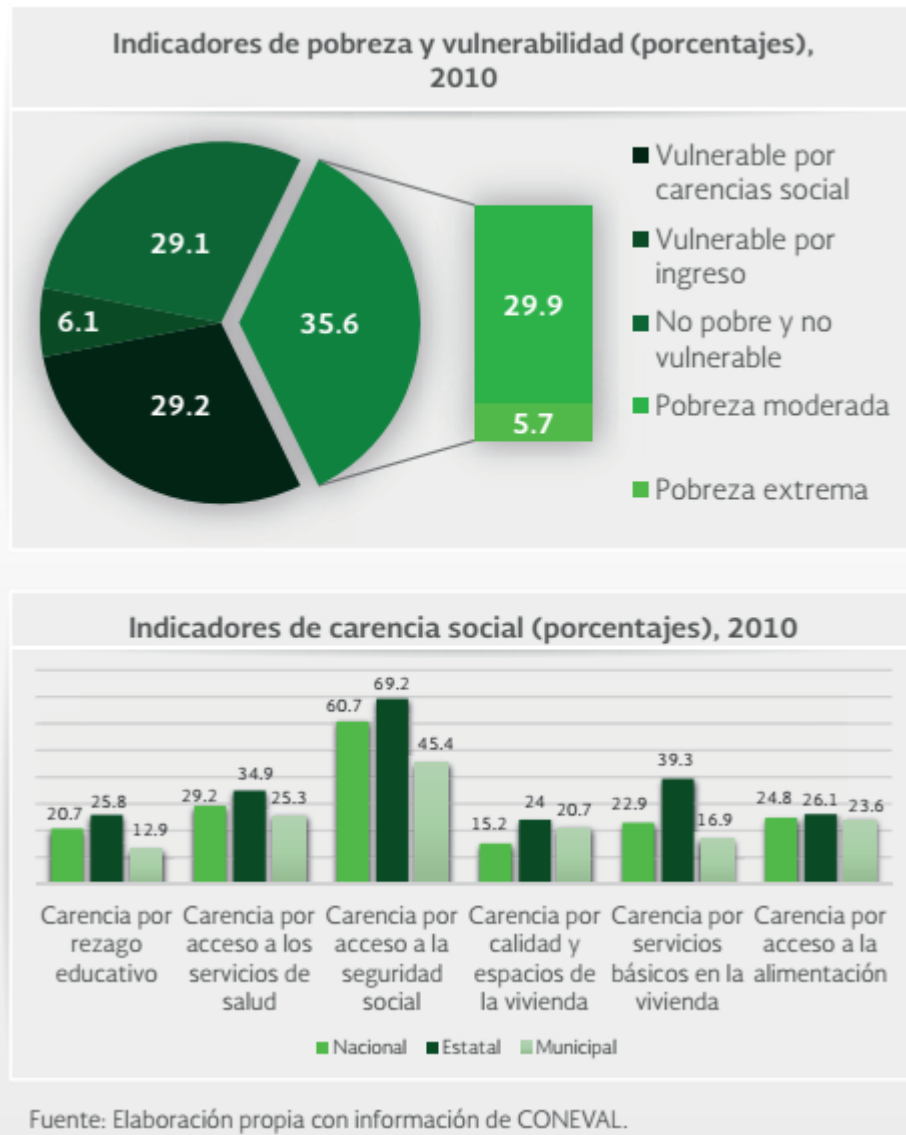
De las cuales en algunas ha aumentado este número y quizás en otras ha sido menor la disminución de estas. Lo que se busca a través de este tema de investigación es lograr que este sistema se propague en programas de ayuda a estas personas de escasos recursos y se de uso como una constante en viviendas para poder disminuir no solo el índice de viviendas que no aportan la seguridad y confort a estas personas.





Ilustración 4. Tabla de índice de pobreza, Fuente CONEVAL 2014

II. MEDICIÓN MULTIDIMENSIONAL DE LA POBREZA



En las gráficas anteriores se encuentra el índice de pobreza recabada en 2010 en la entidad, y la fusión del índice de pobreza moderada con el de pobreza extrema, en la cual este 35.6% de la población carece de varias necesidades básicas, entre ellas el de una vivienda.





Ilustración 5. Tabla de índice de pobreza, Fuente CONEVAL 2014

III. INDICADORES ASOCIADOS AL ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL



En estas graficas muestra la carencia de infraestructura como es agua potable, drenaje o energía eléctrica que tienen algunas viviendas, que en este caso es el porcentaje mayor, también menciona el número de habitaciones con las que este tipo de viviendas cuenta.

La mayoría de estas viviendas tienen un piso rustico de los cuales estas entidades catalogan de insalubres, pero que en otras investigaciones son excelentes para el desarrollo de una persona.





Según los estudios de CONEVAL en 2010, los indicadores de pobreza para Poza Rica fueron los siguientes;

Ilustración 6. Tabla de índice de pobreza, Fuente CONEVAL 2014

I. INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS

INDICADOR	POZA RICA DE HIDALGO (MUNICIPIO)	VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE (ESTADO)
Población total, 2010	193,311	7,643,194
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	50,248	1,983,543
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	3.7	3.8
Hogares con jefatura femenina, 2010	16,039	527,169
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	10	7.7
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	296	23,072
Personal médico (personas), 2010	601	11,411
Unidades médicas, 2010	15	1,710
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	2.5	2.9
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	3.7	3.9

Fuentes: Elaboración propia con información del INEGI y CONEVAL.

En la tabla anterior los datos demográficos relevantes que son importantes en la investigación son el número de habitantes promedio que conforman una familia en la región con un total de **4 personas** como integrantes.





DESCRIPCIÓN DEL TEMA

Enfocando al tema de hoy que es la contaminación y las limitadas bases sustentables que tenemos, que nos han llevado a los diseñadores y constructores al uso constante de materiales tradicionales como lo son los concretos, los aceros, las mamposterías y que son materiales comerciales que tienen amplia influencia en la población debido a que una de sus ofertas es la resistencia en sus viviendas.

Pero este mercado consolidado con estos materiales oculta gravemente la degradación a nuestro entorno y en muchas ocasiones los viste con una bandera de sustentabilidad y no llegan a cumplir los parámetros de esta misma y que no permiten que materiales ajenos como los reciclados, la reutilización o eco materiales se visualicen dentro de este sector.

En esta investigación se retoma bases sustentables como lo es el “reutilizar” un producto, que iniciado de una materia prima como es la madera y en su proceso de fabricación va dándose cualidades como la resistencia y la modulación para la que fue elaborado, pero como todo ciclo termina su vida útil para el cual fue destinado, que en casos es porque se ha roto una pieza de la madera o va degradándose su resistencia con el tiempo para recibir objetos de elevado peso.

Después de esto se vuelve un desecho y si solo es arrinconado o colocado en áreas alejadas y abiertas, esto se vuelve un foco de infección y en ocasiones se vuelven zonas de acopio de insectos que propaguen enfermedades.

En otros casos las mismas industrias las donan, venden o también hay personas que se dedican a la recolección de estos y la mayoría de los casos arreglan sus imperfecciones y las revenden para el mismo uso o para el público en general, en este caso una pieza tiene un costo entre \$12.00 MXN a \$15.00 MXN o también cuando son mayoreo llegan a costar entre \$9.00 MXN o \$10.00 MXN⁴ en centros comerciales de materiales los llegan a vender entre \$30.00MXN a \$45.00MXN, claramente que en estos últimos los acabados que muestran son más finos dedicados para algo más específico.

Esta información es importante ya que así se sabrá el costo beneficio de la elaboración de una vivienda con este tipo de material y la comparación que existe con materiales tradicionales.

También en la investigación se deben resolver preguntas básicas para entender a profundidad el tema, estas mismas darán pauta para elegir un mejor desarrollo de este mismo;

⁴Información obtenida de sitio de venta y HOMEDEPOT en la ciudad de Poza Rica, Ver.





1. **¿Qué es un pallet?**
2. **¿Dimensiones del Pallet?**
3. **¿Tipos de Pallet existen?**
4. **¿En que se han reutilizado, después de la industria?**
5. **¿Enfoque en la construcción?**

El tema tiene varios enfoques y estos mismos muestran distintos ángulos de este material, desde su inicio hasta el sitio donde se pretende trasladar que es en una vivienda permanente.

Como anteriormente se menciona las limitadas opciones que tienen los materiales alternativos a los tradicionales para ser usados en construcción de una vivienda común y permanente no tienen la misma publicidad como la de materiales que se encuentran dentro de un mercado.

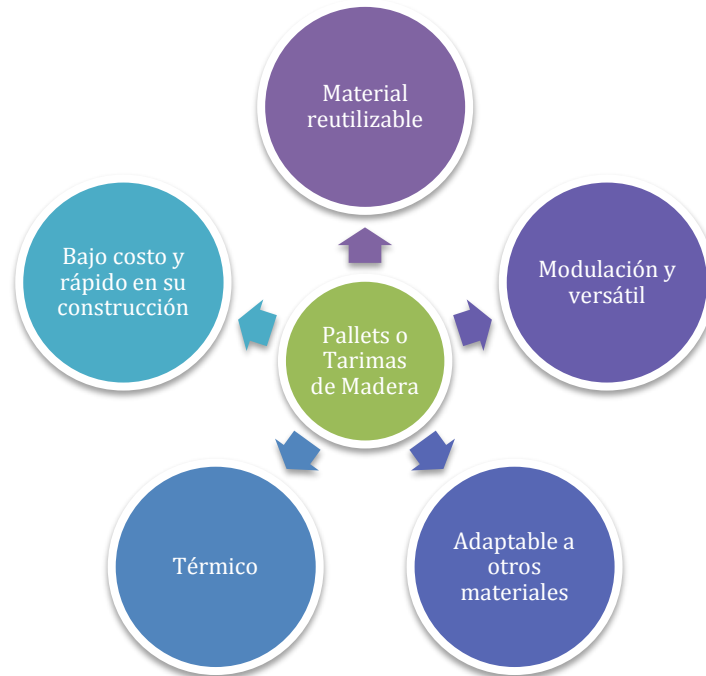
La visualización a futuro del Pallet como un material establecido en el campo de la construcción y proporcionar la importancia de la sustentabilidad con construcciones que sean más comunes.

Mediante el análisis de procesos constructivos tradicionales y mixtos se observan las técnicas ejecutadas de tres tipos, descartando materiales alternos que asistan al Pallet complementando como material de estructura esquelética dentro una delimitación temporal y que geográficamente no comparten similitudes para brindar más amplitud del tema y finalmente enfocarlo a un sitio y aun clima específico.





Ilustración 7. Ventajas del uso del Pallet en la vivienda



Dentro de las características que proporcionan las viviendas con materiales de rehusó es que son muy económicas y rápidas de elaborar. En su mayoría van dirigidas a personas de escasos recursos y con una necesidad de vivienda o por causa de desastre natural que le permite ser utilizada en la contingencia. Posteriormente se mostrarán algunos casos de viviendas con material de rehusó Pallet y las causantes de necesidad de estos.

También es importante retomar que estos proyectos en su mayoría fueron elaborados por universidades para llegar a un fin, que las Universidades son encargadas de demostrar el apoyo a la población en general.

De las particularidades de estos mismos, encontramos distinción de materiales agregando apoyo al Pallet o Tarima de madera como es la tierra, la adición de otros materiales como relleno, laminas e inclusive concreto en mínimas proporciones.

Todas ellas reflejando la necesidad de vivienda a una población y la base de la sustentabilidad para ejercer materiales reutilizables, también cabe mencionar que el conocimiento de sistemas pasivos dentro del diseño de estos tipos es fundamental, de esta manera se ve reflejada de manera puntal el uso de la Arquitectura Vernácula nos permite integrar parte del sistema complejo que es retomar nuestro entorno, el clima del sitio y las personas, tratando de llegar a un equilibrio entre estas.





Dentro de este diagrama se puede visualizar de manera simplificada uso del Pallet dentro de la construcción en caso de una vivienda permanente. Manejando los principios de la sustentabilidad en reutilización del material, la versatilidad y modulación de una vivienda, la adaptación de un sistema mixto donde otros materiales pueden conjugarse dentro de una vivienda sustentable.

La búsqueda del confort de las personas que en ella habiten valorando el uso de una arquitectura sustentable y el bajo costo que esta genera por su proceso constructivo, la utilización de este material y los del sitio.

Los casos de estudio que se presentaran se estudiaran y clasificarán, buscando las mejores características de este material y los materiales que proporcionarán un sistema mixto con respecto al sitio de estudio. También se tendrá que tomar en cuenta la vialidad y duración de este material como de uso perdurable tomando en cuenta cómo se ha presentado su vida en el caso de la vivienda de escasos recursos en Papantla. Para esto mismo es importante tener claros los objetivos que se llevaran a cabo en este desarrollo de investigación.





OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el conocimiento de la reutilización del Pallet como un material adecuado a un sistema constructivo mixto para un tipo de vivienda con mayor potencial de uso permanente.

OBJETIVOS PARTICULARES

- ✦ Revisión de normatividad, bases y aplicaciones sustentables que respalden los materiales alternos.
- ✦ Definir el tipo de vivienda que resulte del análisis de vivienda con respecto a los presentados y seleccionar el tipo más adecuado.
- ✦ Comparación del proyecto constructivo tradicional con respecto al de pallets para una vivienda.
- ✦ Describir y comparar el proceso de los tipos anteriores.
- ✦ Descripción de un tipo de vivienda con uso base del pallet y definir la mejor aplicación del material en un clima cálido - húmedo.
- ✦ El acceso a un sistema constructivo fácil y económico para la construcción de viviendas.
- ✦ La presentación de un sistema constructivo amigable al medio y con la facilidad de acceso a personas de escasos recursos para la obtención de una vivienda y el confort de ella.





CAPITULO I Referencial; Sustentabilidad, Aspectos Sociales, Normativa





INTRODUCCIÓN; CAPITULO I

Enfocando la investigación bajo el tema de sustentabilidad, se analiza este concepto esencial; La sustentabilidad se define cómo la concientización del consumo excesivo de los recursos no renovables, para reducir y posiblemente evitar su agotamiento.

En el área de la construcción afecta de manera significativa al entorno de los materiales que de estos son extraídos. Debido al proceso que este genera, se da uso al concepto de huella ecológica la cual permite medir de manera cuantitativa el gasto de los materiales que son de uso cotidianas para posteriormente poder compáralos y tener como resultado la afectación de estos al entorno.

En el protocolo se ha mencionado la participación de la cultura y la sociedad, y el uso de la Permacultura como la implementación de su concepto; es lograr de manera integral el equilibrio del material con su entorno, la afectación de este con el medio y principalmente la interacción con las personas, así como se presenta en la bibliografía de la interacción de la gente quienes, son los ejecutores de los proyectos de autoconstrucción, por esto mismo es necesario saber que es un proceso constructivo para localizar los benéficos y deficiencias de este mismo.

Este trabajo va dirigido a la vivienda por lo cual es necesaria la investigación, su conceptualización y clasificación de manera general y particular, y de manera puntual se muestra un glosario de dichos conceptos y sus derivaciones que permitirá elegir un concepto apropiado para utilizarlo.

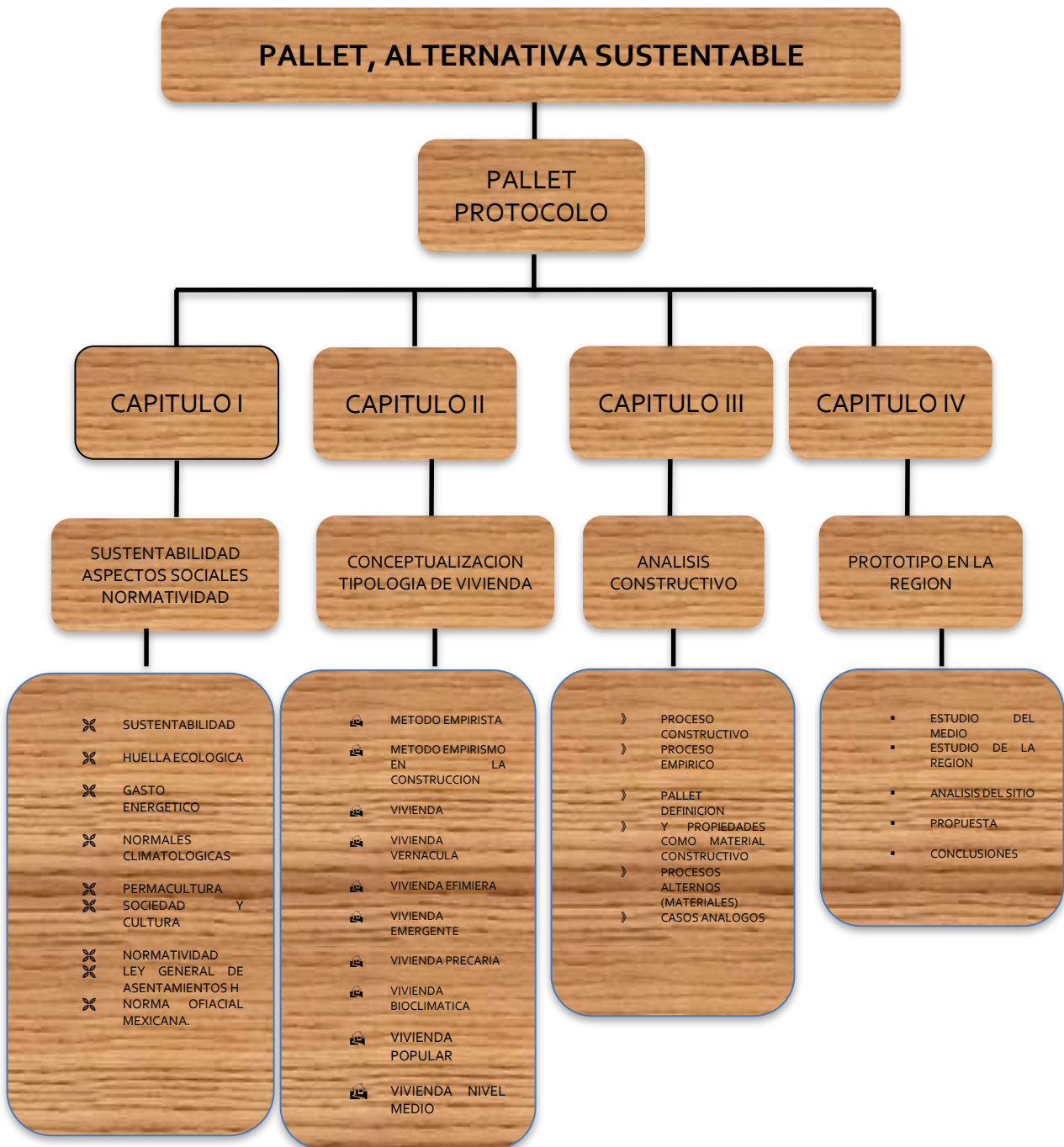
Este concepto debe fungir como una “vivienda sustentable”, basada en las raíces de arquitectura vernácula, en la arquitectura bioclimática para así mismo llevar a cabo adaptaciones de arquitectura pasiva para el mejor confort de la gente. Así mostrar detalladamente y de manera conceptual el aspecto fundamental de este proyecto.

En la siguiente ilustración se muestran los temas que se abarcaran dentro del tema de investigación y así poder tener más claro el rumbo de este.





Ilustración 8. Diagrama de investigación

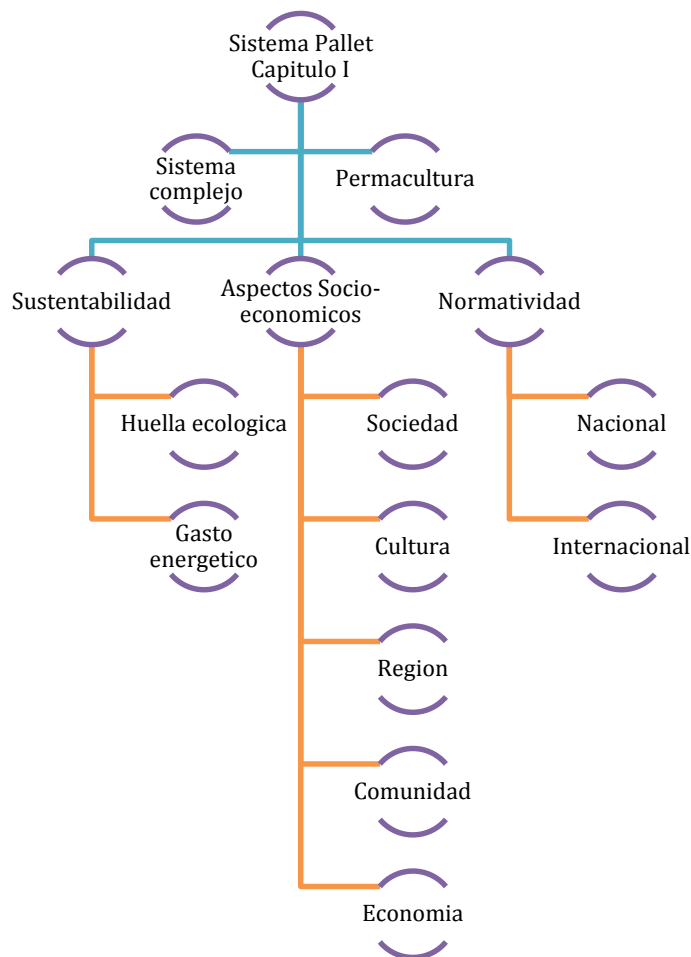




CONCEPTUALIZACION

El desarrollo de una vida y práctica sustentable está totalmente ligado de manera compleja. Teniendo conceptos básicos y liados para fundamentar un proceso, con el tema a desarrollar un tipo de vivienda que es basado en retomar, reutilizar un material de desecho para una segunda vida productiva en un sector alternativo para el que fue creado. De esta manera mediante este capítulo se desglosa los conceptos importantes en los que el tema se desarrolla y clasifica, los medios en el que se va a desenvolver; con los conceptos que posteriormente se presentan.

Ilustración 9. Diagrama de investigación





PERMACULTURA

Los conceptos que se mostrarán a continuación son generales estos permiten tener en claro cómo se integran dentro del tema de tesis, ya que tomarlos de manera compleja dentro del trabajo de tesis.

“La palabra Permacultura fue acuñada por David Holmgren y Bill Mollison y yo mismo a mediados de los setenta para describir un sistema integrado y evolutivo de plantas perennes o auto- perpetuantes y de especies animales útiles para el hombre”. (David Holmgren)

Una definición más actual de Permacultura, que refleja la expansión del enfoque implícito en Permacultura One, es: “El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales”. Las personas, sus edificios y el modo en que se organizan a sí mismos son fundamentales en Permacultura. De esta manera la visión de la Permacultura como agricultura permanente o sostenible ha evolucionado hacia la visión de una cultura permanente o sostenible.”

Otro de los conceptos encontrados de Permacultura es;

Es el diseño de entornos humanos sostenibles donde se integran la vivienda, el trabajo, la obtención del aumento, agua y energía renovable, así como el reciclaje o reutilización en un ecosistema cultivado que tiene como modelo los sistemas naturales. (Habitat humano y su evolución)

Filosofía;

- Trabajar con, en vez de en contra de la naturaleza.
- Observar detenidamente en vez de revisar labores no pensadas y prolongadas.
- Considerar los sistemas en todas sus funciones en vez de hacerlos producir para un solo rendimiento.
- Permitir a los sistemas, manifestar sus naturales evoluciones.
- El Zen del no hacer aplicado a la vida cotidiana.





✦ SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad hoy en día es tomada de diferentes formas y los conceptos que van de la mano como lo dicen varios autores; la sustentabilidad económica, social y ambiental, claramente es una especie de balanza en diferentes sectores que llegan a un fin común, y esto es relevante para el proyecto, debido a que las viviendas elaboradas con un material como el pallet da ventajas a comparación de otros materiales.

En la clasificación de la sustentabilidad con respecto a los materiales tradicionales para la construcción existe un consumo desmedido en recursos monetarios, culturales y naturales, que se afectan mutuamente. De las definiciones que se han revisado sobre el tema la siguiente es la que más se acerca al proyecto.

"sustentabilidad significa asegurarse que productos substitutos son asequibles en la medida en que los recursos no renovables se vuelven físicamente escasos, y significa asegurar que los impactos ambientales resultado del uso de dichos recursos se mantengan dentro de la capacidad de soporte de la Tierra para asimilarlos" (PEARCE; TURNER, 1993, p.3-4). (Foladorio & Tommasino, 2000)



Ilustración 10

Consumo de los recursos naturales por parte del ramo de la construcción.

El desarrollo sostenible, perdurable o sustentable se aplica al desarrollo socioeconómico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas.

El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económica y social; Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica.





Satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades, pues si la pobreza es habitual, el mundo estará encaminado a catástrofes de varios tipos, incluidas las ecológicas.

Asimismo, el desarrollo y el bienestar social están limitados por el nivel tecnológico, los recursos del medio ambiente y la capacidad del medio ambiente para absorber los efectos de la actividad humana.

Ante esta situación, se plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse quizás a un ritmo lento, pero de conciencia para verse menos afectado por la actividad humana.

En la investigación el enfoque sustentable, es la reutilización de los Pallets (Tarimas de Madera), aplicado en el ramo de la construcción, debido a que uno de los problemas es que **"el sector de la Construcción es responsable de consumir el 50% de los recursos naturales, el 40% de la energía y del 50% del total de los residuos generados."**⁵

Esta información llega ser perturbadora debido a los problemas que se han ido acarreado como eventos climáticos más desastrosos y el deshielo de los polos, tema que es noticia de actualidad;

*"En las ciudades medianas el material de construcción local más utilizado es el adobe, aun que actualmente se encuentra amenazado por la presencia del bloque de cemento, un material en principio más duradero, pero mucho más contaminante. Este material junto con la chapa de acero está destruyendo la plasticidad asociada a las construcciones tradicionales africanas, al tiempo que está dando como resultado **edificaciones no adaptadas al clima local.**"* (Arquitecto, 2011, pág. 24)

Ilustración 11 Tabla de emisión de partículas en la elaboración de concreto
Crecimiento de 370 partículas por millón en el año 2000

Concepto	Situación	Consecuencias
Deforestación	Montañas	Extracción de hierro para varillas
	Cerros	Sílice, hierro y oxido de aluminio para producir cemento y cal
	Tierra	Para hacer tabiques
	Bosques	Para la elaboración de cimbra, casas o muebles
Consumo de energía	Industria	Calentar hornos que alcanza los 1700 C para producción de cemento, acero, cal tabiques, vidrio, aluminio



⁵ Información recabada de la pág. Web <https://arquitecturamexico.wordpress.com/2011/11/08/¿por-que-contaminan-tanto-la-industria-de-la-construccion/>



	Construcción/ transporte	40 % de energía consumida en el mundo se utiliza para la construcción.
Emisión de contaminantes	Extracción de minerales	Desprendimiento de gases tóxicos
	Producción de cemento	Se extrae la calestra en calcinador instantáneo y tan solo en 5 segundos libera 95% de CO ₂ , esto se debe para la separación de la parte más importante del cemento.
		En Reino Unido la producción de cemento se tomó una cifra récord de 3859 toneladas métricas en 2012

Información recabada de artículo electrónico Arquitectura México, Arquitectura, Tecnología y Medio Ambiente

En el caso particular de los Pallets la mayoría de su estructura es de madera, su extracción de los bosques impacta al tema de la deforestación, debido a que generalmente la tala de esta madera para la elaboración de las tarimas en zonas no controladas se vuelve parte grave del problema. El no tomar medidas adecuadas en la plantación de árboles predispone a la población de ser inconsciente de poder mantener su entorno.

El uso constante en desechar materiales que pueden reutilizarse limita a algunos países de llegar a la catalogación de sustentables. En cada una de las lecturas sobre el tema de sustentabilidad, su definición más constante es que debemos consumir de manera moderada los recursos, en el caso de la construcción como el concreto, acero, etc. Pero esto ha generado una brecha en la sustentabilidad, ya que el moderarse se vuelve un concepto muy amplio.

Esto cae en cuenta que día a día se construyen fraccionamientos, para cubrir los índices estadísticos de habitabilidad en la población, que en algunos casos la gente no quiere habitarlos, así como también no puede pagarlos y es donde la moderación en la construcción de estas viviendas pasa quizá a un último término y se vuelve un desperdicio.





Ilustración 12

Extracción de materia prima para cementeras

Es imposible aceptar que los consorcios que se dedican a la comercialización de estos materiales de construcción puedan desaparecer, ya que de suceder esto generaría problemas económicos y sociales considerables. Estos materiales se seguirán utilizando hasta que haya una educación y concientización de los beneficios de la sustentabilidad, lo ideal es que estas fábricas implementen métodos realmente sustentables o usar menos materiales de este tipo y dar entrada a materiales o sistemas que permitan un segundo, tercer o cuarto uso para nuestro confort de vida.



Ilustración 13

Fabrica de acero

Así como lo menciona Domingo Acosta *"la extracción indiscriminada de recursos naturales tiene diversas consecuencias negativas sobre la economía y el ambiente."* (Acosta)

Debido a la constante explotación de estos recursos no solo de manera importante se ve afectado nuestro medio sino también eleva el costo de estos mismos volviéndose poco accesibles.





HUELLA ECOLOGICA

La huella ecológica es un indicador de sustentabilidad diseñado por William Rees y Malthis Wackernagel a mediados de la década de los noventa del siglo pasado para conocer el grado de impacto que ejerce cierta comunidad humana, persona, organización, país o ciudad sobre el ambiente.

Según Wackernagel, es un sistema de contabilidad ecológica que muestra las consecuencias de acciones y actividades en el planeta. Es una herramienta para determinar cuánto espacio terrestre y marino se necesita para producir todos los recursos y bienes que se consumen, así como la superficie para absorber todos los desechos que se generan, usando la tecnología. (Javier Lara Arzate, 2012)

Ilustración 14. Componentes de la huella ecológica





Su objetivo fundamental consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida y consecuentemente su grado de sostenibilidad.

Cuando más grande sea la huella ecológica de una ciudad o país más grande será el impacto ambiental que provoca más allá de sus límites.

Esta tiene 4 variables:

- El consumo de comida
- **El consumo de combustible**
- **La energía de la vivienda**
- Los recursos necesarios para producir los bienes y servicios.

La huella ecológica mexicana ha crecido de 1.9 hectáreas per cápita en 1961 a 3.27 hectáreas en 2014 (equivalente a 4.5 de estadios azteca), es el tercer país que consume y contamina en promedio por persona en Latinoamérica, después de Uruguay y Paraguay.

Según SEMARNAT las actividades que más han repercutido en el crecimiento de la huella ecológica son:

- La quema de combustibles fósiles
- La agricultura
- La ganadería

La que mayor genera es **la quema de combustibles fósiles** por la el traslado y el equipo que necesita estos combustibles para extraer y elaborar materiales hasta el punto de llevarlos al lugar de construcción.

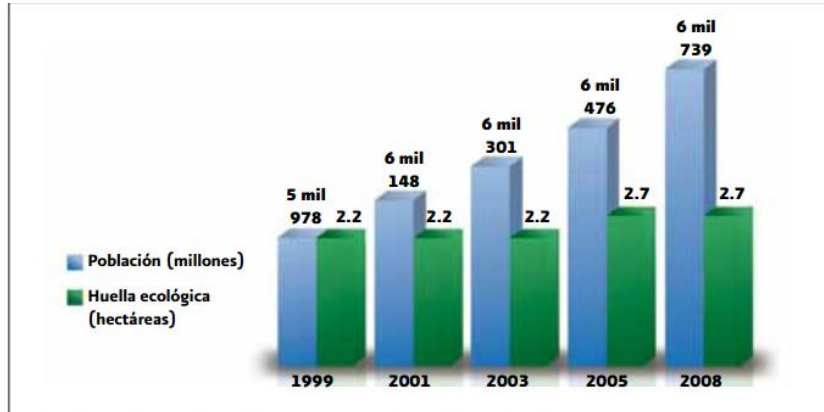
La **WWF (World Wildlife Fund, Fondo Mundial para la Naturaleza)** reportaría que la humanidad necesita **1.5 planetas para satisfacer las actuales necesidades de la población.**

México es el país de América Latina con mayor déficit de biocapacidad, puede aumentar significativamente en el corto plazo si se mantiene tanto el ritmo de crecimiento de la población como los patrones actuales de consumo, reconoce SEMARNAT en su publicación Huella Ecológica, datos y rostros. (Javier Lara Arzate, 2012)





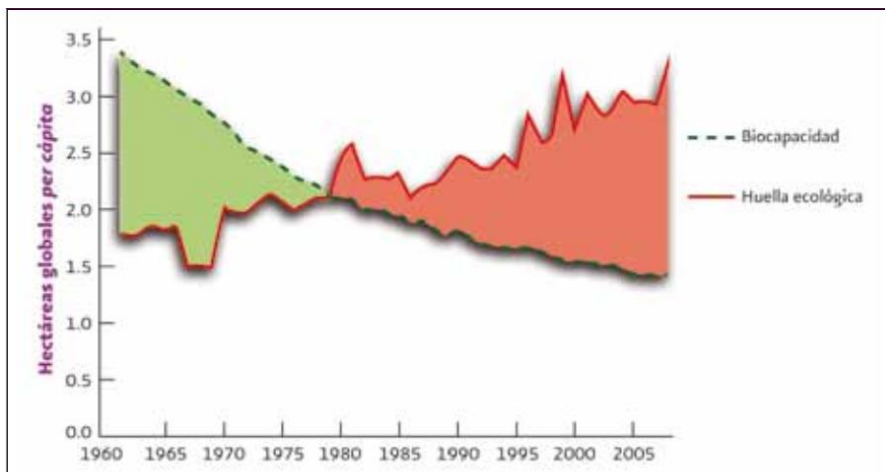
Ilustración 15. Grafica de aumento de población mundial por año con respecto a la huella ecológica



Fuentes: WWF. *Planeta Vivo*. Informes: 2002, 2004, 2006, 2008 y 2012.

Dentro del proyecto la huella ecológica nos permite saber de manera general el consumo de CO₂ que tiene el pallet, así como los materiales básicos de la construcción como lo son el cemento, el acero, la grava y la arena.

Ilustración 16. Grafica de biocapacidad y huella ecológica en México: 1961-2006

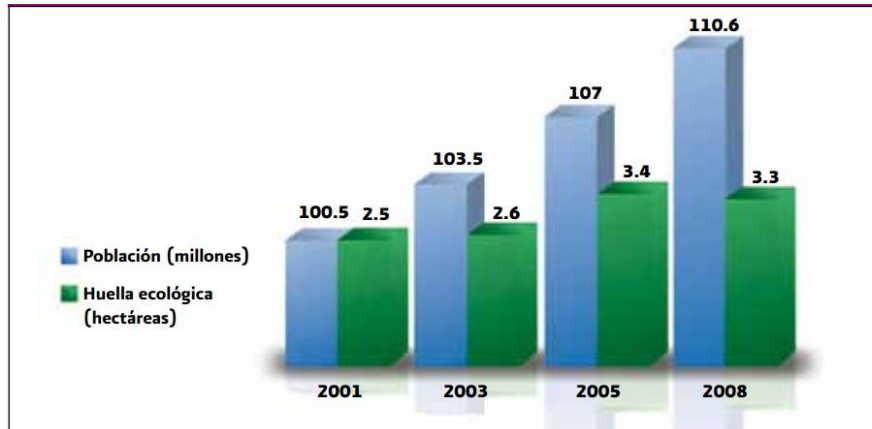


Fuente: Foot Print Network. En: www.footprintnetwork.org/images/uploads/NFA_2011_Edition.pdf





Ilustración 17. Grafica de aumento de población en México con respecto a la huella ecológica



Fuentes: WWF. *Planeta Vivo*. Informes: 2004, 2006, 2008 y 2012.

El aumento de población en México ha generado un desabasto en cuanto a las hectáreas que se necesitan para vivir, una diminuta y significativa ayuda a esto es crear conciencia de lo que usamos ya que el procesamiento de todo lo que ocupamos genera el desabasto de materias primas.

El apoyo que brinda el reciclar artículos permite cortar la primera etapa de procesamiento y así mismo se deja de usar otros productos.

En el caso de la reutilización del pallet permite mitigar las fases y así tener un limitado consumo de combustibles.

- ❖ Tala
- ❖ Acertamiento
- ❖ Manufactura
- ❖ Transportación

Como se mencionó anteriormente la quema de combustibles fósiles es uno de los factores que más afecta en la huella ecológica. Por esto mismo es necesario conocer de manera general el gasto energético.





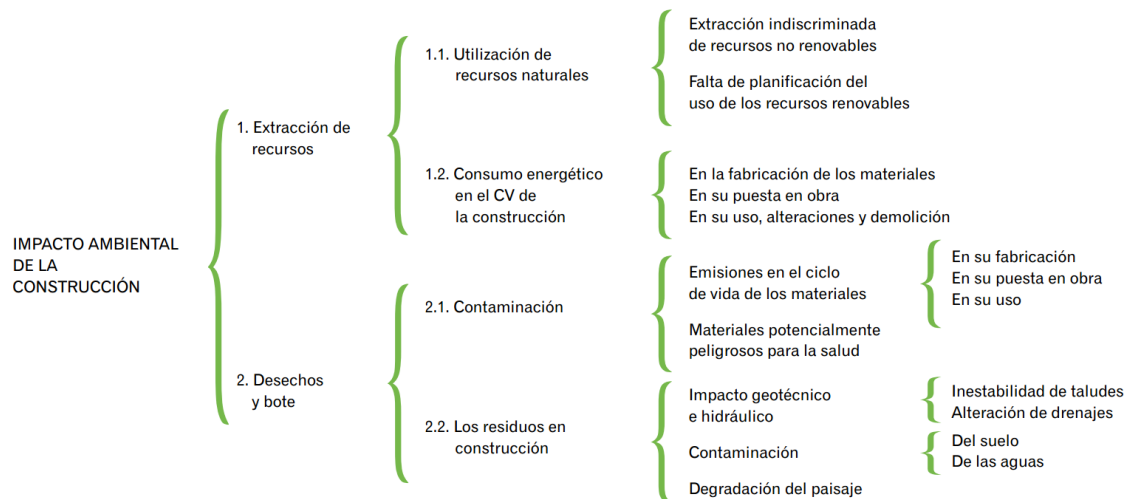
GASTO ENERGETICO

Es la relación entre el consumo de energía y la energía necesaria por el organismo. Para el organismo mantener su equilibrio, la energía consumida debe de ser igual a la utilizada, o sea que las necesidades energéticas diarias han de ser el gasto energético total diario.⁶

Dentro de esta investigación sobre el Pallet no se ha encontrado una información fundamental en el área de la construcción y también se piensa que se ha subestimado debido a que no hay información o documentación que valoricen las ventajas y también las desventajas constructivas, térmicas, de costo y sustentables que proporcione este material.

Sin embargo, se encontró este esquema general que muestra la afectación del impacto de la construcción con respecto al medio desde la extracción de los recursos y los desechos que esta emite.

Ilustración 18. Diagrama de impacto ambiental de la construcción



⁶ Información obtenida de pág. Web. (https://es.wikipedia.org/wiki/Gasto_energético, s.f.)



"El hombre obtiene su energía al metabolizar los alimentos que consume. ¡Esta energía se transforma en otros tipos de energía, entre ellas la energía calorífica! (Nieva, La arquitectura bioclimática: Terminos nuevos, conceptos antiguos, introducción al diseño de espacios desde la optica medio ambiental.)

En los siguientes diagramas se muestran parte del estudio del que se plantea en proceso de desarrollo de tarima en la construcción.

Ilustración 19. Diagrama Gral. Proceso evolutivo del reciclado del Pallet



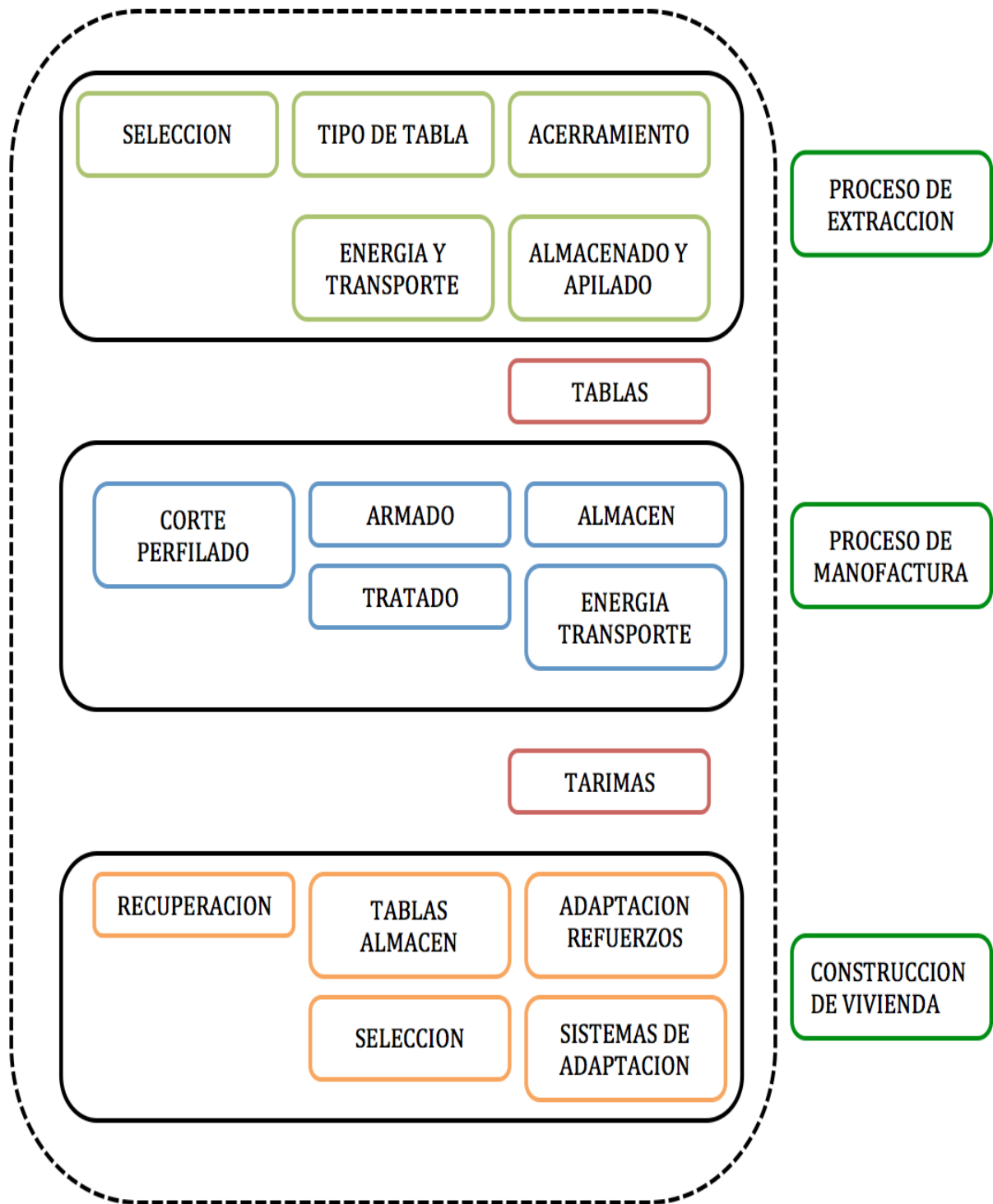
"El consumo energético ocurre durante todo el ciclo de vida de las edificaciones, desde la extracción de la materia prima y su transporte a las obras, pasan por uso de las edificaciones, hasta las posteriores modificaciones y demolición." (Acosta, pág. 2)

Como se menciona claramente en el párrafo anterior un edificio consume recursos desde su planificación, proyección, la ejecución de este y durante toda su vida.





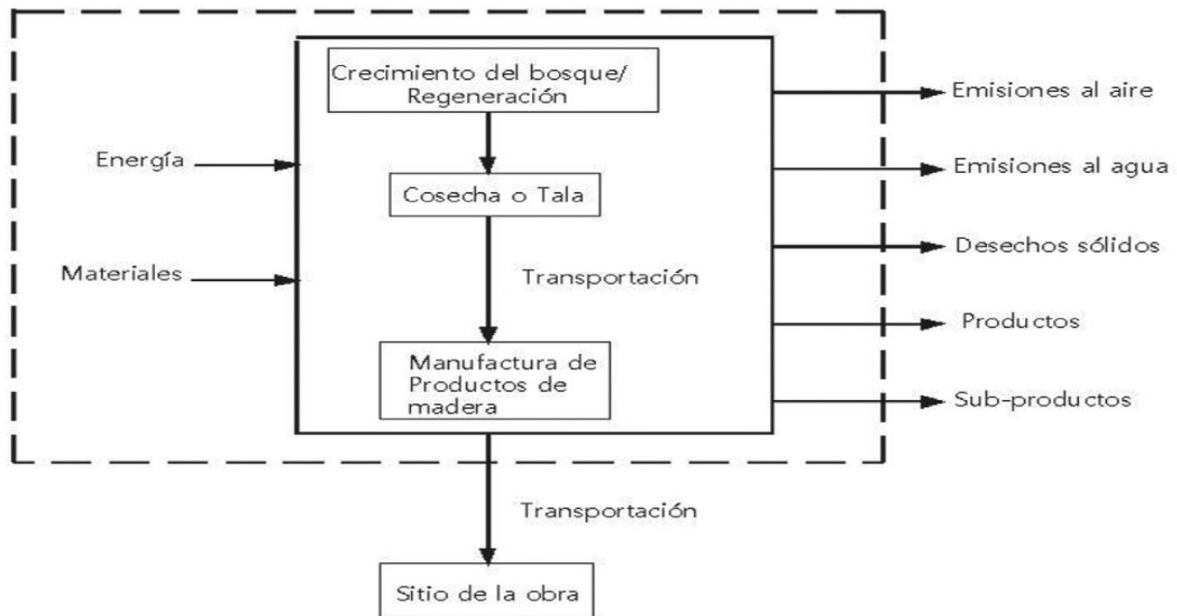
Ilustración 20. Diagrama de procesos generales de la vida y recicle de los Pallets





En la tabla anterior se muestra la secuencia que lleva la elaboración de un pallet desde el corte de la madera para fabricarlo hasta llegar a su destino final de este proyecto de investigación.

Imagen 21. Diagrama de proceso de la madera en la construcción



En la investigación se busca mitigar el consumo de excesivo de materiales que son contaminantes en el sector constructivo, proponiendo el uso de otro material que después de haber tenido un primer uso en un sector comercial, se vuelve un material de desecho y en algunos casos lo vuelven a comercializar y en otros solo se vuelve un desecho más en el lugar que se llegue a arrumar o a tirar sin ninguna conciencia solo para que se vuelva un foco de infección.

La propuesta es que con la implementación de este material se busca el uso cotidiano en el sector constructivo, así también el uso de otras Ecotécnicas que apoyen estructuralmente el material y que exista una agrupación de un método sustentable constructivo.





ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

✦ SOCIEDAD

Según el Diccionario de real academia española (DRAE) la sociedad es un conjunto de personas, pueblos o naciones que conviven bajo normas comunes.

Agrupación natural o pactada por las personas, así también la organización para cooperar en la consecución de determinados fines.

*"es un término que describe a un grupo de individuos marcados por una cultura en común, un cierto folclore y criterios compartidos que condicionan sus costumbres y estilo de vida y que se relacionan entre sí en el marco de una comunidad."*⁷



Ilustración 22

Sociedad

"Una sociedad en la cual el desarrollo económico, bienestar social y la integración están unidos con un medioambiente de calidad. Esta sociedad tiene la capacidad de satisfacer sus necesidades actuales sin perjudicar la habilidad que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas"

El párrafo anterior describe perfectamente el equilibrio sustentable y social que sería el idóneo para mantener no solo una cultura de sustento sino también de resguardo y conciencia respecto a los recursos y al bienestar de las generaciones futuras.

La sociedad es base importante para el tema de investigación ya que en es necesario implementar los principios básicos de la sustentabilidad y la reutilización de otros objetos para un beneficio importante en el entorno de ellos y el natural.

⁷Información tomada de <http://definicion.de/sociedad/>





CULTURA

Es una especie de tejido social que abarca las distintas formas y expresiones de una sociedad determinada. Por lo tanto, las costumbres, las prácticas, las maneras de ser, los rituales, los tipos de vestimenta y las normas de comportamiento son aspectos incluidos en la cultura.⁸

"Identidad que viene dada por todo el conjunto de formas, texturas y colores heredadas de su tradición vernácula, y que incluye también otros aspectos menos cuantificables pero no por ello menos importantes, como son: las dimensiones antropomórficas de los diferentes espacios, su jerarquía y disposición funcional dentro de los edificios, y las relaciones que se establecen entre ellos y el entorno urbano que generan, así como por los aspectos relacionados con el repertorio de materiales y sistemas constructivos utilizados en la construcción."
(Arquitecto, 2011)



Ilustración 23

Culturas

"La arquitectura es parte integral de la cultura y esta pertenece a un grupo humano ubicado en un sitio determinado. El hombre aporta sus costumbres, el sitio aporta sus recursos. Así la arquitectura de cada lugar debería ser única, pues únicos son la sociedad y el lugar donde se produjo." (Jove Sandoval, Solano Machuca, & Hedán Cedeño)

"La construcción de una casa es un fenómeno cultural, su forma y su organización están muy influidas por el "MILIEU" cultural al que pertenece." (Rapoport, 1969)

"La arquitectura como producto cultural es el lugar privilegiado para la socialización y la convivencia. En sus espacios y edificios se establecen las diversas reglas que determinan, la convivencia ciudadana porque los actos culturales al ser hechos sociales; son públicos >Actos culturales son hechos sociales, como cualquier otro son públicos<." (Rotta, 2005)

⁸Información tomada de pág. Web. <http://definicion.de/cultura/>





El estudio de nuestra cultura prehispánica ha servido de mucho, al recabar información sobre su forma de vida y aún más importante su forma de construcción y el estudio de su entorno para poder desarrollar sus construcciones y que hemos podido encontrar recientemente en la arquitectura vernácula, así como esto mismo ha sido base para la arquitectura bioclimática.





✦ REGIÓN

Hace referencia a una porción de territorio determinada por ciertas características comunes o circunstancias especiales, como puede ser el clima, la topografía o la forma de gobierno. Una región también es una división territorial, definida por cuestiones geográficas, históricas y sociales, que cuenta con varias subdivisiones, como departamentos, provincias, ciudades y otras.⁹

"Toda arquitectura local étnica posee virtudes específicas que deben ser preservadas, entre ellas se encuentran sus cualidades bioclimáticas, sostenibles y ecológicas, también su formalización exterior y sus aspectos decorativos y figurativos, sin olvidarnos de su específica especialidad interior de las relaciones funcionales internas. (Arquitecto, 2011, págs. 115-132)



Mapa de ubicación de la región

Ilustración 24

La implementación del sistema de pallet en la región es primordial ya que es necesario saber el tipo de sitio al que se enfrenta, así también el clima que se presenta (cálido – húmedo) que es donde se desarrolla este estudio da ventajas de confort para la vivienda.



⁹Información tomada de pág... Web. <http://definicion.de/region/>



✦ COMUNIDAD

*Tiene su origen en el término latino *communitas*. El concepto hace referencia a la característica de común, por lo que permite definir a diversas clases de conjuntos: de los individuos que forman parte de un pueblo, región o nación; de las naciones que están enlazadas por acuerdos políticos y económicos (como la Comunidad Europea o el Mercosur); o de personas vinculadas por intereses comunes (como ocurre en la comunidad católica).¹⁰*



Ilustración 25

Comunidad

La comunidad una parte fundamental en proyectos sociales, representan la organizan de esta y establecen sus costumbres apoyados por ellos mismos. Fortaleciendo una sociedad de manera instintiva.

Desafortunadamente en estos tiempos se ha perdido ese valor comunal en la mayor parte de la sociedad, se ha perdido el juego en las calles de los niños, las fiestas en conjunto de vecinos, debido a la inseguridad social y económica como se ha presentado anteriormente. Este proyecto busca un enfoque comunal como el proyecto tipo de Ciudad Juárez donde la gente se reúne para elaborar una vivienda.

La integración de estos conceptos al tema de tesis es la manera en que evolucionan el sentido del proyecto, ya que una de las pretensiones es que el uso como se expondrá posteriormente sea fácil de manipular por las personas y en este caso dependiendo de la región es como varían las opciones, llevándonos de la mano de la arquitectura vernácula y el concepto equilibrado que maneja entre la ayuda de una comunidad para lograr edificar su vivienda.

¹⁰Información tomada de pág. Web. <http://definicion.de/comunidad/>





ECONOMIA

Es el estudio de los procedimientos productivos y de intercambio, y al análisis del consumo de bienes (productos) y servicios. El vocablo proviene del griego y significa "administración de una casa o familia".

La economía es un valor importante en la vida de un país, dependiendo de la estabilidad económica se ven afectadas no solamente la vida diaria de una persona en cuestiones de monetarias.

La economía de una familia mexicana diariamente camina por una cuerda floja debido a que el salario que percibe un mexicano común no es suficiente para cubrir una canasta básica real, esto en cuestión de comida, pero hay que agregar el transporte, los gastos personales, la adquisición de una vivienda y lo que esta misma consume.

El salario mínimo según la página oficial del Servicio de Administración Tributaria (SAT) es de **\$80.04** diarios (7 días) da un total de **\$560.28** y al mes **\$2,241.12**, esta cantidad para una familia mexicana es muy raquítica de la cual la mayor parte de este salario se va en el pago del transportarse de su vivienda a su fuente trabajo.

Desafortunadamente en esta administración (2012-2018) la economía mexicana se vio totalmente afectada en todos los sectores y una de ellos es la vivienda donde como menciona en su artículo la revista Obras "*VIVIENDA-IVA= PATRIMONIO*" menciona que "*la desaceleración económica global y la nueva política de vivienda y desarrollo urbano del Presidente Enrique Peña Nieto impactaron negativamente en el desempeño de algunas empresas del sector, por lo que el gobierno federal decidió condonar el 100% del Impuesto al Valor Agregado (IVA) a los servicios parciales de construcción de vivienda. El beneficio fiscal implementado es aplicable a todos los segmentos, desde el social hasta el residencial.*

De esto mismo el artículo menciona que según estimaciones de la autoridad hacendaria en ese momento la condonación evitaría un aumento del 1 a 3% en los precios, pues los servicios parciales de construcción representan el 25% del valor del inmueble.

Según la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), el costo de la vivienda nueva a escala nacional aumento 12.82%, del cuarto trimestre de 2012 al cuarto trimestre de 2014. (Tapia, 2015).

Como ha pasado el tiempo y a la puesta en marcha de las reformas propuestas por este gobierno, no solo han desajustada en su totalidad la economía del país, sino que han hecho una brecha muy grande entre clases sociales. Tan solo con la reforma energética ha aumentado el precio de los combustibles y por ende el alza de todo tipo de productos como la canasta básica hasta los productos en el ramo de la construcción elevando aún más el costo de cualquier adquisición para un mexicano común.

Otro punto que maneja el artículo es que el gravamen en el área de construcción de viviendas dicho por Manuel García Maass, director general de Desarrolladora y



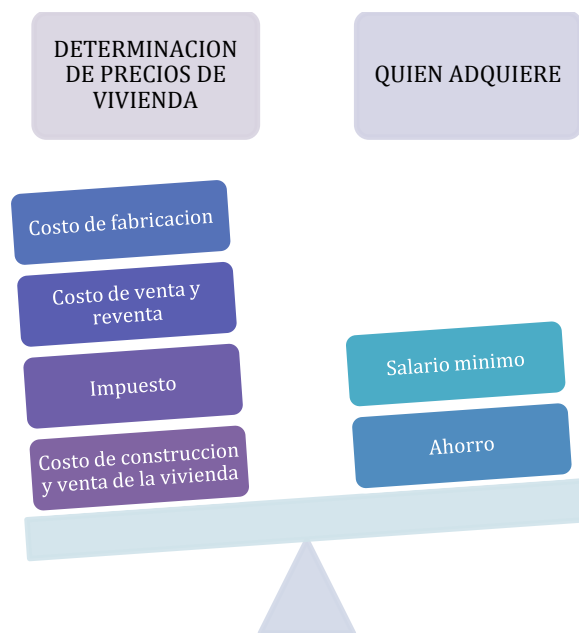


Constructora Metropolitana, es que el IVA desde hace mucho tiempo es parte integral del precio de una vivienda ya que los insumos, en su mayoría, acarrean el impuesto y este se integra al precio.

Así mismo "la forma en que se determinan los precios que involucran otros factores, como la localización, infraestructura y equipamiento apunta Roberto Ramírez, especialista en desarrollo económico urbano y de vivienda del instituto de investigaciones Económicas de la UNAM."

Es así como encontramos que una vivienda adquiere un sobre costo por una variedad de factores con respecto a quien puede adquirirla.

Ilustración 26. Grafica de balanza del coste de una vivienda



En esta valorización de coste de los materiales de construcción de una vivienda común contra una con material de rehusó. Es parte del objetivo de esta investigación, que permita determinar los beneficios económicos para que un mexicano pueda gozar de una vivienda con todas las condiciones adecuadas para sentirse satisfecho.





PERMACULTURA

Los conceptos que se mostraran a continuación son generales para tener en claro cómo se integrar dentro del tema de investigación, ya que tomarlos de manera compleja dentro de este mismo.

"La palabra Permacultura fue acuñada por David Holmgren y Bill Mollison y yo mismo a mediados de los setenta para describir un sistema integrado y evolutivo de plantas perennes o auto- perpetuanes y de especies animales útiles para el hombre. (David Holmgren)

Una definición más actual de Permacultura, que refleja la expansión del enfoque implícito en Permaculture One, es: "El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales".

Las personas, sus edificios y el modo en que se organizan a sí mismos son fundamentales en Permacultura. De esta manera la visión de la Permacultura como agricultura permanente o sostenible ha evolucionado hacia la visión de una cultura permanente o sostenible."

Otro de los conceptos encontrados de Permacultura es;

Es el diseño de entornos humanos sostenibles donde se integran la vivienda, el trabajo, la obtención del aumento, agua y energía renovable, así como si reciclaje o reutilización en un ecosistema cultivado que tiene como modelo lo sistemas naturales.¹¹ (Habitat humano y su evolución)

Filosofía;

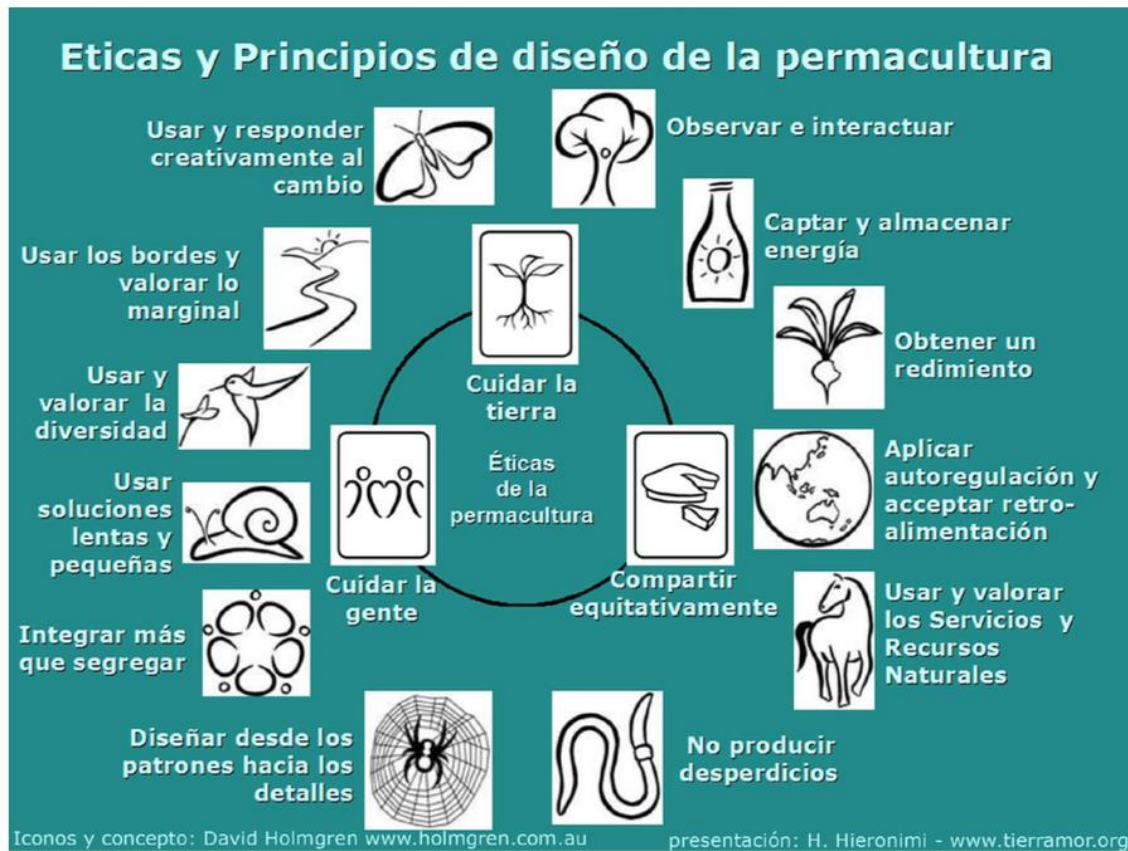
- Trabajar con, en vez de en contra de la naturaleza.
- Observar detenidamente en vez de revisar labores no pensadas y prolongadas.
- Considerar los sistemas en todas sus funciones en vez de hacerlos producir para un solo rendimiento.
- Permitir a los sistemas, manifestar sus naturales evoluciones.
- El Zen del no hacer aplicado a la vida cotidiana.

¹¹ Información tomada del libro "1Habitat Humano y su Evolución.





Ilustración 27. Diagrama de principios de permacultura



La importancia de estos conceptos es entender que una sociedad tiene muchas derivaciones que la hacen diferente, el hablar de sociedad es limitarla totalmente ya que tan solo en México existe una diversidad de culturas, regiones y costumbres que hace diferente el norte del sur.

No es lo mismo cómo se comporta una comunidad en Sonora como las comunidades Totonacas en Veracruz, su forma de vida, sus comidas inclusive hasta sus métodos constructivos varían de alguna forma.

En este caso de investigación enfocado a la zona norte del estado de Veracruz, es importante entender que aun vivimos en un mundo globalizado, nuestras comunidades aún se encuentran aisladas y estas mismas son elaboradas de forma vernácula cuidando cada uno de los aspectos de vital importancia que nuestros ancestros han dejado como legado.





NORMATIVIDAD

En este apartado se busca la reglamentación que nos apoye a referenciar el sustento legal y normativo para este tipo de construcciones.

En relación con el tema del presente trabajo, es parte fundamental estructurar el tema mediante bases reglamentarias. A pesar de ser varios los reglamentos se consideran en dos tipos.

Ilustración 28. Diagrama de normatividad

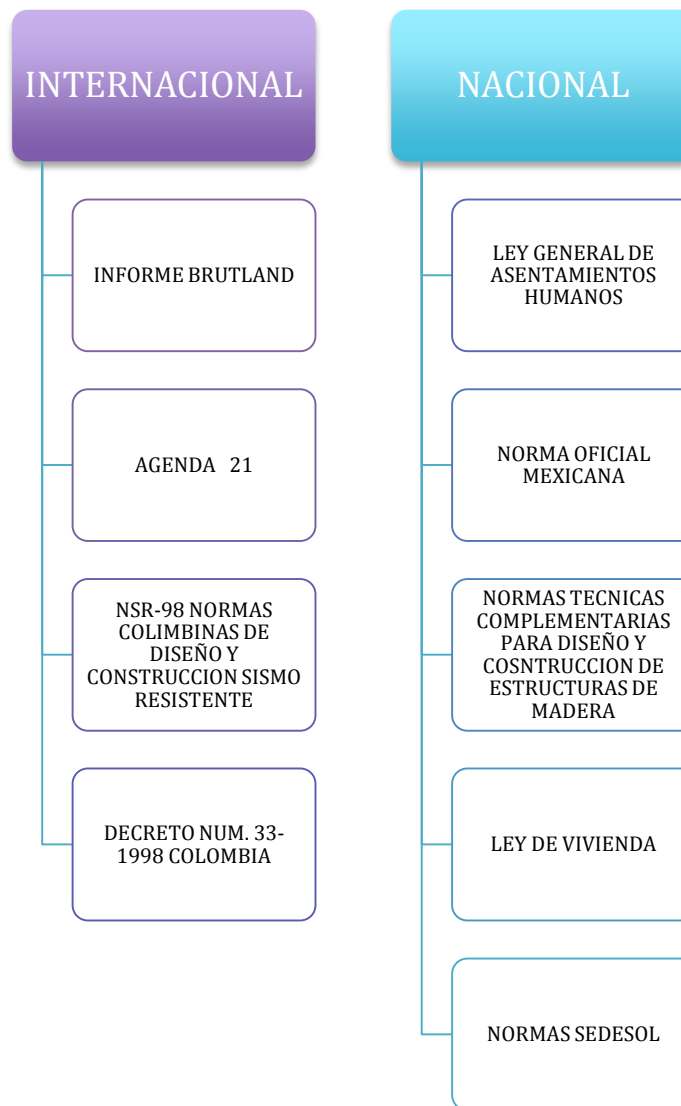




Ilustración 29. Normatividad internacional.

LEGISLACIÓN		CONTENIDO	SECCIÓN	APORTE
INTERNACIONAL	El Informe Brutland	<p>Editado por la Organización de la Naciones Unidas (1989), lo define como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de cubrir sus propias necesidades".</p> <p>Este informe, plantea dos premisas básicas para el manejo sostenible de los recursos de la tierra: atender con carácter prioritario las necesidades básicas (alimento, ropa, vivienda y trabajo) de los pobres en el mundo y resaltar que los límites del desarrollo no son absolutos sino que están condicionados por: el estado de la tecnología en el momento, la organización de la sociedad, el impacto sobre el medio ambiente y la capacidad de la biosfera para absorber los impactos de las actividades del ser humano.</p>	<p>La sustentabilidad se debe identificar a partir de la fusión de tres dimensiones y términos de sistemas con sus correspondientes procesos: sistema ecológico, como fundamento elemental de la vida (incluyendo la humana); sistema económico, que engloba la producción de bienes y servicios materiales; sistema social, a modo de organización de la sociedad y las instituciones. Una cuarta dimensión en el nuevo paradigma del Desarrollo Sostenible es la cultura, de la cual se deriva la conducta humana.</p>	<p>Este informe ha sido un parte aguas del tema de la sustentabilidad y quien da lineamientos para estudiar y delimitar esta área. También engloba la importancia de las necesidades de la población, tratando equilibrar los recursos que se encuentran en el planeta. Así mismo hay cosas que encuentro limitantes en este informe como es el consumismo, este acto de barbarie que vivimos actualmente nos ha llevado a hacer productos masivamente y con una corta vida útil. En el caso de los recursos naturales enfocados a la construcción cerros, valles, aguas han ido desapareciendo poco a poco debido a la demanda de creación de grandes fraccionamientos o casa en construcción masivamente, es importante resaltar que estos recursos en este ramo son finitos y no se ha trabajado en el problema principal que es la educación y cultura de las personas para que estas mismas puedan poner un alto a este problema.</p>





Ilustración 30. Normatividad internacional.

LEGISLACIÓN	CONTENIDO	SECCIÓN	APORTE
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERNACIONAL</p>	<p>AGENDA 21</p> <p>Conjuga en forma integral las tres dimensiones del desarrollo sostenible (ecología, económica y social). Esta agenda es un instrumento que permite aplicar los principios de la declaración de la conferencia sobre el Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Rio de Janeiro – Brasil en 199; se define como conjunto de políticas y programas relacionados con el concepto del desarrollo sostenible cuyo ámbito de aplicación es la esfera local.</p>	<p>Los principios de esta agenda son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La aceptación de la problemática ambiental no solo a escala mundial, sino también la interacción compleja y dinámica entre los diferentes elementos ambientales en el que se incluye a los ecosistemas naturales como a las personas. - Las causas del cambio climático, la reducción de la diversidad biológica, la degradación de la capa de ozono y la acumulación de sustancias peligrosas recae esencialmente en las actividades humanas.-La autodeterminación de cada Estado nacional para la explotación de sus propios recursos naturales y en la aplicación de su propia política ambiental, sin embargo, se recalca que esta autodeterminación queda sujeta a la condición de no producir efectos perjudiciales a otras zonas geográficas situadas fuera de la jurisdicción nacional.-El mejoramiento del conocimiento de los ecosistemas, del clima y de la importancia de los diversos procesos naturales, económicos y sociales que tiene efecto sobre la atmosfera o que se ven influidos por la misma. - Los diferentes grados de responsabilidad para los países desarrollados y los de menor desarrollo en el que respecta al ambiente y el establecimiento de la equidad en el uso de los recursos de acuerdo a las necesidades de desarrollo. - La restricción del uso de los recursos naturales, tanto para su sustitución y diversificación como para el incremento de la eficiencia en el rendimiento insumo/producto. Se hace especial énfasis en la importancia de la valoración de los recursos naturales en el sistema de cuentas nacionales de los países. -La aplicación de nuevas tecnologías ambientales adecuadas, vale decir, caracterizar por el uso de recursos naturales renovables de manera sustentable; el reciclaje de sus desechos y productos y la disposición final de los residuos en forma ambiental adecuada. 	<p>El aumento de población que ha presentado la humanidad ha generado un descontrol en cuestión económica, de natalidad, alimentaria y de todo lo que genera satisfacer la necesidad de una población que en el año 2040 alcanzara los 15.100 millones de habitantes (Bustos Flores & Chacón Parra, 2009). Los recursos naturales que se destinen para cubrir estas necesidades sin lugar a duda afectan el ramo de la construcción y la vivienda. Los materiales y el número de vivienda aumentan con forme el número de personas. La utilidad de esta Agenda es cubrir sus principios básicos (ecología, económica y social) con respecto al uso de un material alterno que permita reducir un breve porcentaje el consumo de recursos.</p>





Ilustración 31. Normatividad internacional.

LEGISLACIÓN		ARTICULO	CONTENIDO	SECCIÓN	APORTE
INTERNACIONAL	NRS-98 Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistentes	Titulo E.- Casas de uno o dos pisos	Disposición en de muros estructurales; debido a que los muros individualmente resistentes principalmente las cargas laterales paralelas a su plano, es conveniente la colocación de muros en sus direcciones ortogonales en planta. La longitud de los muros en las dos direcciones debe ser aproximadamente igual. Debe tenerse especial cuidado el entrepiso en una dirección, por la tendencia a colocar muros de carga en una sola dirección, caso en el cual es necesario utilizar suficiente de muros de rigidez en la dirección ortogonal.	Simetría; con el fin de evitar torsiones de toda la edificación, esta debe tener una planta lo más simétrica posible. La edificación, como un todo y los módulos que la conforman, deben ser simétricas con respecto a sus ejes. Cuando la planta asimétrica sea inevitable, la edificación debe dividirse en módulos independientes por medio de juntas, de tal manera que los módulos individuales sean simétricos, en lo posible deben de evitar los módulos largos y angostos en planta, con longitudes mayores 3 veces a su ancho. También es conveniente que la localización de los vanos y puertas sean lo más simétrica posible.	En la sección de esta norma aporta la esencial parte modular que necesita un prototipo de vivienda en cuestión estructural, y que permite rigidizar una estructura como el caso de las viviendas emergentes con tubos de papel. También este delimita como ubicar una estructura y sus dimensiones.
		Titulo G.- Estructuras de madera	Este reglamento establece los requisitos de diseño y construcción para edificaciones de manera, una edificación de madera diseñada y construida de acuerdo con los requisitos de este título tendrá un nivel de seguridad a los de edificaciones de otros materiales que cumplan los requisitos de este reglamento.	Cuando este reglamento se refiere a elementos, miembros o edificaciones de madera, se entenderá refiriéndose a una edificación totalmente de madera o miembros o a elementos que conformen una edificación mixta en la cual se combina con otros materiales, cobijados o no dentro del alcance de este reglamento.	En esta sección también nos permite visualizar que una estructura de madera es permitida como una vivienda permanente y que en compañía de uso de otros materiales permite una rigidez en cuestión estructural.

Ilustración 32. Normatividad nacional.

LEGISLACIÓN		ARTICULO	CONTENIDO	SECCIÓN	APORTE
NACIONAL	Ley General de Asentamientos Humanos	Artículo 3º	El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tendera a mejorar el nivel de calidad de vida de la población urbana y rural mediante:	III. La distribución equilibrada y sustentable de los centros de población y las actividades económicas en el territorio nacional. V. El desarrollo sustentable de las regiones del país.	La mención sobre la calidad de vida que merece la población. En este mismo también alude a la distribución y equilibrio sustentable, así como también las actividades que desarrolla la población, pero este artículo deja abierto el tema de estas disposiciones ya que es muy extraño encontrar una zona a si en México.





Artículo 13°	El programa Nacional de desarrollo urbano, en su carácter sectorial, se sujetará a las previsiones del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y contendrá:	V. Las orientaciones para desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los asentamientos humanos y condiciones ambientales.	Este artículo menciona el apego al PND, así mismo menciona la inducción al Plan de Desarrollo Estatal (PDE), estos son unas series de decretos que se encuentran muy abiertos al no haber una regulación como tal.
Artículo 19°	Los planes o programas de desarrollo urbano deberán considerar los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos establecidos en los artículos 23° a 27° de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las Normas Oficiales Mexicanas en materia ecológica.	Las autorizaciones de manifestaciones de impacto ambiental que otorguen las secretarías o las entidades Federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales en materia de desarrollo urbano.	El plan nacional de ecología deja muy abierto el tema de sustentabilidad, ya que este presenta someramente el uso del temam sustentable, la mención que se hace a esta palabra es solo del ramo económico y se necesita replantar un proyecto que dirija, regule y evalúe un proceso de sustentabilidad desde el punto real del consumo de nuestros recursos, hasta como se ejecuta un sistema sustentable en este país.
Artículo 30°	La fundación de centros de población deberá realizarse en tierras susceptibles para el aprovechamiento urbano, evaluando su impacto ambiental y respetando primordialmente las áreas naturales protegidas, el patrón de asentamiento humano rural y las comunidades indígenas.	III. La distribución equilibrada y sustentable de los centros de población y las actividades económicas en el territorio nacional. V. EL desarrollo sustentable de las regiones del país.	El aprovechamiento de zonas urbanas y el impacto ambiental que involucra este desarrollo de gran aporte al tema de la afectación que existe con respecto a una vivienda con un sistema tradicional a un sistema alternativo.
Artículo 40°	En términos de lo dispuesto en el artículo 27 párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se considera de interés público y de beneficio social la determinación de provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población, contenida en los planes o programas de desarrollo urbano.	VIII. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población.	Los programas y planes de desarrollo en este artículo, basado como se menciona en el artículo 27 de la Constitución Mexicana y en el cual el párrafo VIII incide en el equilibrio ambiental y protección al medio ambiente de los centros de población, cuando los COS y el CUS de un lote común no es respetado en su totalidad y al hablar de desarrollo de los fraccionamientos son aún más mínimos, y que también son colocados en





					zonas de riesgo, no hay parámetros que evalúen y regulen estos mismos.
		Artículo 53°	No surtirán efectos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad o cualquier otro derecho relacionado con el aprovechamiento de áreas y predios que contravengan esta Ley, la legislación estatal en la materia y los planes o programas de desarrollo urbano.		Este artículo deja claro un alcance importante de lo que conlleva al tema de investigación " que son actos, convenios y contratos relativos a la propiedad o cualquier derecho relacionado, esto afecta en particular manera a las personas que recién adquieren un predio y quienes no cuentan el capital para una inversión a una vivienda, y construir con un sistema alterno, no lo hacen valido.
		Artículo 70°	Corresponden a la Federación, a través de la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, las siguientes atribuciones:	XV. Promover, apoyar y realizar investigaciones científicas y tecnologías en materia de desarrollo regional y urbano	En este artículo deja abierta una posibilidad en el párrafo XV ya que permite la opción de desarrollar sistemas constructivos, este artículo menciona el promover y apoyar investigaciones a estos temas.

Ilustración 33. Normatividad nacional.

NACIONAL		LEGISLACIÓN	CONTENIDO	SECCIÓN	APORTE
		Norma Oficial Mexicana	Son lineamientos que dirijan y regulen la investigación, para que se vuelva un proyecto ejecutable. Esta norma mexicana especifica los criterios y requerimientos ambientales mínimos de una edificación sustentable para contribuir en la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad e integración al entorno urbano y natural.	"La edificación, como elemento estructural de la urbanización ha jugado un rol central en esta dinámica. Las tendencias de diseño, uso de materiales y métodos constructivos, están incrementando el costo, la escasez de materiales y los recursos naturales, representando un factor de presión sobre la calidad ambiental local y global."	Las prácticas de edificación sustentable han demostrado beneficios en el desempeño ambiental y energético, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios. Estos beneficios han sido valorados en la reciente Ley General de Cambio Climático que establece como uno de los objetivos de las políticas públicas para la mitigación el promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios





Norma Mexicana de Edificación Sustentable	Establece criterios y requerimientos ambientales mínimos de una edificación a fin de contribuir a la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad e integración al entorno urbano y natural.	Estas normas como el caso de la NMX-AA-164-SCFI-2013, enfocadas en mayor parte al consumo energético que tiene una vivienda como lo es el consumo de agua, electricidad y los desechos que producen sus habitantes, no explora la parte fundamental de una construcción y la contaminación que generan estos materiales.
Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Madera	Esta norma específica de manera conceptual, práctica, gráficamente los principios y fórmulas para realizar cálculos estructurales de los tipos de maderas que deben utilizarse en la construcción, aplica una serie de normas subsecuentes como la NMX-C-409-ONNCCE, dedicado al tipo de madera latifoliadas y la NMX-C-224-ONNCCE dedicada a los dimensionamientos de la madera aserrada para uso en la construcción.	Esta norma es la contraparte colombiana de cómo ejecutar un edificio construido en madera y los tipos de maderas que se pueden utilizar para la ejecución de esta.

Ilustración 34. Normatividad nacional.

LEGISLACIÓN	ARTICULO	CONTENIDO	SECCIÓN	APORTE
Ley de vivienda	Artículo 2°	Se considera vivienda digna y decorosa la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, habitabilidad, salubridad, cuente con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, y contemple para la prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos.		Este artículo establece que todos los mexicanos deben tener una vivienda digna que cumpla con sus necesidades, desgraciadamente, no todos pueden contar con este beneficio debido a la situación económica de México en el que la mayor parte de su población vive en pobreza y los programas y planes que se ejecutan como los pies de casa realmente no sirven debido a que no cumplen las necesidades básicas con las que debe contar una familia.
	Artículo 4°	Para los efectos de esta ley se entenderá por:	I. Autoproducción de vivienda: el proceso de gestión de suelo, construcción y distribución de vivienda bajo el control directo e sus usuarios de forma individual o colectiva, la cual puede desarrollarse mediante la contratación de terceros o por medio de autoconstrucción. II. Autoconstrucción de vivienda: el proceso de construcción o edificación de la vivienda realizada directamente por sus propios usuarios, en forma individual, familiar o colectiva.	Este pequeño glosario de autoproducción y autoconstrucción nos permite que las viviendas construidas por sus propios habitantes son de uso legal. Como se mencionará posteriormente la ejecución de las viviendas con pallets es en su mayoría hechas por un método empirista de la propia gente que requiere satisfacer una necesidad.

NACIONAL





		<p align="center">Artículo 6°</p>	<p>La política nacional de vivienda tiene por objeto cumplir los fines de esta ley y deberá considerar los siguientes lineamientos:</p>	<p>I Promover oportunidades de acceso a la vivienda para la población, preferentemente para aquella que se encuentre en situación de pobreza, marginación o vulnerabilidad. II Incorporar estrategias que fomenten la concurrencia de los sectores público, social y privado para satisfacer las necesidades de vivienda, en sus diferentes tipos y modalidades. III Promover medidas de mejora regulatoria encaminadas a fortalecer la seguridad jurídica y disminuir los costos de la vivienda. IV Fomentar la calidad de la vivienda. V Establecer los mecanismos para que la construcción de vivienda respete el entorno ecológico, y la preservación y el uso eficiente de los recursos naturales. VI Proporcionar que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano.</p>	<p>El acceso de la vivienda en diferentes modalidades da como base que una vivienda con un material alterno es viable para su uso prolongado.</p>
		<p align="center">Artículo 8°</p>	<p>El programa Nacional de vivienda</p>	<p>I. Un diagnóstico de la situación habitacional de todo el país, así como un señalamiento específico de sus principales problemas y tendencias. V. Los apoyos e instrumentos para atender las necesidades de vivienda de la población preferentemente de aquella en situación de pobreza, así como los lineamientos de coordinación entre las instancias correspondientes para su ejecución. VIII. Las estrategias de coordinación para el abatimiento de costos de la vivienda, así como</p>	<p>Uno de los principales problemas de México que las personas no cuentan con una vivienda digna y lograr obtener una vivienda popular que cumple con lo más mínimo en cuestión de sus necesidades es sumamente costosa como se ha explicado anteriormente.</p>





			los mecanismos que eviten prácticas indebidas que encarezcan el financiamiento, la adquisición, construcción y mejoramiento de la vivienda.	
		Artículo 71°	Con el propósito de ofrecer calidad de vida a los ocupantes de las viviendas, la comisión promoverá, en coordinación con las autoridades competentes tanto federales como locales, que en el desarrollo de las acciones habitacionales en sus distintas modalidades y en la utilización de recursos y servicios asociados, se considere que las viviendas cuenten con los espacios habitables y espacios auxiliares suficientes en función al número de usuarios, provea de los servicios de agua potable desalojo de aguas negras residuales y energía eléctrica que contribuyan a disminuir los vectores de enfermedad así como garantizar la seguridad estructural y la adecuación al clima con criterios de sustentabilidad, eficiencia energética y prevención de desastres, utilizando preferentemente bienes y servicios normalizados.	Los beneficios de usar materiales alternos en a una vivienda es brindar a las personas una mejor calidad dentro de una vivienda, en este artículo amplía el ramo de ejecución para este tipo de viviendas.
		Artículo 74°	Las acciones de vivienda que se realicen en las entidades federativas y municipios. Deberán ser congruentes con las necesidades de cada centro de población y con los planes y programas que regulen el uso y el aprovechamiento del suelo, a fin de garantizar un desarrollo urbano ordenado. Además, establecerán las previsiones para dotar a los desarrollos de vivienda que cumplan con lo anterior, de infraestructura y equipamiento básico y adoptar las medidas conducentes para mitigar los posibles impactos sobre medio ambiente.	Una de las razones de usar este material alternativo es que se corta con una cadena de contaminación, al reutilizar este material mitigamos la primera parte de usos de combustibles, traslado y principalmente su extracción principal.
		Artículo 77°	La comisión fomentará la participación de los sectores público, social, y privado en esquemas de financiamiento dirigidos al desarrollo y aplicación de Ecotécnicas y de nuevas tecnologías en vivienda y saneamiento, principalmente de bajo costo y alta productividad, que cumplan con parámetros de certificación y cumplan con los principios de una vivienda digna y decorosa. Así mismo, promoverá que las tecnologías, sean acordes con los requerimientos sociales, regionales y a las características propias de la población, estableciendo mecanismo de investigación y experimentación tecnológicas.	El uso de este material juntamente con Ecotécnicas cumple con los requisitos que permiten el uso de este artículo para valorizar proyectos como este.
		Artículo 83°	La comisión promoverá el uso de materiales y productos que contribuyan a evitar afluentes y emisiones que deterioren el medio ambiente, así como aquellos que propicien ahorro de energía, uso eficiente de agua, un ambiente más confortable y saludable dentro de la vivienda de acuerdo con las características climáticas de la región.	El uso de este material como se explicó el artículo 74 mitiga parte de la cadena contaminante de su uso.
		Artículo 84°	Las dependencias y entidades competentes de la Administración Pública Federal diseñarán mecanismo de promoción para la innovación e intercambio tecnológico en la producción y el empleo de materiales y productos para construcción de vivienda, privilegiando a las	Este artículo nos permite ampliar el estudio de este material para poder ejecutarlo en otras regiones y así valorizar y concientizar el uso de





			instituciones públicas de investigación y educación superior del país.	materiales de este tipo en varias regiones.
		Artículo 85°	El gobierno Federal deberá apoyar la producción social de vivienda en sus diversos tipos y modalidades, mediante el desarrollo de instrumentos jurídicos, programáticos, financieros, administrativos y de fomento.	Uno de los principales problemas es que la misma autoridad no aprueba viviendas con sistemas estructurales como este debido a que los ven muy frágiles y tampoco existe un respeto a quienes pretender escriturar una vivienda de este tipo.





Ilustración 35. Normas SEDESOL tabla de materiales.

APÉNDICE INFORMATIVO 5
VALORES DE CONDUCTIVIDAD Y AISLAMIENTO TÉRMICO DE DIVERSOS MATERIALES

Material	Densidad kg/m ³	Conductividad térmica(K) W/mK	Aislamiento térmico(R) m ² K/W
Material Resistente			
Tabique rojo cocido común			
*al exterior	2000	0,872	-----
*con recubrimiento impermeable por fuera	-----	0,768	-----
*al interior	-----	0,698	-----
Tabique de barro extruido			
*Sólido vidriado, para acabado exterior	2050	1,282	-----
*Bloque hueco vertical(60 a 67 % sólido)	2050	0,998	-----
*Bloque hueco vertical, relleno con vermiculita	2050	0,575	
Tabique ligero con recubrimiento impermeable por fuera			
*densidad	1600	0,698	-----
*densidad	1400	0,582	-----
*densidad	1200	0,523	-----
*densidad	1000	0,407	-----
Tabique ligero al exterior	1 600	0,814	-----
Bloque de concreto celular curado c/autoclave			
*densidad	450	0,120	-----
*densidad	600	0,210	-----
Bloque de concreto celular curado c/autoclave			
*densidad	500	0,190	-----
*densidad	600	0,210	-----
Bloque de concreto			
*20 cm de espesor, 2 o 3huecos	1700	-----	0,180
*el mismo con perlita	1700	-----	0,360
*el mismo con vermiculita	1700	-----	0,300
Concreto			
*armado	2300	1,740	-----





*simple al exterior	2200	1,650	-----
*ligero al exterior	1250	0,698	-----
*ligero al interior	1250	0,582	-----
Mortero			
*cimento arena	2000	-----	-----
*con vermiculita	500	-----	-----
*con arcilla expandida	750	-----	-----
Asbesto cemento, placa	1800	0.582	-----
Asbesto cemento, placa	1800	0,582	-----
Asbesto cemento, placa	1360	0,250	-----
Bloque			
*de tepetate o arenisca calcárea al exterior	-----	1,047	-----
*de tepetate o arenisca calcárea al interior	-----	0,930	-----
*de adobe al exterior	-----	0.930	-----
*de adobe al interior	-----	0,582	-----
Piedra			
*Caliza	2180	1,400	-----
*Granito, basalto	2600	1,500	-----
*Mármol	2500	2,000	-----
*Pizarra	2700	2,000	-----
*Arenisca	2000	1,300	-----
Madera			
*Viruta aglutinada(Pamacón)	700	0,163	-----
*Blanda	610	0,130	-----
*dura	700	0,150	-----
Vidrio			
*Sencillo	2200	0,930	-----
*Sencillo	2700	1,160	-----
Metales			
*Aluminio	2700	204,0	-----
*Cobre	8900	372,2	-----
*Acero y fierro	7800	52,3	-----
MATERIAL DE RECUBRIMIENTO			
Tablero de triplay			
*Espesor 0,64 cm	-----	0,115	0,055
*Espesor 0,96 cm	-----	-----	0,083
*Espesor 1,27 cm	-----	-----	0,110
*Espesor 1,60 cm	-----	-----	0,137





*Espesor 1,90 cm	-----	-----	0,165
Tablero de yeso	-----	-----	-----
*Espesor 0,96 cm	-----	-----	0,057
*Espesor 1,27 cm	-----	-----	0,083
*Espesor 1,69 cm	-----	-----	0,110
Aplanados			
*Yeso	800	0,372	-----
*Mortero de cal al exterior	-----	0,872	-----
*Mortero de cal al interior	-----	0,698	-----
*Tezontle	-----	0,186	-----
*Arena seca, limpia	1700	0,407	-----
Placas			-----
*Tierra, arena o grava expuesta a la lluvia	-----	2,362	-----
*Terrados secos en azoteas	-----	0,582	-----
Azulejos y mosaicos	-----	1,047	-----
Ladrillo exterior	-----	0,872	-----
Ladrillo exterior con recubrimiento impermeabilizado por fuera	-----	0,768	-----
Madera (humedad 12 %)			
*Pino	663	0,162	-----
*Cedro	505	0,130	-----
*Roble	753	0,180	-----
*Fresno	674	0,164	-----

Para la realización de los cálculos de las normas NOM-020-ENER-2011 o NOM-008-ENER-2001 (véase 3 Referencias) se deberán proporcionar los valores de coeficiente de sombreado y coeficiente global de transferencia de calor de los sistemas vidriados de acuerdo a la normatividad aplicable y vigente.

La información que se muestra en la tabla es para seleccionar los materiales y características adecuadas que permitirán tener certeza y adecuación al sistema Pallet, debido a que este objeto está elaborado de madera de pino.





REFLEXION CAPITULAR

Los conceptos anteriormente mencionados y justificados desde una base sustentable, social, económica y normativa para un panorama de un sistema complejo que afecta el tema del pallet y quienes en el desarrollo de la investigación son punto clave para llegar a un fin común y así establecer al pallet como una alternativa.

El uso de un material reciclado implica la perspectiva de muchos aspectos como anteriormente se menciona el aspecto social, económico y sustentable son un punto base y observado desde el punto de vista de la permacultura quien concentra a estos mismos.

El pallet desde el entorno social es mostrado como una placa simplemente de carga en algunos almacenes con la opción de convertirse en muebles y superficialmente como un elemento constructivo en una vivienda. El sentido económico la comparativa de 1m² de ladrillo o block en contra de una pieza de Pallet 1.00 x 0.80 o 1.20 x 1.00 que equivaldría al m² de tabique o block.

En el aspecto sustentable la versatilidad de esta pieza por ser modular y con aberturas, dependiendo el sistema constructivo que se utilice, permite una mejor estructuración o ventilación dependiendo la zona donde se coloque.

En este apartado es primordial aclarar, que la parte de normativa nacional e internacional que anteriormente se expuso es tomada como referencia para fundamentar de acuerdo con las normas mexicanas sobre la utilización de materiales, que a pesar de que se encuentran limitadas y no cubren de manera específica aspectos ecológicos de apoyo y de regulación en aporte del tema, son necesarias para el desarrollo de nuevos materiales.

Dentro del análisis de este capítulo solo se encontró puntos básicos de uso con materiales comunes, entre ellos la madera que sería la parte rescatable en función a la investigación y se encuentran colocados en el texto anterior. Como crítica a la normativa es muy superficial en cuanto al tema de sustentabilidad y en la amplitud de criterios con respecto a otros temas de reutilización de materiales y Ecotécnicas.





CAPITULO II CONCEPTUALIZACION DE VIVIENDA





INTRODUCCIÓN; CAPITULO II

En el capítulo anterior tomamos conceptos generales de sustentabilidad, el comportamiento de una sociedad, la economía y de normas de uso de materiales alternos para la construcción de viviendas.

En este capítulo se busca describir las clasificaciones de vivienda, vivienda bioclimática y dispositivos de arquitectura pasiva de manera más concreta ya que de aquí partimos para delimitar de manera espacial y geográfica el proyecto e ir acotando de manera simultánea aspectos básicos en la formación de una edificación.

Así como la presencia de una sociedad que ha ido relegándose y dejando de ser parte de su propia identidad. El preguntarse como un entorno social, cultural, económico afecta al medio ambiente y al individuo que habita en una edificación es necesario para conservar las tradiciones de su región y preservar la individualidad de cada zona geográfica o cultural.

“Una formación que les permita dar una respuesta arquitectónica favorable a las necesidades planteadas, no solo desde los requerimientos climáticos, técnicos o programáticos del edificio, sino también desde los aspectos derivados de la arquitectura vernácula del lugar y del uso de los materiales constructivos pertenecientes a su tradición cultural.” (Arquitecto, 2011, pág. 24)

Por esta razón debemos tener claros los conceptos de vivienda que se presentaran a continuación y así también tener un buen uso de una arquitectura pasiva y bioclimática como sus conceptos los mencionan. Basándose en el método a base de la experimentación que el ser humano ha practicado desde sus inicios.

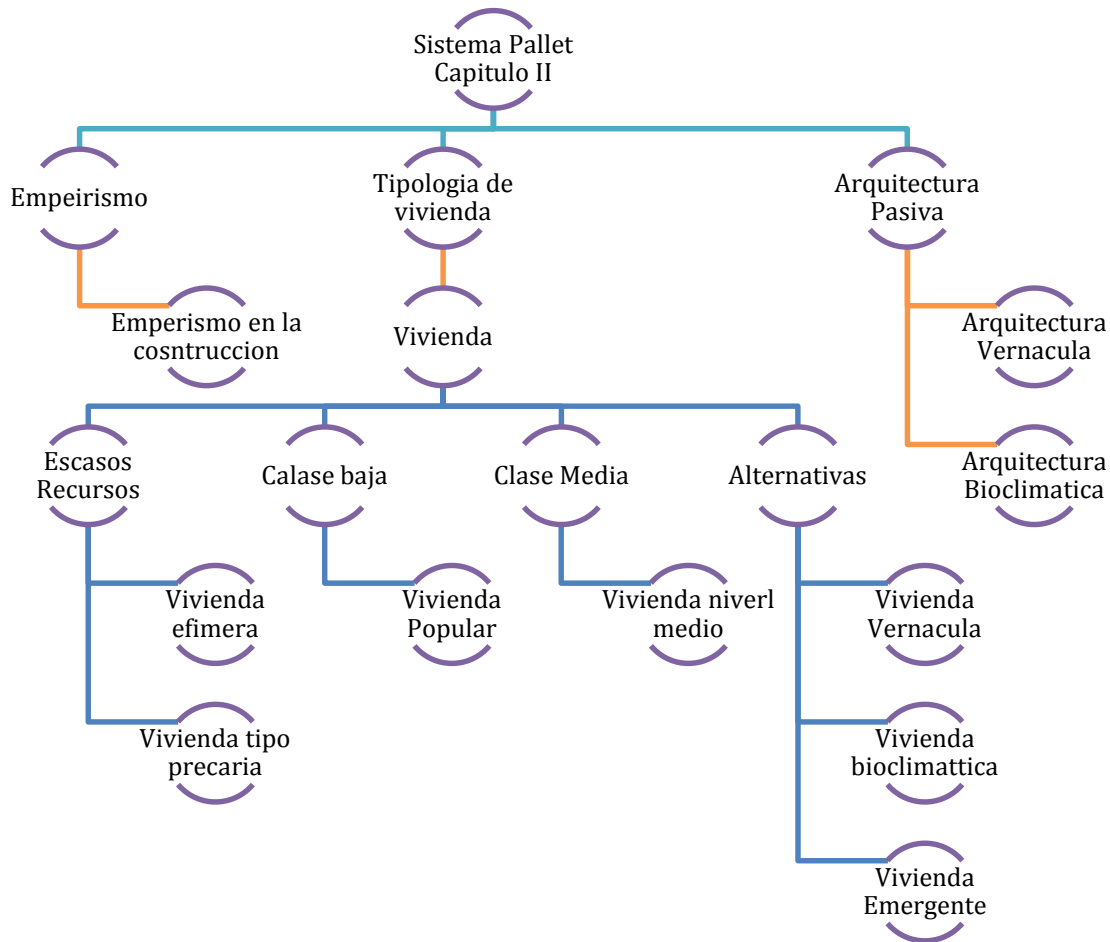




CONCEPTUALIZACION

Los conceptos que posteriormente se presentan son parte medular del tema, así como lo presenta el siguiente diagrama.

Ilustración 36. Diagrama del capítulo II



✦ METODO EMPIRISTA

El uso del empirismo dentro del tema vas más allá de la implementación del sistema pallet como método constructivo, semejante a las pruebas de los primeros constructores, quienes fueron probando mediante ensayo y error el uso de materiales que tuvieran la resistencia necesaria para poder unificarlos en una edificación que le proporcionara el resguardo del clima y el medio exterior que los afectara. Por esto mismo el concepto de empirismo es el siguiente;





*"EMPIRISMO: Opone a la tesis del racionalismo (según la cual el pensamiento, la razón, es la verdadera fuente del conocimiento) la antítesis que dice: **La única fuente del conocimiento humano es la experiencia.** En opinión del empirismo, no hay ningún patrimonio a priori de la razón. La conciencia cognoscente no saca sus contenidos de la razón, sino exclusivamente de la experiencia.*

El espíritu humano está por naturaleza vacío; es una tabula rasa, una hoja por escribir y en la que escribe la experiencia. Todos nuestros conceptos, incluso los más generales y abstractos, proceden de la experiencia.

Mientras los racionalistas proceden de la matemática las más de las veces, la historia del empirismo revela que los defensores de éste proceden casi siempre de las ciencias naturales. Ello es comprensible. En las ciencias naturales, la experiencia representa el papel decisivo.

En ellas se trata sobre todo de comprobar exactamente los hechos, mediante una cuidadosa observación. El investigador está completamente entregado a la experiencia. Es muy natural que quien trabaje preferente o exclusivamente con arreglo a este método de las ciencias naturales, propenda de antemano a colocar el factor empírico sobre el racional. Suele distinguirse una doble experiencia: la interna y la externa.

Aquella consiste en la percepción de sí mismo, ésta en la percepción por los sentidos. Hay una forma del empirismo que sólo admite esta última. Esta forma del empirismo se llama sensualismo (de sensus = sentido). John Locke, David Hume, Condillac, John Stuart Milles, sus representantes."

La evolución del ser humano en cuestión de clases sociales ha dejado desprotegidos a personas que carecen de recursos suficientes para elaborar su vivienda, en el caso de viviendas precarias en la actualidad estas personas han usado materiales de desecho de muy poca duración, como cartones, láminas rotas, etc.

Los cuales tienen un tiempo de vida muy corto y al final de su vida útil, sólo ocasionan problemas de riesgo y de salud a las personas que habitan en edificaciones con estos materiales. Convirtiéndose en un proceso de ensayo y error para lograr obtener un sistema constructivo eficiente.

En la búsqueda de la implementación del uso del pallet aplicado a una vivienda es el previo estudio empírico que han hecho muchos, tanto personas comunes como personas profesionistas, unos por necesidad y otros por valorizar una vivienda y llegando finalmente a hacer uso de autoconstrucción.

En los casos análogos el tema de la necesidad de una vivienda va enfocada al sentido económico y a personas que necesitan un resguardo. Esto será explicado posteriormente en los casos tipo que se han encontrado implementando este material.





✦ EMPIRISMO EN LA CONSTRUCCION

En la búsqueda de información referente el tema del Pallet, se han encontrado una cantidad considerable de emprendedores y aprendices que han estado dispuestos a fabricar su propia vivienda; personas que debido a la necesidad económica se ven obligadas a enfrentar nuevos retos. He aquí la razón por la cual se vincula la Arquitectura Vernácula como *"un auténtico sistema que procede del cuerpo de los hombres que habitan los lugares diseñados"*. (Sola Morales, Llorente, Montaner, Ramón, & Oliveras)

En este tipo de arquitectura es claro destacar, que quienes fomentan la construcción de estos prototipos o proyectos son personas con la capacidad técnica para manipular los materiales que se implementan; pero se vuelve una experiencia única para las personas ajenas a esto, pues fabrican su propia vivienda sin tener conocimientos, solo con el fin de habitar un lugar confortable.

"La arquitectura es posible gracias a la técnica, como toda construcción o factura humana"
(Sola Morales, Llorente, Montaner, Ramón, & Oliveras)

En su mayoría esta experiencia motivacional viene siendo un reflejo de la necesidad de vivienda o por la carencia de algo fundamental como son los recursos o quizás la afectación por algún desastre natural. En esta experiencia constructiva se trata de motivar a la gente para erigir una edificación rápida, de bajo costo y con un buen confort para ellos mismos. Por lo cual se debe establecer las definiciones sobre vivienda.





TIPOLOGIA DE VIVIENDA

"La arquitectura entendida como proceso edificatorio ha de estar, en el contexto de los proyectos de cooperación internacional, muy atenta al respeto a la identidad cultural del entorno en el que se inscribe.

De no ser así, la arquitectura, importada y alejada de los modelos tradicionales locales, puede convertirse en un peligro de contaminación cultural, Contaminación difícilmente subsanable tanto en cuanto el proceso de construcción consume importantes recursos económicos –en muchas ocasiones únicos – que no permiten una fácil vuelta atrás de lo ya edificado."

La vivienda conceptualmente tiene muchos significados, pero como concepto de este análisis es no solo es un edificio sino también un sitio que tiene un abanico de conceptos que la engloban.

Ilustración 37. Diagrama de conceptos generales de vivienda



"la casa es consecuencia de varios factores socioculturales, y esta modificada por la situación climática y los sistemas constructivos." (Zarate)





En otro sentido:

"Casa es el término genérico que recibe cualquier edificio destinado a la habitación humana. Entendemos por vivienda la casa o parte de la casa que se puede habitar, es decir, el lugar para vivir." (Sola Morales, Llorente, Montaner, Ramón, & Oliveras)

Si se enfoca la vivienda desde el lado técnico comienza a perder valor una sociedad ya que la vivienda en la cuna de la sociedad es el espacio de crianza, el espacio de convivencia, el espacio en donde educar.

"Si la función pasiva de la casa es la provisión de un techo, su fin positivo es la creación de un entorno más adecuado al modo de vida de un pueblo; en otras palabras, una unidad espacial social."

Actualmente vivimos en una sociedad globalizada donde la tecnología nos rebasa y nos hace parecer más cercanos pero la verdad en mi opinión es que vivimos en distancia.

También la falta de trabajo y la mala economía de este país ha promovido la desintegración de la familia padre o madres que tienen que moverse de su lugar de origen para obtener el sustento para vivir, este tipo de disgregación ha afectado a la vivienda de singular manera por ejemplo se vive de lunes a viernes en un solo lugar en el cual solo se usa para descansar y cada fin de semana o cada 15 días se traslada a su lugar de origen para estar con familiares.

Esto produce que en los sitios donde se encuentra la fuente de trabajo se explote el mercado de habitaciones o casas pequeñas para una persona, quienes limitan sus necesidades únicamente a lo básico. Psicológicamente para una persona no es sano estar en un lugar aislado y pequeño y comienza a acarrear otro tipo de problemas.

"La casa no están solo una estructura, sino una institución creada para un complejo grupo de fines" (Rapoport, 1969)

Una vivienda o el sitio de estancia de una persona debe darle valor a una sociedad, un crecimiento y prosperidad no un sentido de consumismo.

"La vivienda queda reducida a la construcción de casas y a ofrecer estereotipos que demanda el mercado inmobiliario: una superficie habitable, unas habitaciones, paredes y techos, unas instalaciones. Mientras que lo necesario son verdaderos lugares para vivir, lugares que permitan a quienes los habitan formar un hogar."

La opción de remodelación ampliación o construcción de una vivienda con materiales reciclados da opciones a personas de escasos recursos, así como a personas que inviertan en otras viviendas en tener o dar una mejor opción de vivienda una opción valorada como tal, una vivienda con el confort y que cumpla todas las necesidades que el ser humano requiere.





"Aspectos como modelo de vivienda o el modelo de habitar, la incorporación de nuevos materiales de construcción, o la aplicación de soluciones bioclimáticas entre otros, pueden y deben incorporarse como fuente de inspiración al debate arquitectónico actual"

El enfoque del tema a la vivienda es la aportación del uso de un material de rehusó que permita darles a las personas la misma seguridad que una vivienda con uso de materiales comunes, pero que los materiales de recicle son la pauta de ser sustentable, de bajo costo y con mayor rapidez en su construcción.





VIVIENDA

La definición técnica de la vivienda sería la siguiente;
Espacio delimitado generalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se construyó para la habitación de personas, o que al momento del levantamiento censal se utiliza para vivir.

Vivienda digna y decorosa *"la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, habitabilidad, salubridad, cuente con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, y contemple criterios para la prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos."*

También:

*"La vivienda es un área prioritaria para el desarrollo nacional. El estado impulsará y organizará las actividades inherentes de la materia, por sí y con la participación de los sectores social y privado"*¹²

Ilustración 38. Imagen de vivienda



Según Sara Topelson, considero que **"la vivienda es una necesidad básica que provee de seguridad, tranquilidad y estabilidad al individuo, además de ser un elemento clave para el combate a la pobreza."** (Arias Gómez, Arias Gómez, & Arias Gómez, 2013, pág. 6).

Sin embargo, estas también se clasifican por su tipo como se mostró en el diagrama anterior y caracterizaciones como a continuación se presenta.

¹² Ley de vivienda





✦ VIVIENDA EFÍMERA

Es la adecuación de desechos y técnicas de autoconstrucción de las que se han agenciado las personas de escasos recursos hasta llegar el momento de encontrar un lugar fijo donde vivir.



Ilustración 39

Vivienda en comunidad con materiales efimeros

Este tipo de vivienda se ve comúnmente en periferias de ciudades, así como en comunidades donde la pobreza extrema, se volvió una forma de vida. Estas son construidas con materiales de recolección de los cuales su vida útil es muy corta y constantemente tienen que estarse cambiando.



Ilustración 40

Conjunto de viviendas en zona de riesgo con materiales efimeros

En este caso también se aprecia el empirismo de las personas quienes por la necesidad utilizan cualquier cosa para elaborar su vivienda, la situación económica limitada que tienen estas personas solo les ayuda a sobrevivir con lo básico.





✦ VIVIENDA DE TIPO PRECARIA

La vivienda anterior se caracteriza por sus materiales, dichos materiales son de muy mala calidad, no son duraderos y la gran mayoría de estas viviendas son de materiales de desecho como la efímera; La vivienda precaria tienen dimensiones pequeñas con un solo espacio, sus pisos son de tierra y no cuentan con servicios básicos, podría decirse que es lo mismo que la efímera, pero esta es considerada en el censo de viviendas.



Ilustración 41

Vivienda precaria elaborada con materiales efimeros.

Se caracteriza por sus materiales, dichos materiales son de muy mala calidad, no son duraderos y la gran mayoría de estas viviendas son de materiales de desecho; La vivienda precaria tienen dimensiones pequeñas con un solo espacio, sus pisos son de tierra y no cuentan ni con servicios básicos.



Ilustración 42

Vivienda precaria con materiales de desecho.





✦ VIVIENDA POPULAR

Esta vivienda se diferencia de la vivienda de nivel medio por presentar materiales permanentes, pero con una baja calidad, podemos decir que la gran mayoría del municipio presenta influencia de este tipo vivienda, tiene como característica: Muros de tabique o block recubierto con mortero, (cemento arena) y cuenta con los servicios de luz, agua, drenaje, recolección de basura.



Ilustración 43

Fraccionamiento de vivienda popular.

En este tipo de viviendas según Carlos Lobo la gente sobrevive ya que son espacios inhabitables entre 30 o 45 m², este tipo de vivienda tiene constantes cambios las ampliaciones son visualizadas desde el momento de su compra, aunque desde que son construidas siguen un patrón de tipología constructiva y acabados mínimos y de baja calidad. Cuando una persona adquiere una vivienda de estas en el mismo contrato que firma queda obligado a no hacer cambios de esta después de un año para no perder una garantía.

Aunque los cambios de un año es un engaño para los usuarios que adquirieron este tipo de vivienda, al hacer ellos los cambios pierden la garantía de la casa. Desgraciadamente este tipo de viviendas son hechas con un presupuesto inflado y que lo utilizado es solo una miseria y que aumentando la falta de calidad en mano de obra como en materiales da como resultado los vicios ocultos de estas viviendas.

El costo de una hipoteca en vivienda es muy alto en este país y comprarla se vuelve una deuda de por vida. Desgraciadamente para un empleado común este costo mensual y los desperfectos que tienen las casa como filtraciones, levantamiento de losetas, cuarteaduras en muros y losas van mermando el poco capital que tiene una persona.





Vivienda popular, construcción masiva.

Ilustración 44

En la siguiente tabla se muestra el costo en salario mínimo que refleja los metros cuadrados de construcción y que estas al ser financiadas "Actualmente, la tasa de interés anual que cobra el INFONAVIT en los créditos hipotecarios otorgados en Veces Salario Mínimo (VSM) a los derechohabientes, varía entre el 4 y el 10 por ciento según el salario de cada trabajador" el 12% anual del crédito.

Ilustración 45. Clasificación de la vivienda por precio promedio, código de edificación de vivienda 2010

Promedios	Económica	Popular	Tradicional	Media	Residencial	Residencial Plus
Superficie construida promedio	30 m2	42.5 m2	62.5 m2	97.5 m2	145 m2	225 m2
Costo promedio:						
Veces Salario Mínimo Mensual del D.F (VSM MDF)	Hasta 118	De 118.1 a 200	De 200.1 a 350	De 350.1 a 750	De 750.1 a 1,500	Mayor de 1,500
Número de cuartos	Baño Cocina Área de usos múltiples	Baño Cocina Estancia-comedor De 1 a 2 recámaras	Baño Cocina Estancia-comedor De 2 a 3 recámaras	Baño ½ baño Cocina Sala Comedor De 2 a 3 recámaras Cuarto de servicio	De 3 a 5 baños Cocina Sala Comedor De 3 a 4 recámaras Cuarto de Servicio Sala familiar	De 3 a 5 baños Cocina Sala Comedor De 3 a más recámaras De 1 a 2 cuartos de servicios Sala familiar





Esta tabla nos muestra que una persona que recibe un sueldo aproximadamente de \$10,000 puede adquirir una vivienda de 30 m² un costo total aproximado de \$283,341.60 más del 12% anual que serían \$34,000 .99 por los años en que este termine de liquidar su deuda y de la cual solo tiene los espacios disponibles de baño, cocina y área de usos múltiples. En la cual sus actividades se vuelven muy limitadas, desgraciadamente este salario lo tiene una gran mayoría de la población y que tiene que sobrevivir en estas condiciones.

Aun que se han hecho varios programas para el financiamiento de vivienda nunca cumplen realmente con el apoyo de la gente no hay espacio máximo y costo mínimo como lo menciona Carlos Lobo.





✦ VIVIENDA NIVEL MEDIO

La característica principal de este tipo de vivienda es por la calidad de sus materiales de construcción, encontrando acabados totalmente terminados, (piso, cancelería, herrería, acabados en aplanado y pintura). Debido al ingreso de los habitantes este tipo de vivienda es el más predominante en el municipio de Poza Rica hasta antes de las reformas energéticas que ha llevado a la escasez de ingresos para las personas de este municipio.



Ilustración 46

Vivienda duplex tipo medio, elaborada con materiales tradicionales.

Como se mostró en la tabla anterior llegan a tener una total de construcción entre 97.5 o 145 m² y su costo con respecto a la vivienda popular llega a elevarse exponencialmente, la diferencia es que goza de más áreas y es a gusto del usuario.



Ilustración 47

Vivienda tipo medio con mayor m² en su construcción y mejores acabados.

Claro que recaemos en la cultura y educación las personas pues no están abiertas a nuevos panoramas y la mayoría de su presupuesto para vivienda recae en quienes influenciados por estos dos factores tomen el camino de la sustentabilidad y así reducir la huella ecológica que afecta tanto al planeta.





✦ VIVIENDA VERNÁCULA

"Generalmente se le refiere como la edificación de características particulares y tradicionales propias de la región en la que se enclava, habitualmente realizadas por constructores empíricos de una manera informal; es decir sin empleo de diseño." (Díaz)

Se refiere a estructuras realizadas por constructores empíricos, sin formación profesional. Es la manera más tradicional y difundida de construir. *"Las características de la arquitectura vernácula son las diferentes disciplinas que se involucran en el tema. Entre sus características son el uso de materiales de la región, "esto cambia drásticamente dependiendo de la zona geográfica en la que haya sido laborada.*

A su vez también le caracteriza las personas que fueron involucradas en la elaboración de dicho edificio y finalmente el toque cultural, como bien lo sabemos México tiene una gran variante cultural, no solo por estado sino por la misma gente que hace del lugar algo diferente.



Ilustración 48

Vivienda vernácula, elaborada con materiales de la región.

Según Marco Eber Cruz Díaz, las características que representan la arquitectura vernácula son particulares y tradicionales propias de la región en la que se enclava, habitualmente realizadas por constructores empíricos de una manera informal; es decir sin el empleo de métodos de diseño. (Díaz)

"Se le ha llamado Folk, primitiva, rural, anónima, inconscientes de sí misma, tradicional, arquitectura sin arquitectos, espontánea, popular, no formal entre otras"





Ilustración 49

Vivienda vernácula elaborada con adobe.

Esta es un tipo de vivienda muy enriquecida debido a que cubre como se ha mencionado antes muchas características no solo personales, sociales, de confort sino también sustentables.





✦ VIVIENDA BIOCLIMÁTICA

Consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

La arquitectura bioclimática está íntimamente ligada a la construcción ecológica, que se refiere a las estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el medioambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción.

También tiene impacto en la salubridad de los edificios a, través de un mejor confort térmico, el control de los niveles de CO₂ en los interiores, una mayor iluminación y la utilización de materiales de construcción no tóxicos avalados por declaraciones ambientales.



Ilustración 50

vivienda sustentable
Mexicana San
Sebastián de la
Cañada, Morelos



Ilustración 51

Vivienda sustentable
española de
Rosangela Blanco
Rodríguez





✦ VIVIENDA EMERGENTE

Es la vivienda que es elaborada a causa de una contingencia de índole natural o por propia mano humana. Estas pueden llegar a ser en dos tipos (temporal y permanente).

- Temporal; esta no cuenta con servicio alguno, ya que el objetivo es solo resguardar a la familia damnificada.
- Permanente; es la que se deja la preparación para recibir todos los servicios básicos (luz, agua, cocina y baños). Un ejemplo es este tipo de vivienda está hecha de material reciclado con tubos de cartón.



Ilustración 52

Proyecto vivienda emergente Shigeru-Ban-Paper-Log-House-Kobe 1995

Este tipo de vivienda han demostrado la viabilidad del uso de los materiales reciclados, en la que quizás sus proyecciones de ser utilizada para poco tiempo tienen una característica especial al ser de bajo costo, su construcción es de tiempo extremadamente corto y muchas de ellas tienen las dimensiones indicadas para albergar a las familias y lo que contempla la cantidad real que involucra una familia.

En el caso de las casas de Shigeru-Ban-Paper-Long-House-Kobe las personas, se sintieron muy cómodas en estas viviendas que no han querido dejarlas.

Las casas elaboradas con tubos de cartón podrían dejar mucho en que pensar en cuestión estructural pero el Arq. Shigeru dio respuesta a esto; *"Los ingenieros de materiales tratan de conseguir materiales más y más resistentes, pero yo no creo que un material necesite ser resistente para componer una estructura con una alta capacidad portante."*

La capacidad de una estructura no tiene nada que ver con la resistencia de los materiales que la componen. Se puede diseñar un edificio para resistir terremotos con papel como yo hago. En realidad, una estructura será resistente si posee un buen diseño estructural."





El proceso de la elaboración de las casas de tubos de cartón es similar a una vivienda común la diferencia es la selección de los materiales que están en ellas.

Ilustración 53. Tabla comparativa de una vivienda común y una emergente

COMPARATIVA		
CONTENIDO	VIVIENDA COMÚN	VIVIENDA TUBOS DE CARTÓN
CIMENTACIÓN	Cimentaciones a base de zapatas de concreto armado	Base de cajas de cerveza rellenas con sacos de arena
ESTRUCTURA	Muros de tabique o block	Tubos de cartón, resistentes y a prueba de agua y fuego
CUBIERTA	Losa de concreto armado, vigueta o bovedilla, entre otros.	Material de techo de tienda de campaña "que puede moverse acorde al clima, ya sea para mantener el aire caliente dentro o para dejar respirar la construcción".
DIMENSIONES	Una construcción mínima como las casas de INFONAVIT aproximadamente de 30 m2	En el caso de estas viviendas que fueron diseñadas para un evento emergencia; "aun pequeñas las casas proyectaron un refugio de calidad para quienes estaban en condiciones deplorables".

De acuerdo con el análisis de conceptos anteriores, el proyecto a elaborar estará enfocado en los siguientes conceptos "sustentabilidad", costo benéfico de los materiales, proceso constructivo, para recaer en una vivienda bioclimática", que permiten cumplir con las características necesarias para el desarrollo humano.

Los conceptos de vivienda dentro de la investigación permiten un abanico de opciones en el cual incursionar dentro del uso viable el uso del pallet, el destino de este material podría acoplarse para todo tipo de vivienda, pero como lo menciona el Arq. Shigeru el arquitecto o constructor debe darle un servicio a la comunidad.

Lo más cercano al uso de pallet en una vivienda son las viviendas emergentes, estas mismas por la necesidad de emergencia, buscan materiales de un uso moldeable y de bajo costo económico para que puedan fabricarse en poco tiempo.

Mas sin embargo estas viviendas no son realmente aprovechadas de manera significativa en su concepción, su estudio y diseño debe enfocarse de manera Bioclimática y claramente en función de los principios de arquitectura Vernácula.





ASPECTOS DE ARQUITECTURA PASIVA




✦ ARQUITECTURA VERNACULA

"La primera respuesta que tiene que dar el constructor de arquitectura vernácula es ante la naturaleza. Dado los escasos recursos económicos y técnicos con que cuenta, es necesaria una solución más lógica. (Campos, pág. 34)

La arquitectura vernácula es la esencia que el medio de construcción debe tomar como sustento para la elaboración de medios reglamentarios en las zonas en general, el lograr un equilibrio del entorno con la penetración de edificaciones en este mismo. Para esto mismo, se debe analizar qué es lo que ofrece la arquitectura vernácula a un edificio y a sus habitantes.

Según Amos Rapoport define a la arquitectura vernácula como aquella en la que no existen pretensiones teóricas o estéticas; que trabaja con el lugar de emplazamiento y con el microclima; respeta a las demás personas a sus casas y a sus consecuencias, al ambiente total, natural o fabricado por el hombre y trabaja dentro de un idioma con variaciones dentro de un orden dado.

Según José Ángel Campos en su redacción las soluciones a la vivienda vernácula son:

-  *Si el calor es excesivo: La frescura de unas habitaciones suavemente aireadas.*
-  *Si el frío cala los huesos: las paredes son gruesas, y las ventanas pequeñas, se orientan hacia donde calienta el sol y no pega el viento.*
-  *Si la lluvia no cesa los grandes aleros escurren sus chorros más allá de los muros para proteger los y proteger al peatón.*

Un ejemplo de la arquitectura vernácula es "una ventana en Juchitán, Oaxaca por ejemplo, está compuesta de tres ventanas en realidad y aunque en realidad esto parece un exceso en verdad cada una cumple una clara función: la reja exterior que permite el paso del sol y viento pero no la intrusión de indeseables; la ventana propiamente dicha, que admite el paso de la luz pero no del aire; el pórtigo que permite el paso del viento sin sol ardiente y oscurece el ámbito para descansar durante el día, en las horas en que calor es más intenso."

"Es necesario reconocer los valores intrínsecos de la arquitectura tradicional del lugar como un hecho cultural para, a través de su entendimiento y análisis, proponer soluciones arquitectónicas inteligentes y respetuosas con las preexistencias culturales. Este entendimiento previo alcanza desde el análisis funcional, formal, compositivo y decorativo, hasta el análisis estructural, de los sistemas constructivos y de los materiales autóctonos utilizados". (Arquitecto, 2011)

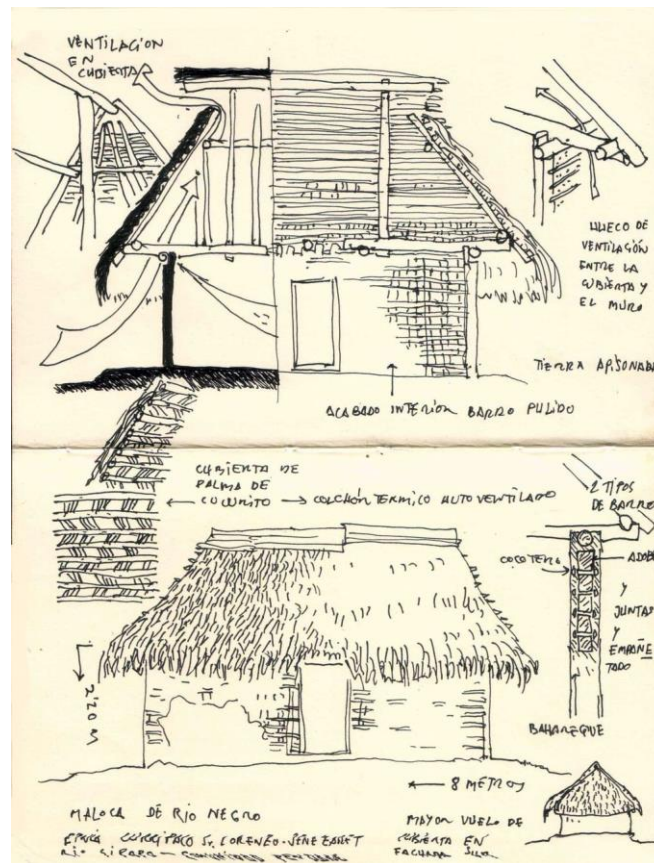




Como se menciona en la referencia anterior de José Ángel Campos el sitio, el clima, el entorno eran principios básicos que daban como resultado la elaboración de la vivienda, en ella. En el caso de las viviendas en clima cálido-húmedo su elaboración tenía que ver la frecuente ventilación que debería tener esta.

Techos altos y de palma, elevar en algunos casos los pisos, los muros elaborados con tarros. En las viviendas totonacas era común encontrar la orientación con respecto a la salida del sol y sus altares respetaban ese sitio delicado ya que esta cosmovisión era pieza medular en su forma de vida, al salir el sol nacen y al ocultarse mueren para volver a renacer. Así mismo con los materiales que terminaba su ciclo de vida, simplemente se quitaban y regresaban al entorno donde dejaban sus últimos nutrientes hasta desaparecer. En la recolección de los materiales eran muy específicos en el ritual, ya que esto dependía la duración de ello, cortarlos duran luna permitía mantener estos materiales con la mayor cantidad de agua y así lograban ser más duraderos.

Ilustración 54. Descripción de vivienda vernácula





La imagen anterior muestra detalles de elaboración de una vivienda vernácula con la descripción de las partes que la conforma, enfocada principalmente a la ventilación de esta, pero también detalla su elaboración como lo son los techos a dos aguas de palma que al final da un colchón térmico y soportados por entramados de carrizo, así como los muros tienen unos entramados de carrizo de bajareque relleno de fibra de coco y recubierto con abobe o barro pulido para darle termicidad.

"Las manifestaciones vernáculas son siempre intemporales y adecuadas al clima, topografía, materiales de construcción del sitio y forma de vida de sus habitantes. Es muy importante conocer las raíces de nuestra arquitectura habitacional para no recurrir a la imitación de estilos de otras latitudes, costumbres e historia diferente a la nuestra y para conservar, preservar y poner nuestra identidad, historia y tradición.

En el caso de esta arquitectura notamos que sus bondades con la naturaleza van más allá del clima. Se caracteriza por el uso de los materiales del entorno cercano, por la adecuación de las técnicas de ejecución de los materiales y recursos, por la utilización de mano de obra local, la optimización energética del hábitat, la reutilización de los elementos, así como por la minimización de residuos, además de contemplar diversas estrategias a los diferentes tipos de climas." (Lión)

La elaboración de una vivienda vernácula con los materiales de la región y utilizando la mano propia de su comunidad, es la forma más rescatable de mantener con vida este sistema constructivo, así como la forma viable de mantener un entorno sustentable en el medio por lo que significa este método de construcción.

*"En la arquitectura vernácula, los materiales empleados al ser regionales son manejados de manera tradicional. Con ello el uso de los mismos evita caer en el abuso o explotación indiscriminada, lo cual ayuda a que una vez terminada su vida útil se reintegren al medio natural; generando así una arquitectura sustentable. Siempre hay una relación de respeto hacia la naturaleza que se traduce en el mantenimiento y conservación de los recursos naturales. **Cuando es necesario sustituir alguna parte de la casa, los materiales repuestos, pueden tener una nueva función o pasan a formar parte del ecosistema de donde fueron tomados, sin alterarlo y sobre todo sin agotarlo.**"* (Zarate)

La arquitectura vernácula es la parte medular de lo que actualmente es la arquitectura bioclimática, esta parte ancestral de la arquitectura que se basa en la observación del entorno, contemplada cada uno de los aspectos climáticos, de orientación y de convivencia social. Todos estos aspectos ahora son medidos mediante sistemas sofisticados que dan un resultado más preciso, pero estos sistemas en algunos casos no miden el valor sustancial que personifica un ser humano.





✦ ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

"La arquitectura bioclimática, restablece la relación hombre-clima, cada realización arquitectónica concretiza un micro soma más o menos estrecho con su medio ambiente. El clima es el elemento crítico en la concepción de una arquitectura bioclimática: la evolución del sol y las temperaturas, el régimen de los vientos y precipitaciones, todo contribuye a determinar un ambiente físico al cual el constructor intenta responder. En la arquitectura vernácula este conocimiento, está relacionado, se tenía empíricamente. En la actualidad estamos intentando restablecer esta relación en edificios de todo tamaño." (Lión)

Otra definición de vivienda bioclimática;

"Es aquella capaz de utilizar y optimizar los recursos naturales para su aprovechamiento en la mejor de las condiciones de habitabilidad, entendiendo la actividad arquitectónica como una filosofía o conjunto de pensamientos organizados que tienen como objetivo la integración del objeto arquitectónico en su entorno natural." (Nieva, La arquitectura bioclimatica: Terminos nuevos, conceptos antiguos, introducción al diseño de espacios desde la optica medio ambiental.)

Las bases fundamentales de la arquitectura bioclimática se presentan en dispositivos que contrarrestarán a los efectos de la naturaleza sobre el edificio y el ser humano.

"Esta consideración viene marcada por su impacto en el medio ambiente, ponderando tanto la cantidad de energía utilizada en su fabricación y transporte, como la cantidad y calidad de residuos que deja su proceso productivo, computándolo desde su estado inicial de materia prima hasta su degradación o reutilización al finalizar su vida útil." (Nieva, La arquitectura bioclimatica: Terminos nuevos, conceptos antiguos, introducción al diseño de espacios desde la optica medio ambiental.)

El aporte de la arquitectura bioclimática al tema de investigación es de suma importancia, ya que el uso de esta arquitectura pasiva es punto clave en el área geográfica en la que se desarrolla es un clima cálido - húmedo.





Ilustración 55

Vivienda bioclimática, función de ventilación e iluminación.

"Las estrategias necesarias que garantizan el rendimiento óptimo de los elementos constructivos; es preciso conocer primeramente los parámetros climáticos geológicos y topográficos que configuran un determinado entorno, y deducir de ellos cuales con los más apropiados para satisfacer el confort del hábitat."

Una vivienda bioclimática es caracterizada por su estudio de los espacios con respecto a su orientación esta como la ilustración 57 lo muestra los materiales y el estudio de la ventilación extracción, así como la iluminación son fundamentales para proveer de confort a quienes la habiten.

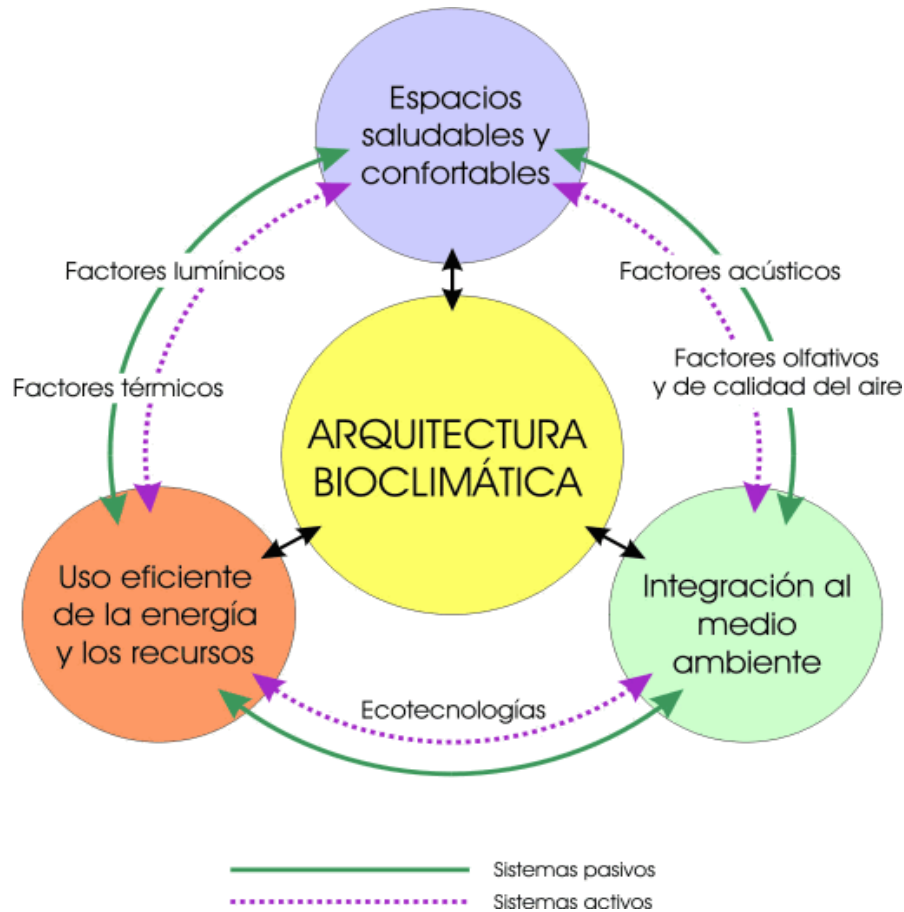
Pero al final la meta de cualquier construcción debería ser que;

"Es diseñar edificios aprovechando los recursos naturales disponibles: sol, lluvia, viento, vegetación... Así se ahorra en consumo de energía y disminuye el impacto medioambiental. Ahorrando energía ahorramos dinero y vivimos de forma más sostenible."





Ilustración 56. Diagrama cíclico de la arquitectura bioclimática



Un proyecto bioclimático debe considerar las variables de temperatura del lugar, la humedad relativa y la posición del sol, con el propósito de identificar las estrategias que harán que la edificación permanezca dentro del rango de confort. (Temperaturas máximas y mínimas) con las cuales se garantiza un clima interior agradable.

Según Mauricio las estrategias bioclimáticas para una vivienda son las siguientes;

- Uso eficiente de la luz natural y eléctrica. Condiciones de confort lumínico y visual.
- Utilización de energías alternativas.
- Automatización y tecnologías de información.
- Manejo de la calidad acústica, Condiciones de confort auditivo y acústico.
- Calidad ambiental del espacio público.





Ilustración 57. Descripción de confort en un concepto bioclimático



El uso de materiales que fomenten una adecuada constitución de un edificio que de cómo resultado un complejo uso de los conceptos que anteriormente se ven en el diagrama, permitirán concretar el confort que necesita una familia para obtener una vivienda agradable no solo para su estancia sino también para el medio.

En los temas siguientes se describen algunos de los dispositivos de arquitectura pasiva de mayor influencia en un clima cálido – húmedo, la descripción de estos nos permitirá entender que beneficios tendremos con respecto al tema de investigación.





✦ DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR

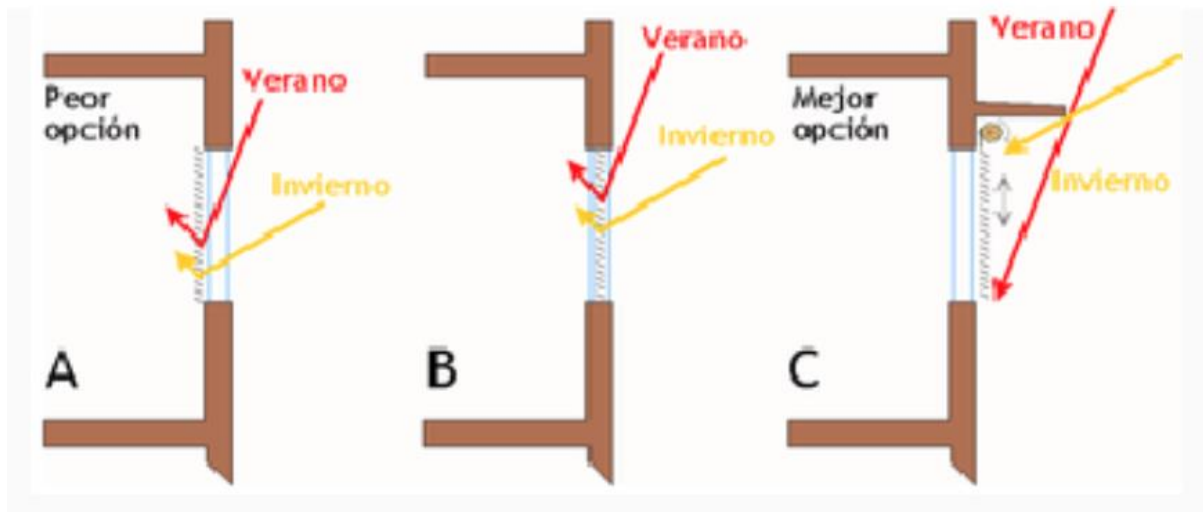
En Arquitectura se habla de protección solar para referirse al efecto del sol y la capacidad de regular la temperatura en el interior de locales habitables. Indistintamente necesita protegerse del sol una superficie de cristal o una superficie opaca. En cada caso será sensiblemente diferente el modo en que el calor del sol se transmitirá al interior del local

"La consideración del sol como elemento climático esencial, lleva asociado el estudio de los efectos del asoleamiento, de radiación, de captación y acumulación de sobrecalentamiento y del estudio de las protecciones, de la refrigeración solar, ... empleándose estrategias derivadas de la inercia térmica de los cerramientos, del efecto invernadero, el muro trombe, ..."

Se entiende por protección solar a cualquier dispositivo fijo o móvil que impida total o parcialmente el ingreso de la radiación solar al interior de un local o habitación. Tendremos así: persianas, cortinas de enrollar, postigos, postigones, pantallas para sol, toldos, balcones y saledizos, entre otros. Cada uno de estos tendrá la capacidad de frenar en parte el paso de los rayos del sol y el uso de un factor para determinar dicha capacidad.

En esta imagen se muestra opciones de radiación solar en invierno y en verano y la peor opción y la mejor opción para poder evitarlo.

Ilustración 58. Reflexión de luz solar con dispositivos pasivos



La importancia de los dispositivos solares basados en la orientación de la edificación influiría radicalmente en la temperatura dentro de la edificación y así lograr un mejor confort en la vivienda.





Aprovechando esta orientación para el disfrute de los diferentes espacios que tiene una vivienda.

A través de los estudios de arquitectura se han presentado variedad de soluciones para la protección solar en la vivienda vernácula y bioclimática.

En el diagrama que se presenta a continuación se muestra la variación de humedad que existe cuando incide el nivel de radiación solar en una vivienda. Esta misma, así como se ha mencionado permite un cambio de temperatura en la edificación.

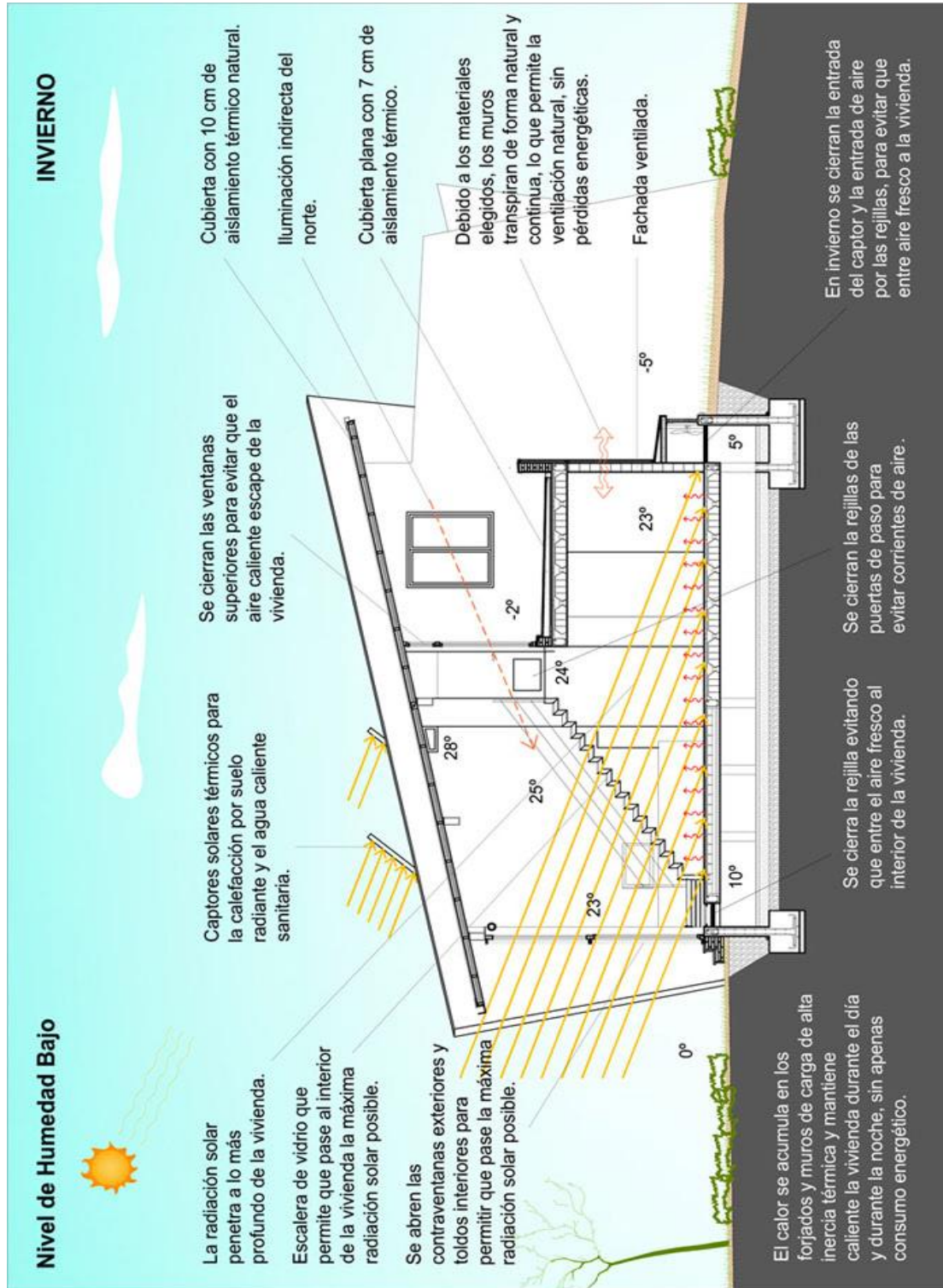
"Con referencia a clima tropical hay una carencia de estándares para el diseño y la construcción de vanos para un desempeño sostenible de la vivienda, esta falta de legislación agudiza el problema del consumo energético ya que junto con el crecimiento de los procesos de urbanización viene también implícito el crecimiento en la demanda de confort en los espacios habitables, trayendo consigo el aumento del consumo energético." (Ramirez A. R.)

Ilustración 59. Reflexión de luz solar en una tarima





Ilustración 6o. Niveles de temperatura con respecto a incidencia solar en invierno





En la imagen anterior se muestra el efecto de parasol de las tablas de una tarima y que corta el impacto del efecto del sol y ya no hay una reflexión total con la siguiente capa toda cubierta.

En la imagen anterior se muestra la reacción por temperatura en una vivienda en invierno y que las adecuaciones que tiene son parte para mantenerla caliente en esa estación, desde sistemas de captación de luz solar por medio de paneles solares, la orientación donde las ventanas permiten la entrada de luz.

El levantamiento de la vivienda del suelo permite que entre aire por unas rendijas que en esta estación son cerradas como lo explica el diagrama. También es necesario apreciar que la doble altura que maneja permite un mejor acondicionamiento de la temperatura.

La realidad que este tipo de construcción se ha ido adaptando a la actualidad, pero estas situaciones ya las contemplaban nuestros atentos pasados con los materiales que encontraban en su entorno solo que debidamente adaptados a los tipos de climas donde se desarrollaban.

Pero es claro que también la evolución y estudios de los encargados de la construcción han permitido entender y conocer a fondo cada uno de los materiales y los temas de aspectos térmicos y constructivos.





ASPECTOS TERMICOS

Los materiales aislantes térmicos son productos naturales (minerales, vegetales) o sintético, que presentan una levada resistencia al paso del calor reduciendo la transferencia de esta a su través. (Sostenible), n.d.)

Según ATECOS (Asistencia Técnico para la Construcción Sostenible), las funciones y características que debe cumplir un material aislante térmicamente son:

Imagen 61. Tabla de funciones y características de un material aislante

FUNCIONES	CARACTERISTICAS
<ul style="list-style-type: none">- Ahorro en la utilización de energía al aumentar la resistencia térmica de la envolvente.- Mejorar el confort térmico.	<ul style="list-style-type: none">- Contiene en su interior aire o algún gas seco encapsulado, en estado inerte y quieto.- Poseen baja conductividad térmica.

Otra de las características se ATECOS es que para evaluar el aislamiento es la resistencia térmica (consiente entre el espesor y la conductividad térmica del producto). Esta es propia de cada producto y cuanto mayor será su valor es la capacidad aislante del producto.

Según la norma argentina IRAM 11605, en su práctica verificar las exigencias de esta norma, bata con la simple incorporación de aislante adicional de 2 a 4 cm a los muros tradicionales sin aislación (sean estos de ladrillo macizo, bloques cerámicos huecos estructurales, bloques de hormigón, etc.). (Azqueta, 2017, p. 13)

La importancia de la termicidad dentro de una edificación es debido al uso de los materiales con la que elaborada. En una vivienda ubicada en un clima cálido – húmedo su estado de termicidad varia si es construida, en ladrillo, block, adobe, madera, acero, poliestirenos o placas etc.

"Durante la primera mitad del siglo XX se desarrollaron tecnologías industrializadas que resultaron agresivas para el medio ambiente natural, desde su producción hasta su empleo. Ilustran el mal dominio de los elementos naturales que fue compensado por el empleo sistemático del aire acondicionado y la iluminación artificial." (Lión)

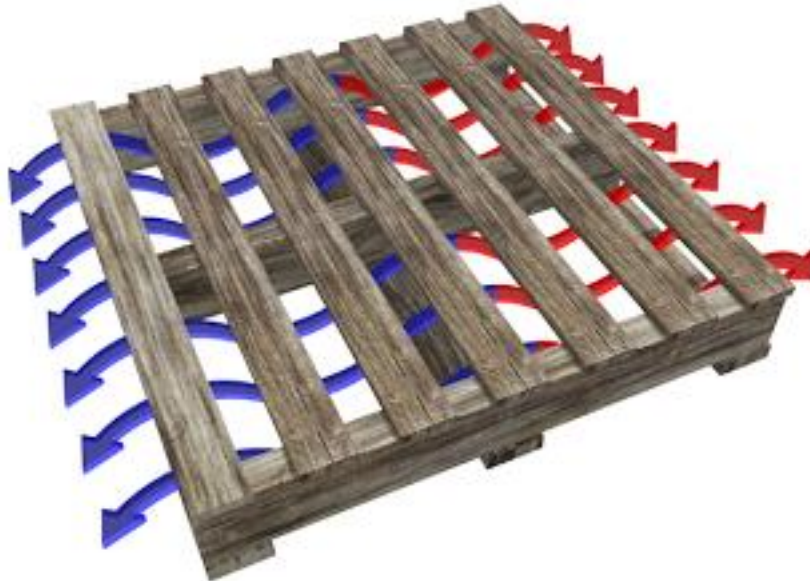
En el párrafo anterior menciona mente claramente que después de la revolución industrial hasta el siglo XX no se ha tenido cuidado con los medios de fabricación de materiales en general y que el control de este proceso con respecto a la materia prima no guarda ningún respeto al medio.





Pero la objetividad de esta investigación es inicialmente estar consciente del uso de este material como de rehusó y como se muestra en la siguiente imagen es la transición de aire caliente y aire frío por el interior hueco de este.

Ilustración 62. Transmisión de aire caliente y frío dentro de una tarima



Pero las ventajas de esta estructura no son meramente térmicas sino también estructural al considerarse una estructura para soportar un peso mayor al suyo, también es claro que los materiales sustentables llámense PET o rehusó permiten el decremento del consumo energético en una vivienda, en cuestión de costos de calefacción o enfriamiento de la misma.

"Las características climáticas del trópico implican consideraciones especiales en el diseño de las aperturas, es importante establecer estándares que, en lugar de promover el uso generalizado de energía convencional para refrigerar espacios, promuevan aplicación de técnicas pasivas de enfriamiento y criterios bioclimáticos apropiados para el uso eficiente de la energía." (Ramirez A. R.)

Hay que estar conscientes que a lo largo del mundo y sus regiones sus variantes climáticas fomentan diversas formas constructivas como ya se mencionó anteriormente estas establecen los parámetros de cómo debe construirse una vivienda no es lo mismo una región fría aun una cálida - húmeda y tampoco las dimensiones, alturas, espesores de los muros y los materiales que se utilizan.

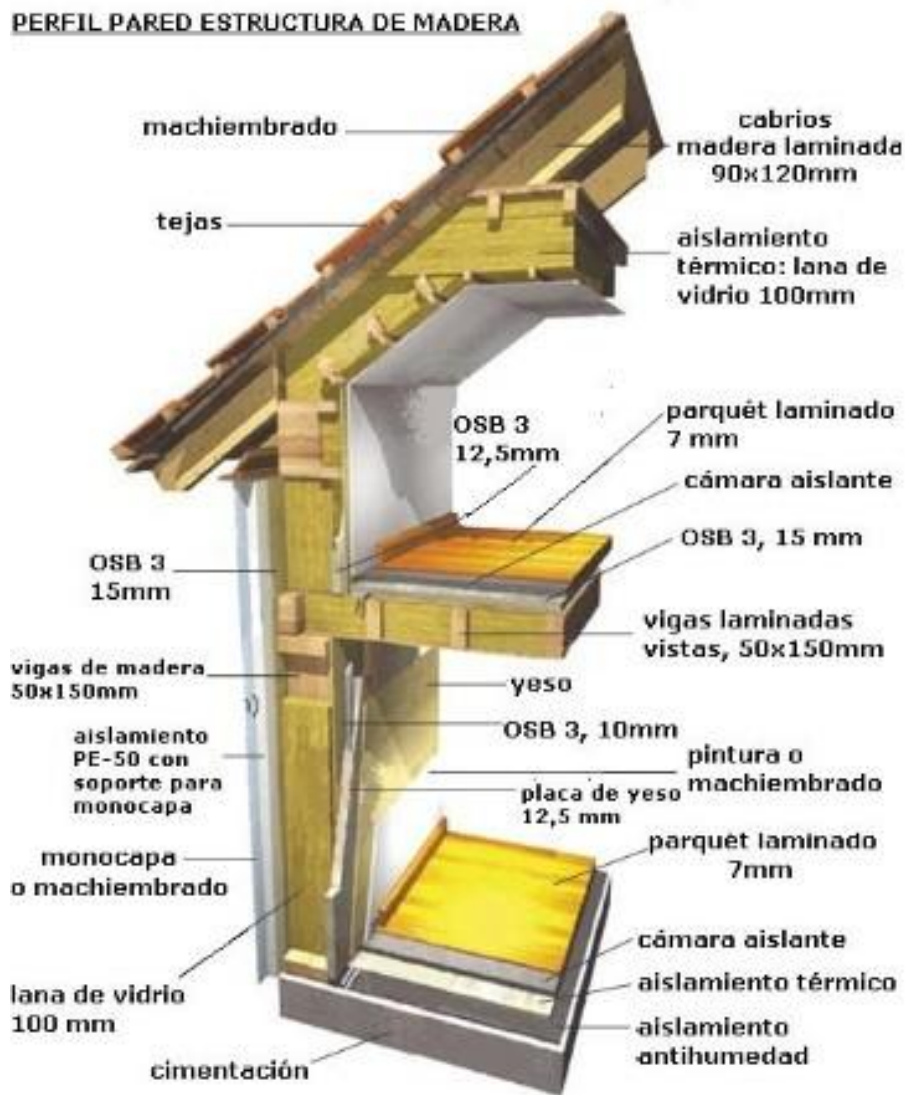




ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Una vivienda fabricada con madera a diferencia de una convencional de concreto, acero o prefabricados concentra una serie de detalles constructivos para su rigidez y también los aspectos de térmicos. Tal como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 63. Descripción constructiva de una vivienda de madera



El uso de la medara dentro de una vivienda cubre ciertas necesidades, como se ha visto a través del tiempo la madera en una vivienda, no solo se usa como su estructura, sino también en sus pisos, entrepaños, como decoración, así como también en su cubierta,





claramente con su debida preparación para la intemperie o algún uso rudo que afecte a esta misma.

Ilustración 64. Presentación constructiva con sistema mixto de una tarima (relleno de arcilla)



En la imagen anterior se muestra una pieza de pallet con un sistema constructivo, a base de relleno de paja arcilla o tierra, con malla de gallinero en el exterior para recibir el adobe como acabado final y formar un sistema del tipo vivienda vernácula.

Ilustración 65. Presentación constructiva con sistema mixto de una tarima (relleno de PET)



Otro tipo de sistema de reutilización del pallet es que en lugar de utilizar el relleno de arcilla o paja arcilla, se cubre una cara del pallet con malla de gallinero y se introduce botellas PET para dar la función térmica de colchón de aire dentro de la pieza, posteriormente, posteriormente se cubre con cartón sobre una cara (antes de sellarla con malla de gallinero) posteriormente se zarpea con un revoque de concreto simple como acabado final.





Este es un sistema más simple, en el que el pallet está únicamente colocada verticalmente y de acuerdo con la altura que se necesite se va relleno de paja arcilla, uniéndose los costados con el mismo pallet y para dar rigidez a este, se coloca un sistema de marcos en los perímetros.

Ilustración 66. Presentación constructiva con sistema mixto de una tarima (Relleno paja arcilla)



El uso de la paja arcilla al permite solidificar y dar pesos a la tarima, así también proporciona termicidad de al sistema pallet, este agregado llega a ser económico ya que en ocasiones de utiliza la misma tierra del lugar y el agregado de paja ayuda a homogenizar con el lodo.





VEGETACION

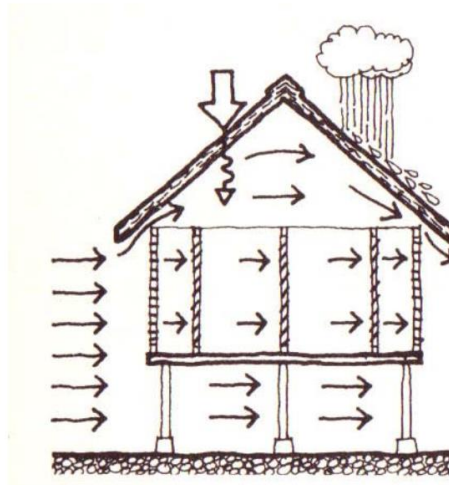
Dentro del campo del bioclimatismo el uso de la vegetación es de suma importancia para mantener la temperatura de la vivienda.

En el caso de una vivienda vernácula parte del follaje de su entorno involucra los materiales para su construcción. En el caso del clima cálido – húmedo las cubiertas son de hojas de palma o pasto (depende la región).

Ilustración 67. Vivienda vernácula ventilación en clima cálido – húmedo



Figura 22 – Esquema de la vivienda tropical.



En una zona cálida - húmeda sus cubiertas son a dos aguas, la cual esta permite que exista una parte abierta en la punta de esta para la extracción del aire caliente, así como también da mejor protección contra las lluvias y permite mantener fresca la casa.

También es necesario saber en qué lugar colocar cada área para lograr un mejor confort térmico que aproveche el día y la noche para quienes la habitan, en la siguiente imagen se muestra la ubicación de algunas áreas de acuerdo con la orientación que mejor le favorece.





Ilustración 68. Tabla de distribución de áreas en una vivienda de clima cálido-húmedo

I.1.1.15. Distribución interna

Vale recordar que para asegurar unas condiciones apropiadas de bien estar en el interior de la edificación hay que tener en cuenta la distribución de las estancias y el tiempo de utilización de las mismas.

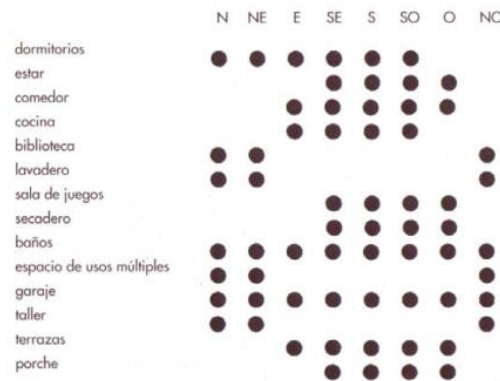


Figura 34 – Orientaciones sugeridas para las distintas estancias en el hemisferio norte.

Como lo

menciona la imagen anterior el tiempo de uso de las estancias es preciso para su correcta ubicación, no es lo mismo utilizar una tarde la estancia, a la necesidad de dormir en un dormitorio por 8 horas.

En la imagen muestra que una zona cálido – húmeda, las habitaciones con menor uso durante el día están contempladas para la parte sur de la ubicación, mientras las que si lo tienen es donde se ven favorecida con el norte y los vientos dominantes del sitio.

También es preciso mencionar que las áreas q se ubican al sur también tengan parte de esa ventilación natural, ya que la utilización de principios vernáculos y bioclimáticos es precisamente eso que la ubicación de cada una de estas áreas se vea favorecida, por la luz y la ventilación del sitio, para dejar de utilizar cualquier tipo de medio adicional que tenga un coste para la vivienda.

Altura mínima, las alturas mínimas de los espacios dentro de la vivienda debe estar de acuerdo con la región climática y con lo establecido de la tabla 80g

- A. Clima Cálido-Seco: 2.3 a 2.5 m
- B. Clima Cálido - Húmedo: * 2.5 a 2.7 m**
- C. Clima Templado: 2.3 m

*Cuando exista planta alta o se construya garantizando el aislamiento térmico del edificio, la autoridad competente puede evaluar la disminución a 2.4 m de altura.





La ventaja del pallet con respecto a un clima cálido – húmedo es el vacío que tiene entre ambas caras y que permite la termicidad, siempre y cuando esta quede vacía, otra opción a esto es la colocación de paja arcilla que también cumple la misma función de mantener térmico y rígida la estructura.

Ilustración 69. Flujo de aire de una habitación con respecto a la distribución de sus puertas y ventanas (corte)

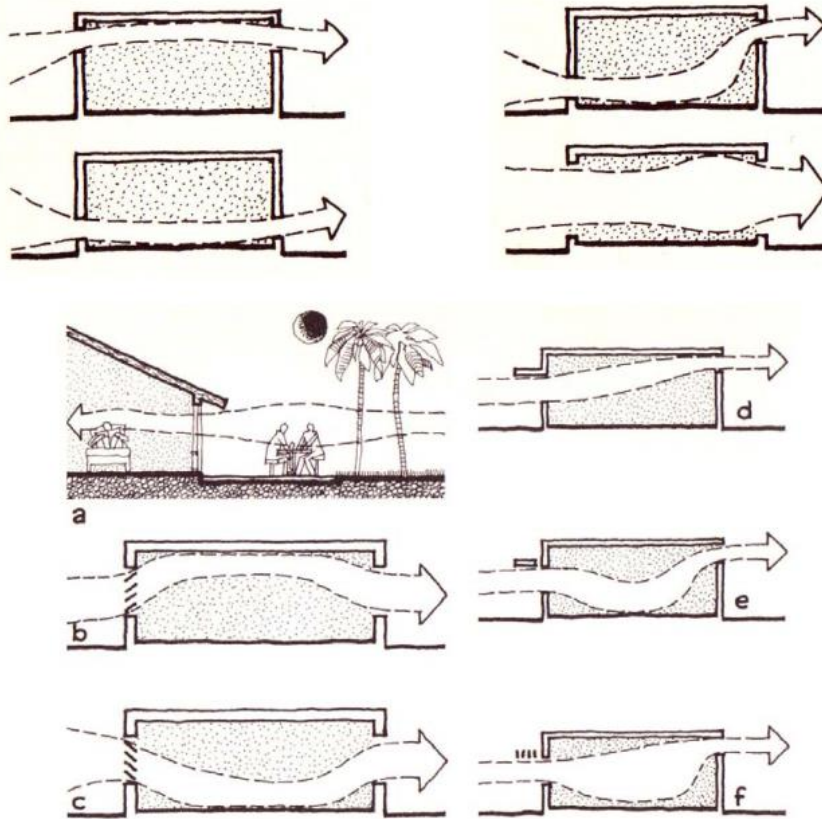


Figura 37 - La situación de entrada determina el modelo de flujo que puede variar no solo por el posicionamiento de las aberturas como también por el diseño de las mismas.





Las distintas maneras de ventilación natural como se muestra en la ilustración manejan la forma de extracción del aire caliente y la introducción de aire frío para refrescar la habitación. Estas varían dependiendo de la dimensión de una ventana o una puerta, su colocación en la parte inferior o superior de un muro con respecto a una ventana, así

Ilustración 70. Ventilación de cubierta ligera a dos aguas

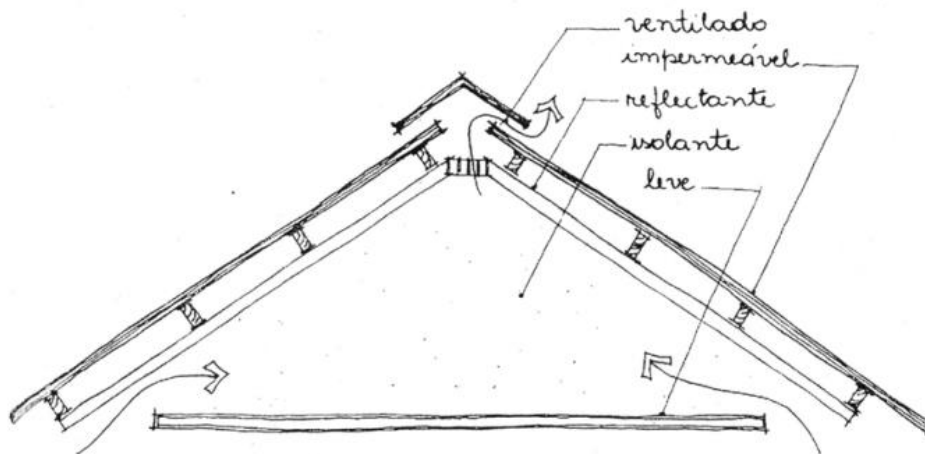


Figura 45 – Esquema de la cubierta ventilada, utilizándose de un colchón de aire como aislante y ventilación de la cubierta por efecto chimenea.

Figura 36 – flujo de aire en el interior de la edificación. (a) Grande abertura de entrada y pequeña abertura de salida no interfiere en la velocidad del aire, mientras que (b) pequeña abertura de entrada garantizan velocidades máximas en el interior de la construcción. (c) y (d) El movimiento del aire en el interior de la edificación hace siempre por el camino que sea más fácil, o sea aquello en que exista una diferencia de presión más alta y una resistencia a su paso más baja.

también como puede hacer una abertura en una cubierta. Esta ventilación también es favorecida por la vegetación que se encuentre a su alrededor, siempre y cuando el follaje sea el adecuado, porque también puede perjudicar la termicidad de la habitación de la que este más cercana.

Como se había mencionado anteriormente la mayoría de las viviendas de clima cálido - húmedo tienen este tipo de cubierta a dos aguas, para la construcción de estas desde el nivel de piso a lo que sería el plafón de este existe un tapanco que, consiste en un espacio Por el cual circula el aire caliente que tiende a subir hasta llegar al punto extracción y así es expulsado y permite la renovación del aire, como si fuera una chimenea.





Ilustración 71. Tabla de altura por entidad, código de edificación de vivienda 2010

Tabla 809
Altura De Espacios Por Entidad

ENTIDAD	REGIÓN	ALTURA
1. AGUASCALIENTES	A	2.3 m
2. BAJA CALIFORNIA		
Mexicali	A	2.4 m
Resto de la entidad	A y C	2.3 m
3. BAJA CALIFORNIA SUR	A	2.4 m
4. CAMPECHE	B	2.5 m
5. COAHUILA	A	2.3 m
6. COLIMA	B	2.5 m
7. CHIAPAS	B y C	2.6 m
8. CHIHUAHUA	A y C	2.5 m
DISTRITO FEDERAL	C	2.3 m
9. DURANGO	A y C	2.3 m
10. GUANAJUATO	A y C	2.3 m
11. GUERRERO	B	2.5 m
12. HIDALGO	A y C	2.3 m
13. JALISCO		
Guadalajara, Ocotlán, Cd. Guzmán, Lagos de Moreno, Tepatitlán de Morelos, Arandas y S. Miguel El Alto	A y C	2.3 m
San Juan de los Lagos	A	2.4 m
Puerto Vallarta	B	2.5 m
14. ESTADO DE MÉXICO	C	2.3 m

15. MICHOACÁN		
Morelia, Zamora, Uruapan, Zacapu Tarímbaro, Pátzcuaro y Jacona	A y C	2.4 m
Lázaro Cárdenas	B	2.5 m
16. MORELOS	B y C	2.4 m
17. NAYARIT	B	2.5 m
18. NUEVO LEÓN	A	2.4 m
19. OAXACA	A, B y C	2.5 m
20. PUEBLA	C	2.3 m
21. QUERÉTARO	A y C	2.3 m
22. QUINTANA ROO		
Benito Juárez	B	2.7 m
Cozumel y Otón Blanco	B	2.6 m
23. SAN LUIS POTOSÍ	A y C	Varias
S. Luis Potosí y S. Graciano Sánchez	A y C	2.4 m
Ciudad Valles y Matehuala	A y C	2.5 m
24. SINALOA		
Culiacán, Mazatlán, Escuinapa y El Rosario		
C y B		
2.5 m		
Navolato	B	2.6 m
Guasave	B	2.7 m
25. SONORA	A	2.4 m
26. TABASCO	B	2.5 m
27. TAMAULIPAS	A	2.3 m
28. TLAXCALA	C	2.3 m
29. VERACRUZ		
Xalapa, Córdoba y Orizaba	C	2.4 m
Veracruz-Boca del Río, Poza Rica, Coatzacoalcos, Minatitlán, Tuxpan y Pánuco	B	2.6 m
30. YUCATAN	B	2.5 m
31. ZACATECAS	A y C	2.3 m





En la tabla anterior se muestra una lista de entidades con el tipo de clima que existe en ellas y la altura que debe tener las viviendas de piso a paño bajo de losa y en donde:

- A. Clima Cálido-seco
- B. Clima Cálido Húmedo
- C. Clima Templado

En lo que corresponde al clima del sitio como se seleccionó en la tabla entra en la categorización "B" en la que la altura de la vivienda debe de ser de 2.6m para que exista una mejor ventilación de esta y no se acumule el calor en esta. También es necesario aclarar que esa es una altura mínima y que la que comúnmente se utiliza es de 2.7m.

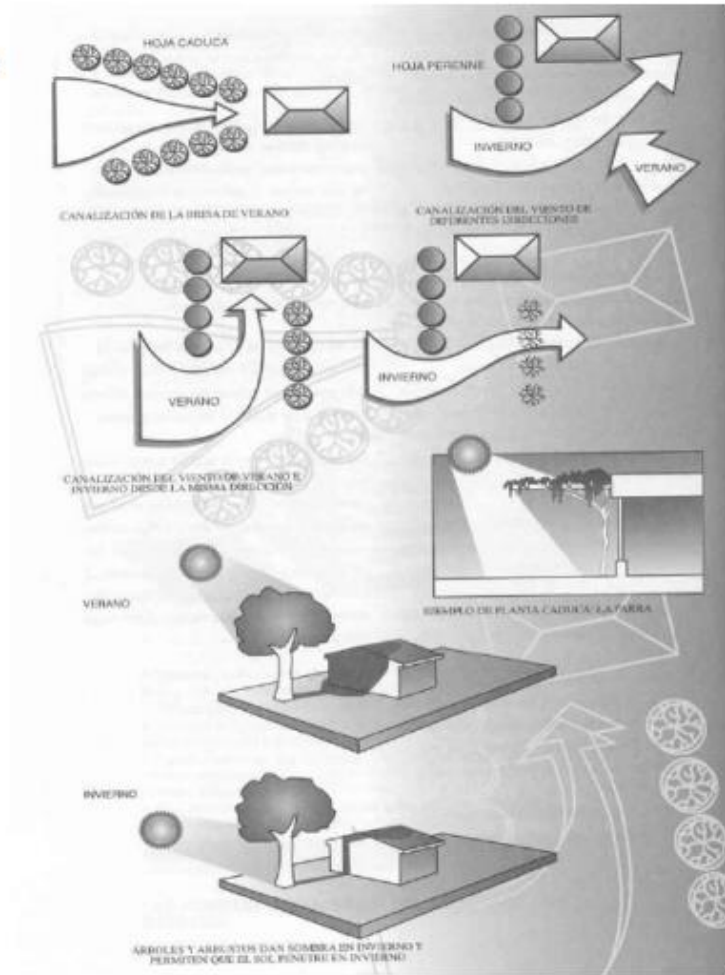




Ilustración 72. Ventajas de la vegetación con respecto a la protección solar y los vientos dominantes

5 - EL CASO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA SELVA LACANDONA

Por las características del clima al que pertenecen estas comunidades, cálido y húmedo, las estrategias a considerar son principalmente protección solar y ventilación.



Como se ha mencionado anteriormente la construcción de las viviendas al inicio era con lo que las personas encontraban en su entorno, cuevas, resguardo de árboles o arbustos que los protegiera del medio que los asechaba. Pero ahora ese entorno de arbustos y árboles también ha permitido el control de la temperatura dentro de una vivienda en la actualidad. La diferencia térmica que existe dentro de una vivienda que esta únicamente rodeada de bardas y aquella que tiene algo de naturaleza a su alrededor hace mucha la diferencia de confort en esta misma.

Con una buena orientación y colocando áreas verdes que sirvan como bloqueo para el sol o para eventos climatológicos que afecten en la zona. Este tema sobre vegetación es una aportación más al tema para agregar un plus al tema de la vivienda.





REFLEXION CAPITULAR

De los temas que se presentaron anteriormente vemos reflejado parte conceptual del tema, la elaboración empírica de las viviendas ha sido crucial para su desarrollo como se mostrara posteriormente, la misma gente es quien la elabora y vive en ellas.

Esto ha permitido que las personas tengan una visión más amplia en lo que corresponde a una vivienda elaborada con materiales de rehusó.

También en esta elaboración se ha presentado el apoyo de profesionistas que van guiando el proceso o la opción de ver videos que les permiten ver el proceso y se vuelvan autodidactas.

Otras de las ventajas de que las personas o familias participen en la elaboración de estas viviendas es que se sientan más cómodas en ellas y esta participación le dé un valor agregado a la que posteriormente pueden llamar casa.

También se refiere que al tipo de vivienda que va enfocada la elaboración de esta con pallets es de escasos recursos y el objetivo es cambiar esas viviendas precarias y efímeras por el tipo de vivienda elaborada con pallets y así poder cambiar la calidad de vida de estas personas en muchos sentidos.

Así mismo estar consciente que esta vivienda parte de la arquitectura vernácula y bioclimática por el diseño, forma de elaboración y por la versatilidad del material de acuerdo con sus medidas y a la aplicación de otros materiales como posteriormente se mencionara.

Las razones de que este material se adecue a un clima cálido húmedo y que cumpla con las características de ser económico y rápido para su ejecución y da pauta para que muchas familias puedan contar con una vivienda digna y así poder ir mitigando poco a poco el rezago social que tienen muchas ciudades y comunidades del país.





CAPITULO III ANALISIS CONSTRUCTIVO





INTRODUCCIÓN; CAPITULO III

La vivienda como lo observamos en el capítulo anterior de manera conceptual tiene sus materiales y sus métodos constructivos. Claramente estos varían debido a la región, al tipo de clima y a los mismos materiales con que se elaboren, van desde los sistemas tradicionales hasta los más complejos y actuales. Pero todo lleva un rudimentario proceso de elaboración.

Todo este proceso inicio siendo empírico, posteriormente fue un proceso elaborado y sistematizado hasta los que simplemente ya son colocados en sitio.

En este capítulo se mostrarán algunos de ellos y se enfocara en la conceptualización del sistema Pallet y los sistemas mixtos que son los que se implementaran en este trabajo.

Por esto mismo es importante reconocer que ***"dentro del ámbito de la arquitectura, debemos estar atentos a nuevas formas de habitar, construir y relacionarse con el entorno para tratar de aprender de ellas y trasladar ese aprendizaje a nuestra cultura"*** (Arquitecto, 2011, pág. 24)

También debemos estar conscientes que los materiales cualesquiera que sean necesitan un tratamiento y una transformación como lo menciona la siguiente cita.







"Partiendo de la base de que no hay material inocuo puro, se trata con aquellos que menos impactó causen, e incentivar técnicas que permitan obtener las mejores prestaciones con la menor carga contaminante posible" (Nieva)





PRINCIPIOS DE EDIFICACION

Según David Morillon una de las estrategias para la edificación para el edificio sustentable ambiental son las siguientes;

-  Soluciones sustentables del sitio o suelo.
-  Soluciones para la conservación del agua.
-  Soluciones para la eficiencia energética.
-  Soluciones desde el origen de los materiales.
-  Soluciones para la calidad ambiental de los interiores
-  Soluciones de innovación.

En el momento de hacer lectura sobre estos puntos fundamentales para erigir una edificación sustentable, comenzaron a llegar una serie de cuestionamientos, del cual el primero de ellos es el de mayor función, principalmente del segundo en adelante la necesidad de la conservación del agua es importante sin lugar a duda.

Pero en lo que contempla a una edificación de este tipo llámese “sustentable” cuando en el sitio en el que se desplanta, estamos realmente conscientes del tipo de suelo que manejamos, nuestra fauna y clima a las que afectan cualquier tipo de edificación.

En la cual la elección de los materiales que se escogen afecta no solo la economía de quien construye sino también el consumismo de estos materiales. Como se vio en los capítulos anteriores entendimos que el 50% de la contaminación que se tienen en el mundo es causa del ramo de la construcción. El uso del agua, la extracción de los recursos es algo significativo. Que merma nuestro suelo, nuestra agua hasta la calidad de nuestro aire.

Cuando en una vivienda o series de vivienda se construyen, se escoge un material el constructor o el profesional del ramo, este último debe estar consciente de todo ello, principalmente por las razones siguientes.

En el momento en que se inicia una construcción con un material y sistema tradicional debe de saberse que el uso del agua es un constante, al ablandar el suelo cuando se comienza a construir, el remover la tierra y colocarla en otro lugar, inconscientemente no sabemos que contiene nuestro suelo y si contaminamos otro al enviarlos a otros sitios, el acarreo de los





materiales al sitio y la cantidad de combustibles que estos emiten por ello e inclusive en su propia elaboración, es una forma de contaminar.

Pero debemos estar conscientes que la finalidad es que el diseño que se esté ejecutando cubra las necesidades de los usuarios, los requerimientos de las autoridades y aún más importante las necesidades del planeta, con esto nos referimos al daño que le estamos ocasionando al medio en el que este.

La finalidad de usar un pallet para la construcción de una vivienda es aminorar la carga que le estamos dando al planeta ese uso de consumo de recursos, la tala de árboles, la extracción de materia prima para la cementeras, el traslado de estos materiales para su proceso, su llegada a una tienda de materiales y al final la llega al sitio donde se construirá la vivienda.

Al hacer uso de cualquier material de rehusó en este caso el pallet, acortamos toda la trayectoria de combustibles y demás gastos que esto genere, así mismo comienza el valor de una vivienda sustentable.





DEFINICION DE PROCESO CONSTRUCTIVO

En la actualidad la elaboración de edificaciones se ha vuelto un proceso organizativo en función del tiempo, reducción de recursos y costos de quien financie una edificación.

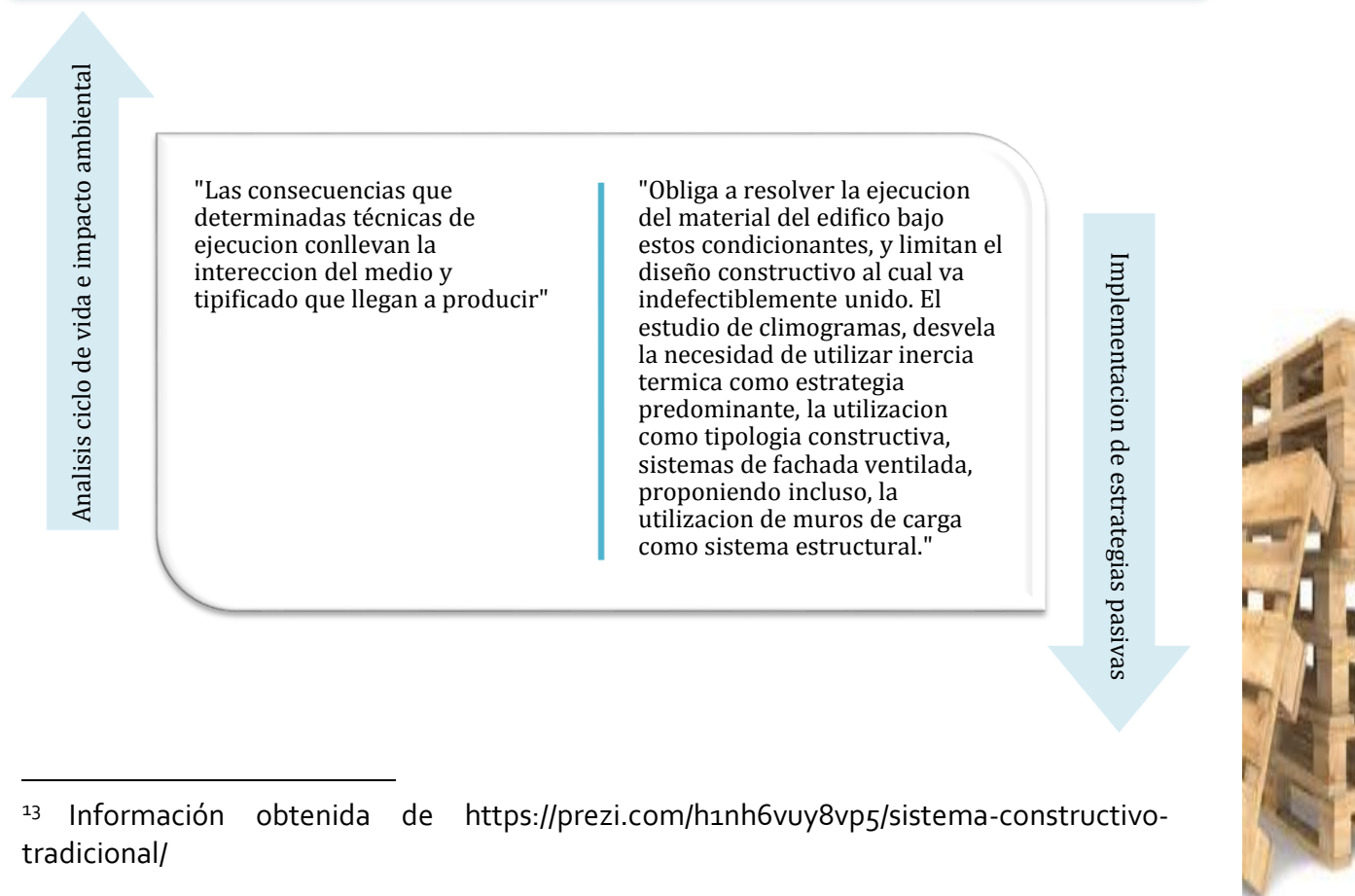
"Es una serie de acciones relacionados entre sí, para lograr un objetivo, en el caso de la obra está basada en una secuencia ordenada"¹³

Esto ha permitido la evolución de los sistemas constructivos en un periodo muy corto, manipulando nuevos elementos, como el acero, los concretos, los paneles como lo menciona su definición lo dicen:

"Los nuevos materiales han llevado cada vez más complicados sistemas constructivos, por ende, el costo adicional de la edificación es por encima del promedio del ingreso de la mayoría de las familias." (Zarate)

Los sistemas constructivos son abordados de dos posiciones distintas según Nieva

Ilustración 73. Tabla de análisis de sistemas constructivos e implementaciones





La necesidad de conocer el panorama conceptual de algunos sistemas para concluir con la opción más adecuada con respecto al tema de investigación.

En estas se encuentran una serie de sistemas constructivos Juliana Cadena

- **Sistema constructivo tradicional;** Es el sistema de construcción más difundido y el más antiguo. Basa su éxito en la solidez, la nobleza y la durabilidad (dependiendo del material). Se entiende por sistemas constructivos tradicionales aquellos que tienen un sistema industrializado bajo, considerados sistemas constructivos artesanales, donde la producción se realiza con equipos simples (herramientas de mano) y mano de obra simple. Este sistema puede ser usado para construcciones mayores de 5 pisos, a pesar de que su realización es lenta y pesada.

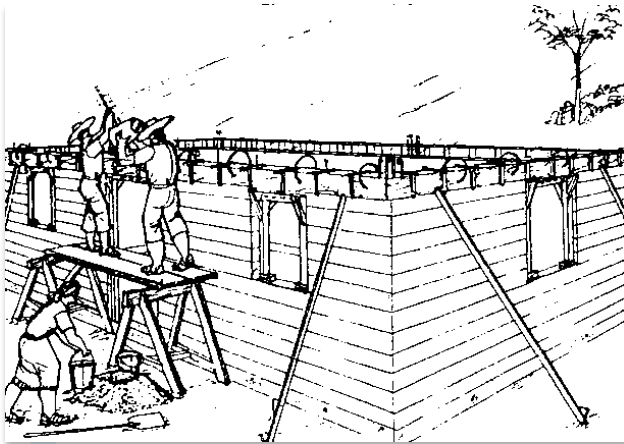


Ilustración 74

Sistema constructivo tradicional

- **Sistema constructivo tradicional artesanal;** Es el sistema más antiguo puesto que utiliza materiales poco elaborados del lugar y se aplica sin trabajarlos demasiado de forma rustica natural y obviamente son variados, dependiendo del lugar; mano de obra no calificada.





Ilustración 75

Sistema constructivo tradicional a base de adobe

- **Sistema de construcción tradicional racionalizado;** La construcción racionalizada es un avance sobre lo tradicional, ya que existen mejores que surgen de una planificación que arranca en el diseño de los componentes constructivos y materiales empleados, minimizando de este modo los desperdicios por adaptación y corte y reduciendo los tiempos de mano de obra.



Ilustración 76

Sistema tradicional a base de tabique rojo

- **Sistema constructivo tradicional evolucionado;** Es el sistema constructivo con mayor aplicación. Utiliza mano de obra especializada tecnicada más preparada en soluciones técnicas y prácticas y también no calificada, emplea materiales de construcción más elaborados y nuevos y no siempre del lugar, utiliza herramientas especializadas y algunas mecanizadas determinadas para cada tipo de trabajo.





Ilustración 77

Sistema constructivo tradicional evolucionado

<https://conspal.com/as-casas-hormigon-y-sus-ventajas/>

- **Sistema de construcción tradicional mampostería;** La mampostería es la unión de bloques o ladrillos de arcilla o de concreto con un mortero para conformar sistemas monolíticos tipo muro, que pueden resistir acciones producidas por las cargas de gravedad o las acciones de sismo o viento. Modernamente, se aprovechan los ladrillos de arcilla y los bloques de concreto de gran resistencia, unidos mediante morteros de cemento. Se puede utilizar para construir Máximo seis pisos.
- ◆ En construcciones antiguas se implementaban continuamente, los factores que influían en su uso eran las condiciones climáticas y los materiales disponibles en el lugar de la construcción.
 - El adobe
 - La tapia
 - La piedra
- ◆ Con la industrialización fueron mejorándose en muchos materiales y que actualmente siguen utilizándose y tomando el nombre de tradicionales.
 - El ladrillo
 - EL hormigón
 - Cañas
 - Madera
 - Cal





Ilustración 78

Sistema constructivo tradicional mampostería

➤ Sistema Pallet

En la búsqueda de conceptos sobre el sistema pallet, se ha encontrado la generalidad de que es un sistema de recicle de las tarimas de madera para el uso de viviendas en caso específico emergentes. Pero se ha llegado a la conclusión que el sistema pallet no es solamente el recicle de las maderas, sino también como una estructura rígida que puede soportar el uso permanente del tiempo como vivienda común, que específicamente llega a ser de bajo costo, fácil y rápida de construir por sus propios habitantes.

Este sistema gracias a su ligereza como madera permite tener un uso térmico en la zonas cálido - húmedas ya que permitiría la frescura de las habitaciones, pero es necesario tomar en cuenta que por sí solo este material no puede dar toda su función necesita su complemento, es como un rompecabezas, ya que necesita de materiales aislantes que permitan toda su funcionalidad para dar como fin una vivienda confortable.



Ilustración 79

Sistema Pallet





➤ **Sistemas alternativos o mixtos**

Es el uso de un tipo de sistema constructivo adicionándole o adaptando un sistema complementario para lograr un cometido de costo beneficioso. En el caso del tema que se plantea es el uso alterno de los materiales como lo sería el Adobe y el Pallet, utilizando el adobe como relleno aislante y el pallet como estructura



Ilustración 80

Sistemas mixtos

➤ **Ecotécnicas**

Dentro del tema de investigación el uso de la Ecotécnicas es complementario ya que el Pallet como si solo puede usarse como estructura principal e inclusive solo, pero para mejorar el sistema y tenga una mejor termicidad y la propia duración del material es necesario involucrar estas técnicas aun que unas ya son ancestrales otras con el apoyo nuevamente del reciclaje nos han permitido crear un híbrido de este conjunto de materiales.

También es considerado que para el proyecto se consideran Ecotécnicas fuera del uso conjunto con el Pallet. Por esto mismo necesitamos saber y conocer las Ecotécnicas que son adecuadas al proyecto. Por eso a continuación se da a conocer su conceptualización y que programa por parte del proyecto lo implemento en México.

Una Ecotécnicas es "un instrumento desarrollado para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales y permitir la elaboración de productos y servicios, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y materiales diversos para la vida diaria" (CDI, 2013).

Como lo menciona la cita anterior la Ecotécnicas viéndola desde el punto favorable como instrumento de apoyo no solo para brindar un servicio o confort a las personas sino también como un medio de equilibrio por parte de la sustentabilidad para el medio.





Las Ecotécnicas ofrecen diversos beneficios dentro de los que se encuentran el mejorar la salud de las personas, limitar el impacto humano sobre la biósfera y representan un ahorro en recursos y en dinero.¹⁴ (Manual de ecotecnias y alternativas)

Las Ecotécnicas con como una herramienta muy versátil, ya que apoya los 3 principios básicos de la sustentabilidad que cubre a la sociedad, la economía y principalmente la sustentabilidad.

*"En México una de las instituciones gubernamentales que abordó el tema de las Ecotécnicas fue el INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, quien en los años ochenta creó los Conjuntos Habitacionales Ecológicos."*¹⁵ (Apropiación de ecotécnicas en los conjuntos habitacionales ecológicos)

Para los años 80 es algún muy importante debido a que existe un antecedente dentro del país como base fundamental en apoyo a la sustentabilidad.

Dentro de este proceso de aprendizaje se fueron adaptando los siguientes sistemas, desde los más rudimentarios hasta los más avanzados.

Sistemas complementarios

1. Bahareque
2. Paja-arcilla
3. Sistema PET como relleno
4. Sistema área para interior
5. Sistema de cubierta plástica aislante
6. Sistema de malla de gallinero y aplano de adobe

Estos sistemas ecológicos que se utilizan dentro de un sistema vernáculo, debido a que son materiales que son utilizados son adquiridos dentro del mismo entorno y así llega a ser menor el costo de esta vivienda.

Sistemas alternos al proyecto

1. Sistema de captación de agua de lluvia
2. Baño seco de composta
3. Abastecimiento y purificación de agua
4. Humedales artificiales
5. Sistemas sépticos

¹⁴Manual de Ecotécnicas y Alternativas, ATECOLLI

¹⁵"Apropiación de Ecotécnicas en los Conjuntos Habitacionales Ecológicos", IPN.





Estos sistemas son adicionales para darle a una vivienda un plus ahorrativo, mejorando la calidad de los servicios, y la reutilización por ejemplo del agua para no simplemente desperdiciarla, así como también dar otro uso beneficioso a los desechos.

"Aspectos como el modelo de vivienda o el modo de habitar, la incorporación de nuevos materiales de construcción, o la aplicación de soluciones bioclimáticas entre otros, pueden y deben incorporarse como fuente de inspiración al debate arquitectónico actual." (Arquitecto, 2011)

Dentro del sistema complejo para mantener este mismo en equilibrio es necesario trabajar en las partes involucradas, por ejemplo, no serviría de nada la elaboración de una vivienda sustentable si sus habitantes no quieren tener una vida ecológica y así viceversa. Así como el conjunto de otros factores, como la infraestructura, entre otros.

"El uso de soluciones constrictivas impuestas bajo parámetros culturalmente ajenos al contexto cultural local, pueden llegar a contaminar los resultados arquitectónicos perseguidos, propiciando el abandono de materiales, sistemas y técnicas constructivas tradicionales, históricamente aceptadas y culturalmente apropiadas a su contexto"

Una de las desventajas de la globalización para mi particular punto de vista es que se va perdiendo la identidad de cada sitio, en el cual impone la que mayor popularidad tenga, esto sin reconocer si es adecuada o viable social, económicamente y sustentable para el sitio.





PROCESO EMPIRICO CONSTRUCTIVO

Arquitectura vernácula, Procesos

Las características de las edificaciones prehispánicas, como lo son las viviendas, todas desaparecidas, pero de las que incluso se nos muestra cuáles eran sus formas de agrupación. En los códices se puede ver sintéticas representaciones de tales edificaciones

Pero lo más enriquecedor ha sido el hallazgo de gran cantidad de “maquetas” objetos hechos de barro cocido que representan viviendas y en donde se ha incluido la decoración y el color de las construcciones, así como figuras humanas que muestran cuáles eran sus dimensiones, su organización y como eran usadas estas edificaciones.

Gracias a esto, se pueden captar fácilmente los rasgos que aún se conservan de esta raíz en la arquitectura vernácula actual. (Campos, pág. 34)

“Para los antiguos no solo era un procedimiento legítimo sino un deber, sin embargo, la imitación no impidió la aparición de obras nuevas y realmente originales.” Octavio Pax (Campos, pág. 34)

Lo que sucede en realidad es que la necesidad y la obligación social de copiar, están las condiciones que tal intento se va a dar y la formación del propio constructor. (O, mejor dicho, d los propios constructores-así, en plural – lo que veremos cuán importante resulta).

“El usuario debe ser capaz de conocer los materiales y los sistemas constructivos utilizados en la construcción, de manera que le permita realizar con solvencia labores de mantenimiento de los edificios o de su vivienda. En muchas ocasiones será su participación en el proceso de construcción lo que le permita aprender el oficio para, posteriormente ser capaz de aplicarlo” (Arquitecto, 2011)

La primera repuesta que tiene que dar el constructor de la arquitectura vernácula ante la naturaleza. Dados los escasos recursos económicos y técnicos, es necesario la solución más lógica.

- Si el calor es excesivo: la frescura de unas habitaciones suavemente aisladas.
- Si el frio cala los huesos: las paredes son gruesas, y las ventanas son pequeñas, se orienta hacia donde el sol calienta y no pega el viento.
- Si la lluvia no cesa: los grandes aleros escurren sus chorros más allá de los muros para protegerlos y proteger al peatón





- Y en lo urbano: los solares correctamente orientados, las valles por las que corre naturalmente el agua, el suave acenso por sinuosas aceras que se van torciendo para reducir la pendiente.
- Y siempre una sabia captura de la grandeza del paisaje que en marca mágicamente estas expresiones acumulada por innumerables años y que hace nacer la arquitectura vernácula como un hecho natural.

"En el caso de la vivienda vernácula del centro de México y posiblemente de todo el territorio, conserva la herencia prehispánica, de organización en torno a un patio, en el cual se realizaban todas las actividades a la luz del día." (Zarate)

En la arquitectura vernácula cada parte y el todo es producto de una clara demanda. Se sabe a conciencia lo que se necesita por que se vive la necesidad. De tal modo, podemos decir que esta arquitectura es claramente funcional. Cada local, cada rincón cada mueble, cada puerta o ventana; corresponde plenamente a una solución integral donde no parece sobrar ni faltar nada.

Las dimensiones siempre son las correctas: tanto de los espacios en general, como de los detalles que complementan la obra; tanto los elementos principales de estructura portante, como de los pequeños apoyos o enlaces entre unos materiales y otros.

La arquitectura vernácula siempre va más allá de la simple construcción de locales y de la inmediata satisfacción de requerimiento funcionales. Por ejemplo, en la realización de la cocina de una vivienda campesina encontraremos que se ha considerado, además de las actividades propias de la preparación de alimentos, las necesidades espirituales de la vida familiar; por eso la cocina es el centro espiritual del espacio de estas casas, pues ahí es donde la vida primitiva ha sido superada por el fuego renovado.

En la arquitectura vernácula cada producto es tanto de los individuos como de la comunidad. Es decir, un conjunto de aspiraciones, de sentimientos y de ideas, que reúnen los miembros del grupo y la diferencia de lo demás grupos.

De ahí que es necesario al hablar de arquitectura vernácula referirse al conjunto de los objetos en donde cada uno forma parte de una continuidad que enriquece la solución individual. Así cada obra de la arquitectura vernácula es una palabra que unida a las otras forman un discurso coherente, continuo y claramente legible

El proceso normalmente consiste en poner en circulación no solo ciertas ventajas técnicas de la arquitectura moderna sino ofrece, además, una imagen novedosa que pretende hacer creer que se está ganando mucho con el cambio radical de un objeto al otro.





Como nos damos cuenta la arquitectura Vernácula es el inicio de la arquitectura bioclimática, este tipo de arquitectura que por medio de la observación de su entorno de su entorno y que empíricamente fueron usando sus recursos pudieron lograr la ejecución de una vivienda resguardo.

Pero claramente cómo se menciona anteriormente todo a base de ensayo y error va mejorándose para el confort de las personas. Lo mismo ocurre con este material que se pretende utilizar como estructura y que claramente va mejorándose con el tipo de técnica que se utilice.





DEFINICION DE PALLET

Los pallets o tarimas de madera, es una bandeja de carga que soporta los embalajes y los constituye en una unidad de carga. Es una plataforma de almacenamiento, de manutención y de transporte. Es concebida para ser manipulada por las carretillas elevadoras o transpalets. (Ayudas tecnicas: definicion)

Es una plataforma generalmente de madera, que permite el agrupamiento de mercancías sobre ella, constituyendo una unidad de carga.¹⁶

USO COMERCIAL

Son estas estructuras planas generalmente de madera donde se apoyan las mercancías para poder ser transportadas por carretillas elevadoras o "toritos". Gracias a los pallets se pueden clasificar y transportar mercancías de forma más eficiente.

Parece su origen provienen de la Segunda Guerra Mundial cuando comenzaron a usarse para facilitar el levantamiento y manejo de mercancías usando pequeñas grúas. (TARINGA)

Ilustración 81. Tipos de Pallets



Estos materiales dentro de su proceso de elaboración llevan una serie de normas que califican su rendimiento y calidad para su uso, por esto mismo al momento de su desecho se tiene la certeza de que fue un producto que cumplió durante su proceso por varias certificaciones.

¹⁶El Pallet





CARACTERÍSTICAS DEL PALLET (TARIMA)

El pallet en su primera vida soporta la mercancía y asegura todas las operaciones de la cadena de distribución. Este facilita las operaciones de manipulación:

- Desmontar fácilmente las mercancías.
- Proteger y asegurar la estabilidad de la mercancía.

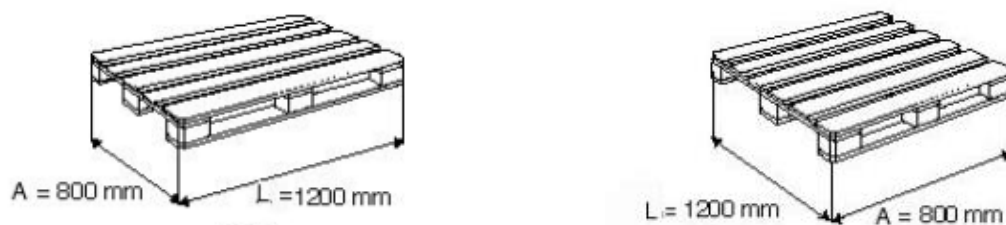
Aunque la madera es la primera materia con la que es elaborado los pallets en el mercado se encuentran diversos tipos como son los siguientes:

- Metal
- Aluminio
- Plástico
- Cartón

Otra característica importante de los pallets son sus dimensiones como lo menciona el documento, El lado del pallet con la dimensión más larga siempre será siendo esa en este caso 1.20m.

En la figura A se observa que el largo de 1.20m mantiene los 3 tacos y el travesaño están en ambas superficies sosteniendo la estructura. Mientras tanto la figura B está compuesta con únicamente los 3 tacos y los travesaños en la parte superior y quien mantiene la parte de presión con ambos travesaños es la dimensión más corta.

Ilustración 82. Pallets de uso común



En la imagen anterior se muestra las dimensiones de uso común que se utiliza en la industria del pallet, estas son de fácil manejo y fácil soporte no solo en una industria, sino como proyección en la reutilización de una vivienda, el estándar de sus medidas permite





visualizar y cuantificar de mejor manera el espacio, así como una buena visualización estructural.

Ilustración 83. Detalle Pallet de 1.20 m

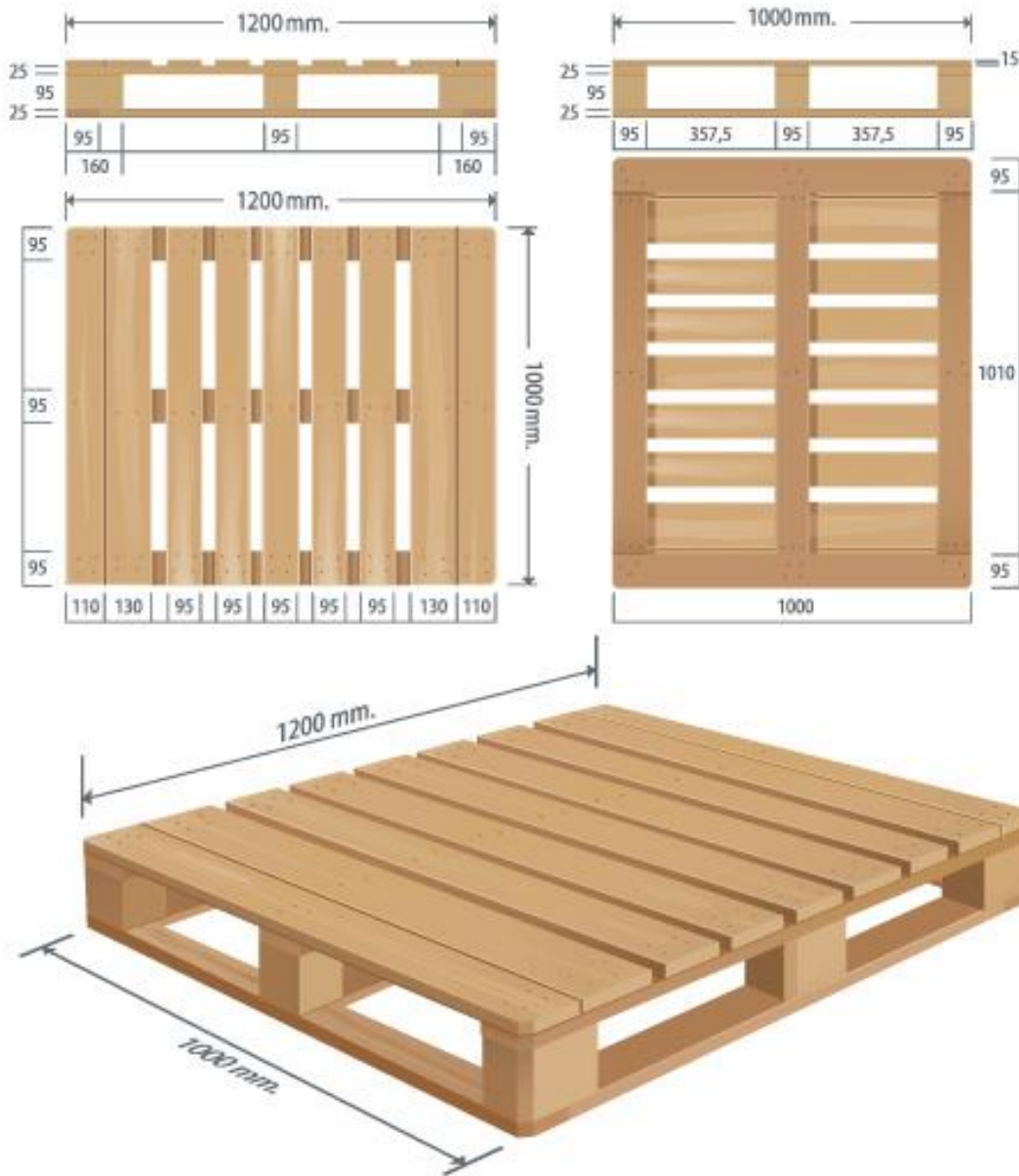
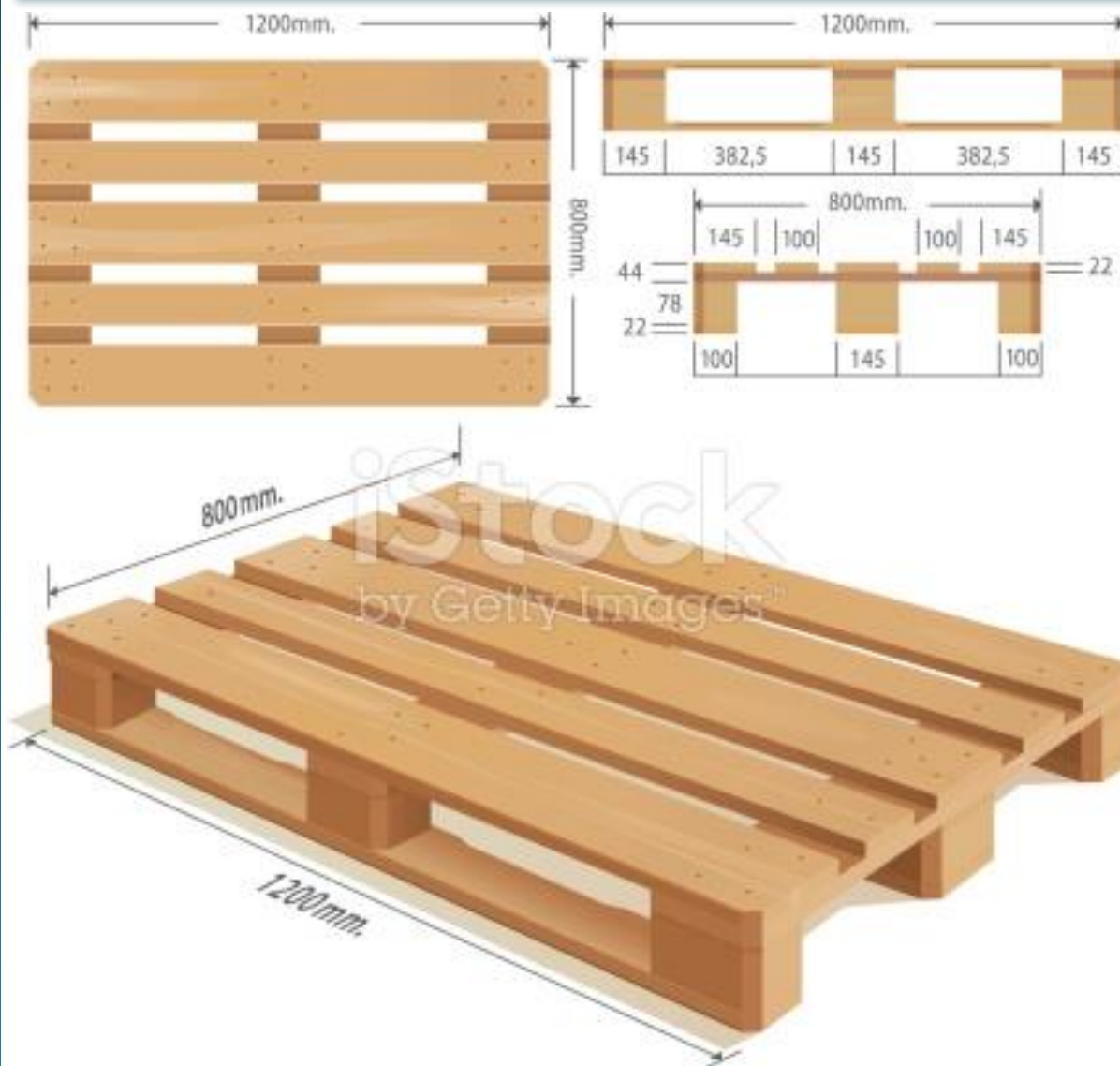




Ilustración 84. Detalle Pallet de 0.80 m



"La madera de las tarimas tiene cualidades físicas de amortiguamiento y elasticidad, ayudando a esto a soportar efectos sísmicos, además de sus características térmicas, acústicas y aislantes" (Viviendas ecologicas con tarimas de madera, s.f.)

Este material que es fabricado con madera, en algunos casos tratados y seleccionados, es un plus sustentable para su uso.

También este material soporta cargas pesadas por un largo tiempo. Esto beneficia a una mayor resistencia de la tarima y da cierta seguridad al querer colocarla como una pieza dentro de una vivienda.





PROPIEDADES COMO MATERIAL CONSTRUCTIVO

En el ramo de la construcción este material se muestra indicado como un prefabricado, como las placas de la tabla roca o covintec que tienen medidas específicas y que permiten una mejor modulación en las áreas. También es importante saber que ya que es un producto procesado tiene la ventaja de ya traer un tratamiento contra insectos o plagas que lastiman y dañan la madera.

Se puede afirmar esto, genéricamente, debido al empleo de un material de procedencia natural, renovable, sumidero de carbono atmosférico (aspecto que contribuye a mitigar las consecuencias perniciosas del efecto invernadero) y, particularmente, porque el sector del reciclado del pallet permite alargar las consecuencias positivas para la naturaleza que supone el secuestro y almacenamiento de carbono en la madera, destacando que un metro cúbico de este material alberga en torno a una tonelada de CO₂ y es el único material constructivo que presenta un balance positivo al considerar este factor.¹⁷

Y como se mencionó anteriormente la opción de ser un material que le permite acondicionarse para recibir a otros en el proceso de elaboración de una vivienda, facilita su montaje y medidas estándar para adecuar las dimensiones del área que se vaya a cubrir.

¹⁷ <http://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/100155-El-reciclado-de-palets-una-solucion-integral-para-los-residuos.html>





CLASIFICACION DE LA MADERA

Para clasificar estructuralmente la madera se deben tomar en consideración todas las propiedades y características que afectan negativamente su rigidez y su resistencia. Como ya se indicó, las reglas clasifican la madera en tres calidades estructurales denominadas: clase A, clase B y clase G, identificando las piezas de la manera siguiente de acuerdo con la regla utilizada. (Sotelo, Abril 2010)

Ilustración 85. Tabla clasificación de la madera

Reglas generales	Clase A Clase B Clase G
Reglas especiales	Clase PA o VA para polines y vigas Clase PB o VB (87x87 mm) y Clase G (87x190 mm)
Reglas industriales	Clase AA para secciones de Clase BB 38 mm de espesor Clase G

La principal diferencia entre los tipos de reglas son las dimensiones máximas permisibles de los nudos, especificadas en los cuadros 1,2 y 3 para las reglas generales, especiales e industriales respectivamente. Además de inspeccionar los nudos en las piezas por clasificar, deben emplearse posteriormente las consideraciones únicas (cuadro 4), las cuales se aplican independientemente del tipo de regla que se use.

Procedimiento de clasificación (Sotelo, Abril 2010)

Es recomendable seguir los pasos siguientes para realizar la clasificación:





-  *Se revisa la pieza de madera en toda su longitud y se identifica el defecto mayor que presente, en la mayoría de las piezas corresponde a nudos.*
-  *Una vez identificado el defecto o nudo más grande o nudos que se encuentren en una longitud menor de 15 cm y que sumados representen un área mayor que el nudo más grande, se aplica la regla correspondiente al tamaño de la madera.*
-  *Se revisa si la pieza se clasifica como "G"; si no es así, se revisa si es de clase "A", si no fue A o G, por eliminación le corresponde la clase "B"*
-  *Una vez revisada la pieza por los nudos, se deben aplicar las condiciones generales al final se marca la pieza con la clase que corresponde.*





Ilustración 86. Tabla clasificación de la madera

Cuadro 1. Tamaño máximo permisible de los nudos para clasificar la madera de pino mediante regla general

Clase ⁽²⁾	Tamaño máximo del área total del nudo (An)	Tamaño máximo de nudos en el canto (Anc)
A	¼ de At	1/8 de At
B	¼ de At	Sin restricción

- (1) La regla general es aplicable a cualquier sección transversal especificada en NMX-C-224-1983
- (2) Las piezas clasificadas con esta regla deberán marcarse con la letra indicada en esta columna.

Ilustración 87. Tabla clasificación de la madera

Cuadro 2a. Tamaño máximo permisible de los nudos para clasificar la madera de pino mediante regla especial.

Para polines y vigas. Secciones de 87x87 mm (3 ½" x 3 ½") y 87 x 190 mm (7 ½")

Clase ⁽¹⁾	Tamaño máximo del área total del nudo (An)	Tamaño máximo de nudos en el canto (Anc)
PA, VA	1/3 de At	645 mm ² (1 pulg ²)
PB, VB	1/3 de At	1/5 de At

- (1) Las piezas clasificadas con esta regla deberán marcarse con la letra indicada en esta columna.

Ilustración 88. Tabla clasificación de la madera

Cuadro 2b. Tamaño máximo permisible de los nudos para clasificar la madera de pino mediante regla especial.

Para tabloncillos de 38 mm de grosor. (1 ½")

Clase ⁽¹⁾	Tamaño máximo del área total del nudo (An)	Tamaño máximo de nudos en el canto (Anc)
SA	1/2 de At	0
SB	1/2 de At	1/8 de At

- (1) Las piezas clasificadas con esta regla deberán marcarse con la letra indicada en esta columna.
- (2) En secciones mayores de 140 mm de ancho, se permiten nudos hasta de 645 mm² en los cantos para la clase SA.
- (3)

Ilustración 89. Tabla clasificación de la madera

CONCEPTO	Cuadro 3. Tamaño máximo permisible de los nudos para clasificar la madera de pino mediante regla industrial.
	Para secciones de 38 mm (1 ½") y ancho de 87 mm a 240 mm (3 ½" a 9 ½")





Clase ⁽¹⁾	Tamaño máximo del área total del nudo (An)	Tamaño máximo de nudos en el canto (Anc)
AA	1/4 de At	0
BB	1/4 de At	1/8 de At

(1) Las piezas clasificadas con esta regla deberán marcarse con la letra indicada en esta columna.

Ilustración 90. Tabla clasificación de la madera

Cuadro 4. Consideraciones generales para la clasificación visual de madera de pino para uso estructural

CONCEPTO	CLASE "A"	CLASE "B"
<i>Pendiente máxima del hilo</i>	1:10	1:8
<i>Gema máxima permisible</i>	¼ del grueso o del ancho	1/3 del grueso o del ancho
<i>Ataque de insectos</i>	Máximo: 10 agujeros en un cuadro de 6x6 cm. No debe haber infestación activa.	
<i>Bolsas de resinas</i>	Se consideran como si fuesen nudos. Cuando la resina ocupa todo el grueso, <u>X</u> se limita como las grietas y rajaduras.	
<i>Grietas, rajaduras y acebolladuras</i>	Longitud X es menor al ancho d de la pieza. Para la regla industrial la longitud debe ser menor a ½ del ancho.	
<i>Distorsión localizada del hilo</i>	En la zona adyacente al canto 1/8 del ancho (d) como máximo. En la zona central ¼ del ancho (d) como máximo.	
<i>Pudrición</i>	No se admite ninguna forma.	
<i>Combinación de defectos</i>	Cuando más de la mitad de la pieza tenga mancha azul, tenga ataque de insectos y sea sensiblemente más ligera, se clasifica como "G".	
<i>Agujeros de larvas</i>	Se admite un tamaño máximo de 12 mm y no más de 2 en un cuadro de 6x6 cm.	
<i>Defectos por secado máximos permisibles</i>		
<i>Acanaladura (w)</i>	Menos de 1 mm por cada 50 mm de ancho de la pieza.	
<i>Arqueadura (x) en una longitud de 2m.</i>	Menor de 20 mm para madera de 38 mm de grueso. Menor de 10 mm para madera de 88 mm de grueso o más.	
<i>Encorvadura (y) en una longitud de 2 m.</i>	Menor de 10 mm para madera de 88 mm de ancho. Menor de 5 mm para madera de 290 mm de ancho o más.	
<i>Torcedura (z) en una longitud de 2 m.</i>	Menor de 1.5 mm por cada 12 mm de ancho de la pieza.	





PROCESO DE SELECCIÓN

El material mayoritariamente utilizado para la fabricación del pallet es la madera, debido a sus excelentes propiedades resistentes, reducido peso, economicidad y facilidad para reparar, reutilizar y reciclar, aspectos que convierten al pallet de madera en una herramienta de transporte altamente respetuosa con el medio, no contaminante y que fomenta y facilita el desarrollo sostenible. La siguiente información fue tomada de la publicación de reciclado de Pallets de Jose Miguel Solís Trapero, secretario general de Anrepa.

Fases del reciclaje de pallets

Pasando a describir el ciclo productivo de la actividad de reciclaje del pallet, nos encontraremos con las siguientes fases:

- 1. Recogida:** llevada a cabo mediante camiones plataforma o grandes contenedores, que permiten introducir en un sistema de gestión adecuado todas aquellas unidades que quedan fuera de uso y de la cadena de valor.
- 2. Clasificación:** tras la llegada de los pallets a la planta de recuperación, se procede a su separación por calidad, tipología y desperfectos detectados.
- 3. Reparación:** en esta operación se examina la tipología del pallet y se identifican y sustituyen aquellos elementos que presentan desperfectos.
- 4. Desmontaje:** los pallets que no presentan una reparación viable, por la elevada cantidad de desperfectos, son desmontados por piezas, obteniéndose tacos y tablas que son reutilizadas para la reparación de otros pallets, en el caso de que sean apropiados o se procede a la gestión de los mismos como biomasa, valorizando este residuo.
- 5. Almacenaje:** los pallets reparados o clasificados desde un inicio como aptos por la inexistencia de anomalías son almacenados en función de la tipología y las medidas.
- 6. Expedición:** la etapa final del reciclado de los pallets coincide con la venta de los mismos y reentrada en el circuito productivo, hecho que supone la conversión y revalorización de un subproducto o residuo en un producto con alta demanda por parte de la industria.

Residuos

En caso de que los pallets hayan quedado privados de uso viable, debido a importantes degradaciones de los mismos, se procede a su gestión como residuos de madera, cuya operativa se desglosa en las siguientes etapas:





- 1. Recogida:** al igual que en el caso anterior, se hace uso de camiones plataforma o contenedores para poder acopiar estos materiales.
- 2. Clasificación:** en función de la tipología de cada pallet, una vez son recibidas en la planta de tratamiento.
- 3. Trituración:** los residuos de madera se convierten en astilla, virutas o serrín, para ser gestionados como biomasa, materia muy demandada por distintos mercados (tableros, compostaje, valorización energética, etc.)
- 4. Almacenaje:** la biomasa, una vez clasificada por calidad y tipología, permanece a resguardo hasta la siguiente etapa de venta.
- 5. Expedición:** fase coincidente con la comercialización de un “nuevo producto” en el mercado, en forma de biomasa. Los usos de este producto son muchos y variados, desde camas y/o sustratos para las explotaciones agropecuarias, hasta su empleo en producción energética (pellets, etc.), pasando por la confección de productos derivados de la madera, como los tableros de partículas.

Este procedimiento es muy útil debido a que se puede seleccionar de mejor manera las placas de este material y así tener un mejor rendimiento ya en su implementación como estructura de vivienda.

La recomendación es encontrar suministros de estos elementos cerca de la zona donde se desarrolla el tipo, en el caso los más cercanos serían los almacenes y el complejo Escolín de Pemex quien como se presenta en las siguientes imágenes contiene piezas de tipo, de las cuales podrían darse un buen uso si llegaran a ser un donativo.



Ilustración 91

Pallet dentro de bodega





Ilustración 92

Apilamiento de pallets.



Ilustración 93

Pallets rotos sin uso.

Estas imágenes muestran una gran cantidad de pizas de este material, así como también los que están en des uso y que podrían quizás hacer un cambio de algunas piezas como lo menciona las recomendaciones anteriores y hacer lograr una pieza servible.





TIPOS DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN SISTEMA DE TARIMAS

El sistema Pallet tiene ciertas adaptaciones para que otros materiales puedan acoplarse y así formar una pieza mejor consolidada.

“Estas viviendas ecológicas son muy económicas por qué no se usa acero estructural ni cimentación especial”

El uso de acero dentro de una vivienda eleva el costo de esta, ya que el propio costo de este es el más elevado, así involucra mano de obra para elaborar desde estribos, castillos, cadenas, etc. El uso del pallet como un sistema cambiando en algunos casos si esto lo amerita vigas y trabes de madera que aporten apoyo de rigidez para este en zonas críticas. Así mismo el costo de la madera con respecto al acero es menor y permite apoyar la economía de las personas.

El proceso constructivo según el artículo de en buenas manos “ebm” es de la siguiente manera como se explica en la siguiente tabla;





Ilustración 94. Proceso general constructivo con Pallet

1

- Se rellena el terreno según niveles con material inerte (grava-arena, tepetate o similar).

2

- Se utiliza concreto pobre para la conformación de losa de cimentación. (por la razón de que la madera transmite muy poco peso en comparación con otros materiales estructurales).

3

- La estructura de las paredes de estas viviendas ecológicas autoconstruidas está conformada por marcos soporte y tarimas unidas sencillamente y son las que van a formar las caras.

4

- Estas van ancladas al piso con soleras para su fijación y con esto evitar problemas con los fuertes vientos.. (Para mayor durabilidad de la casa preservará la madera impregnándola con aceite quemado en las partes que tienen contacto con el suelo).

5

- Las paredes, van protegidas con cartón reciclado aislante y sobre esta, la malla de gallinero, para después ser enjarrado con una mezcla de cemento, cal y arena. (evitando con esto humedades, entrada de insectos y roedores y posibles incendios).

6

- Por último van ir pintadas con una mezcla de cal, agua, sal pencas de nopal o sabila, (La mezcla anterior funciona como un sellador) y después se puede recubrir con cualquier tipo de pintura u acabado texturizado.

7

- En cuanto a la cubierta será de una estructura sencilla de madera y su tapa a base de láminas galvanizadas, cuya duración será de muchos años.

Ilustración 95. Nota informativa

Hasta ahora se han dejado de cortar más de **600 árboles**, al reciclar este tipo de materiales y se han hecho más de 60 viviendas ecológicas autoconstruidas a base de tarimas con todos los servicios.





Dentro de las características a fines que tienen estos prototipos, es que van dirigidas a personas de escasos recursos y con necesidad de vivienda, a continuación, se mencionan estos proyectos;

Ilustración 96. Línea de tiempo de proyectos con Pallet

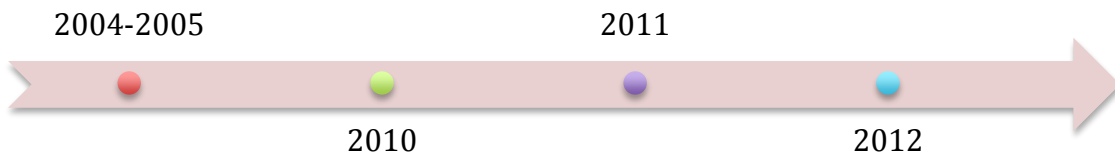


Ilustración 97. Descripción general de proyectos con Pallet



Sistema constructivo sustentable para muro de Tarima de Madera rellenas con tierra aplicada en Ciudad Juárez Chihuahua por C. Jorge Acevedo y otros por parte de la UACJ.

Vivienda populares autoconstruidas con tarimas de madera y otros materiales Ing. Mario Alberto Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo

Viviendas de emergencia para los refugiados de Kososvo . Por los Arquitectos Susan Wines y Azin Valy

Casa Pale vivienda emergente bajo parametros sustentables en el Municipio de Papantla de Olarte en Veracruz . Por Arq. Mario Nuñez Trueba y Arq. Carlos David Jimenez Munguia





En estos diagramas se muestra el tiempo, el sitio y las personas que se encuentran involucrados dentro de cada uno de ellos. También es importante retomar que estos proyectos en su mayoría fueron elaborados por universidades para llegar a un fin que en su mayoría las Universidades son encargadas de demostrar el apoyo a la población en general.

Ilustración 98. Mapa de localización de proyectos con Pallet en el país.

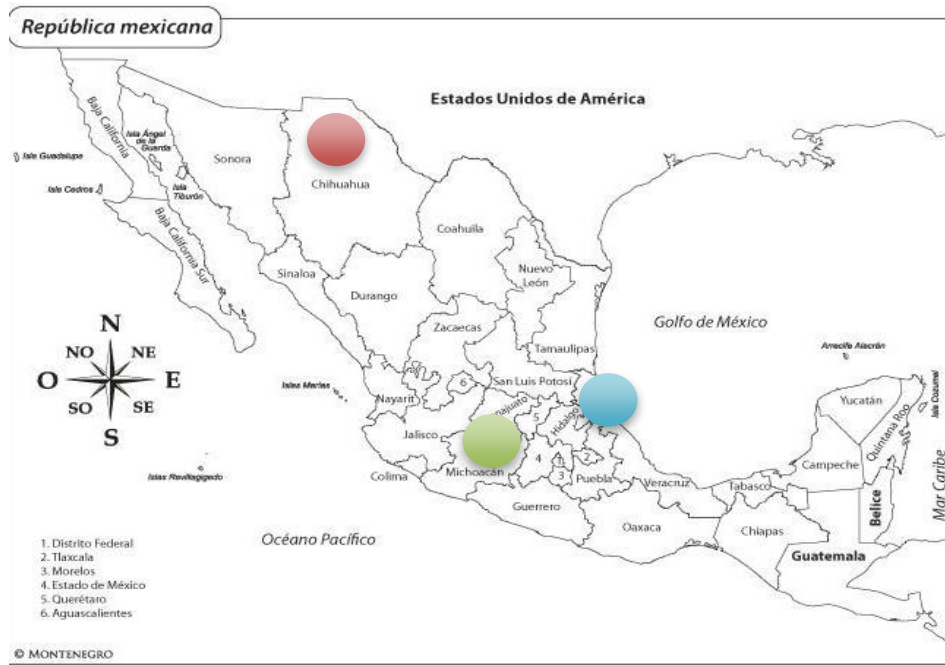
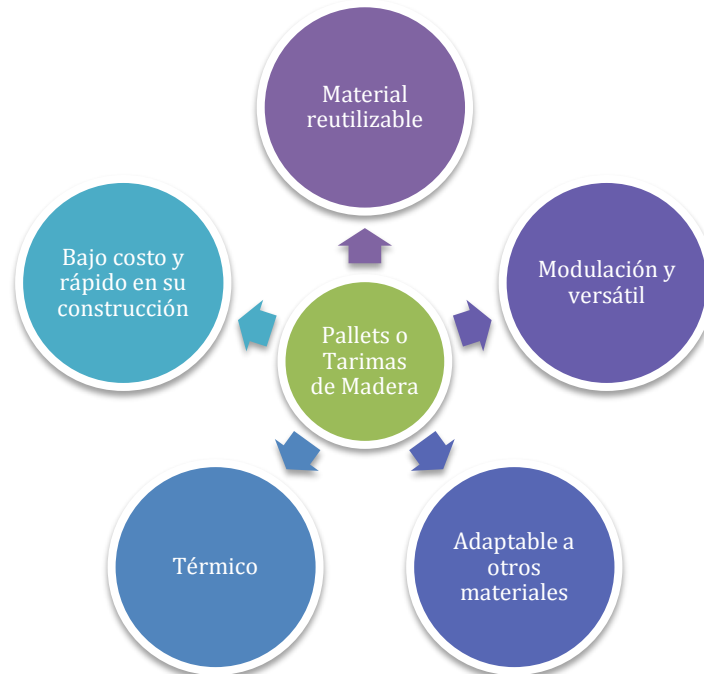


Ilustración 99. Mapa de localización de proyecto con Pallet en Europa.





Ilustración 100. Ventajas del uso del Pallet.



Dentro de las particularidades de estos mismos encontramos distinción de materiales como apoyo al Pallet o Tarima de madera como es la tierra, la adición de otros materiales, laminas e inclusive concreto, pero en mínimas proporciones. Todas ellas reflejando la necesidad de vivienda a una población y la base de la sustentabilidad para ejercer materiales reutilizables, también cabe mencionar que el conocimiento de sistemas pasivos dentro del diseño de estos prototipos es fundamental.

De esta manera se ve reflejada de manera puntal el uso de la Arquitectura Vernácula nos permite integrar parte del sistema complejo que es retomar en cuenta nuestro entorno, el clima del sitio y las personas, tratando de llegar a un equilibrio entre estas.

Dentro de este diagrama se puede visualizar de manera simplificada y resumida el uso del Pallet dentro de la construcción en caso de una vivienda permanente. Manejando los principios de la sustentabilidad en reutilización del material, la versatilidad y modulación de una vivienda, la adaptación de un sistema mixto donde otros materiales pueden conjugarse dentro de una vivienda sustentable, la búsqueda del confort de las personas que en ella habiten valorando el uso de una arquitectura sustentable y el bajo costo que esta genera por su proceso constructivo, la utilización de este material y los del sitio.

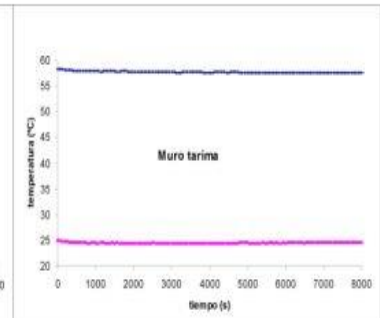
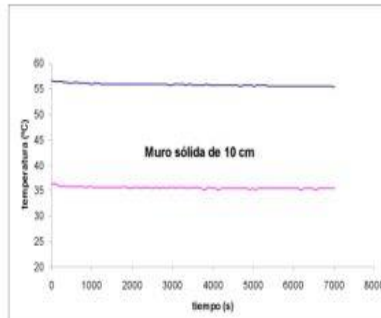




Un ejemplo de ello es el proceso constructivo que en el de este trabajo será descrito para un mejor entendimiento.

Ilustración 101. Proyecto 1 Estudio del proceso de estudio y auto constructivo de la tarima de madera rellena de tierra aplicada en Ciudad Juárez, Chihuahua por C. Jorge Acevedo de la UACJ.

PROYECTO 1



En esta primer analogía y caso de estudio ubicado en Ciudad Juárez Chihuahua, se ve reflejado de proceso auto constructivo de vivienda en la zona norte del país que, debido a una necesidad de vivienda por exceso de población migrante a esta parte del país, esta necesidad también delimito el tiempo y el costo para desarrollar alojamiento a estas personas y quienes mediante a la observación del sitio donde se ubicaban.

Se percataron el desecho de las tarimas de madera que arrojaba la zona industrial era voluminosa iniciaron su estudio de resistencia a la compresión como se ve en la primera imagen del collage que se presenta, así como también debido al clima extremo que presenta esa zona se elaboró un estudio de termicidad como lo muestra la segunda imagen. La experimentación y autoconstrucción por parte de las poblaciones se ven reflejados en las últimas tres imágenes, que no muestran personas calificadas para elaborar dicha construcción.





La aportación de este caso análogo es la identificación de valores proporcionados por los estudios realizados por Universidad Autónoma de Ciudad Juárez en Chihuahua y el C. Jorge Acevedo.

Ilustración 102. Proyecto 2 Proceso constructivo de Vivienda populares autoconstruidas con tarimas de madera y otros materiales Ing. Mario Alberto Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

PROYECTO 2

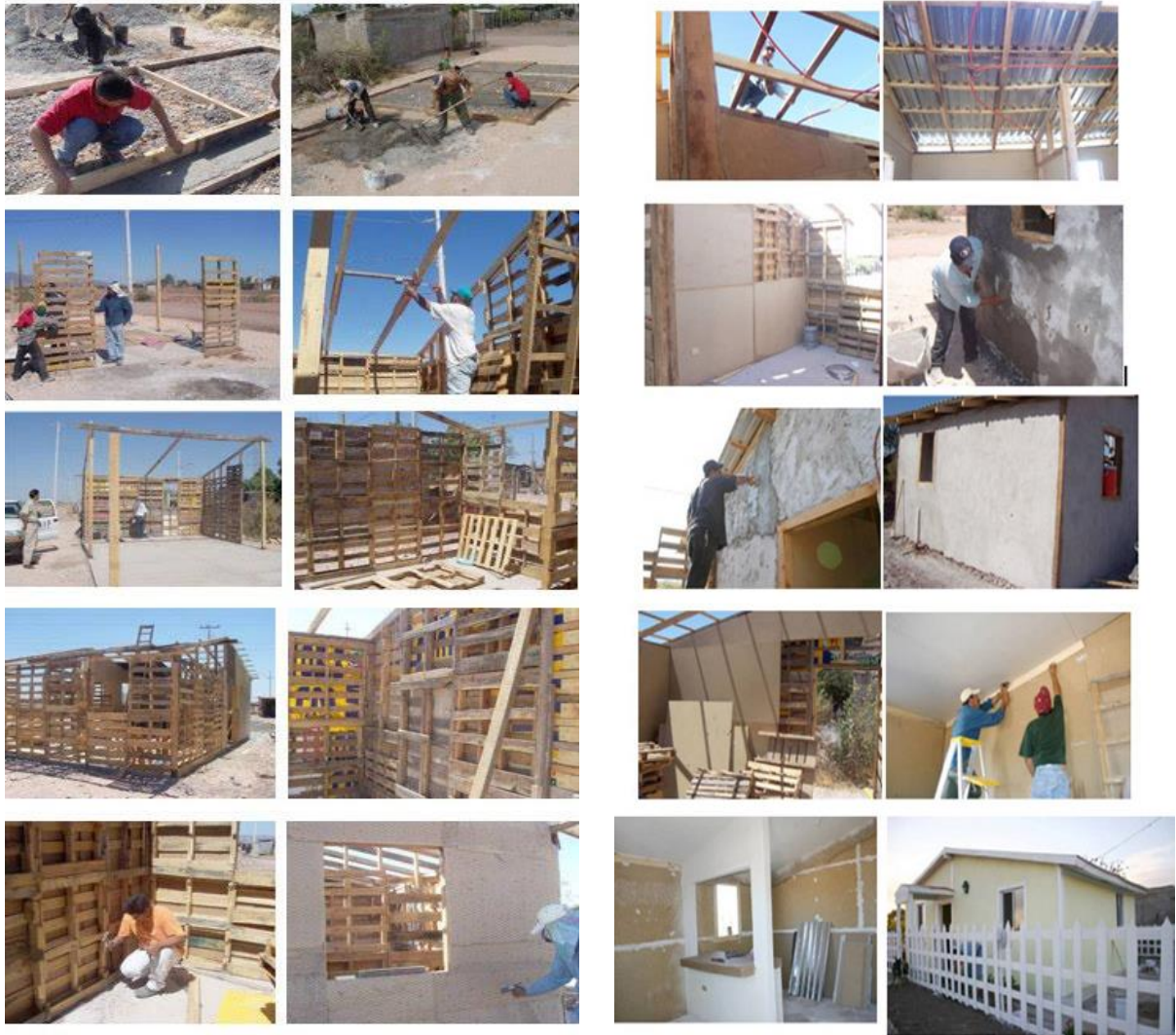




Ilustración 103. Proyecto 3 Proceso constructivo de Viviendas de emergencia para los refugiados de Kosovo. Por los Arquitectos Susan Wines y Azin Valy.

PROYECTO 3



En este caso análogo ubicado en el estado de Michoacán, podemos ver un proceso auto constructivo más completo de manera general se muestra los inicios de los cimientos, la elevación de muros, la colocación de cubiertas y los acabados que permiten ver finalizada la obra como una vivienda común. Como lo menciona el Ing. Mario Alberto este autoconstrucción puede edificarse sin necesidad de mano especializada y en un tiempo corto y con poco presupuesto económico.

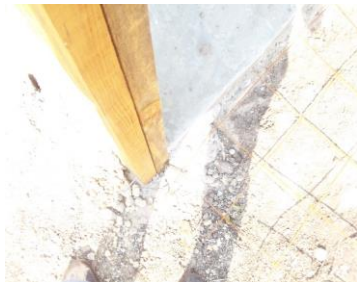




En este prototipo encontrado en la red ubicado en Kosovo en el continente europeo, muestra que a diferencia de los anteriores se muestra una estructura totalmente libre y su recubrimiento es con una membrana plástica permitiendo un acceso de luz al sitio y dejando más ligera la estructura, también es importante mencionar que a diferencia a los otros casos aquí se muestra un segundo nivel o tapanco a la edificación. Otro punto que debe tomarse en cuenta es la ubicación y las variantes climáticas que afectan a este mismo.

Ilustración 104. Proyecto 4 Proceso constructivo de Viviendas en Papantla Veracruz.

PROYECTO 4



En este último caso ubicado en la ciudad de Papantla, Ver., se aprecia una estructura soportada con puntales y travesaños en la cubierta, también es una estructura más sencilla a comparación con las que se mostraron anteriormente. También este caso análogo es el más cercano y del cual se tiene más información.





Estos cuatro casos de estudio se buscan las mejores características de este material y los materiales que proporcionarán un sistema mixto con respecto al sitio de estudio.

También se tendrá que tomar en cuenta la viabilidad y duración de este material como de uso perdurable tomando en cuenta cómo se ha presentado su vida en el caso análogo de la vivienda de escasos recursos en Papantla. Para esto mismo es importante tener claros los objetivos que se llevaran a cabo en este desarrollo de investigación.





REFLEXION CAPITULAR

En este capítulo se precisa el conocimiento de los sistemas constructivos en general y así mismo se explica el del sistema pallet, del cual se ha hablado en los capítulos anteriores. También se detalla varias formas de cómo elaborar una vivienda con este material en diferentes regiones del país, así como en el extranjero.

La definición del pallet y la presentación de su estructura en las dos dimensiones que se utilizaran en el tipo. La selección de la madera para conocer y dar una mejor selección a estas piezas. Así como también el proceso de selección y recomendaciones por parte de una empresa especializada.

Concluyendo que la mejor manera de utilizar este material en una zona cálido – húmeda con recursos limitados es utilizando como aislamiento el cartón con malla o bien el uso de paja arcilla o pastos secos con tierra (lodo) para obtener un sistema más térmico y resistente. Posteriormente con un acabado de malla de gallinero zarpeada con concreto simple para un acabado de resistencia e impermeable y rustico al bloque de pallet que le permita recibir otros acabados finales.





PALLET, alternativa sustentable como material constructivo en una vivienda permanente





INTRODUCCIÓN; CAPITULO IV

La vivienda como se mencionó en el capítulo anterior se desarrolla con diferentes materiales y métodos constructivos para llegar al fin de cubrir una necesidad. Claramente estos varían debido al tipo de vivienda que se desea, van desde los sistemas tradicionales hasta los más complejos y actuales.

Pero todo lleva un rudimentario proceso de elaboración.

La percepción de la vivienda depende también de la localización, región y cultura en que se esté elaborando, así como la individualización de las personas que estas la habiten.

También la concientización de que el habitar una vivienda es un eslabón de la cadena de la sociedad y de la cultura particular mexicana quien en su participan como comunidad es influencia en el mundo, he escuchado a extranjeros comentar que no han visto otro lugar igual que México; como lo son sus ciudades y pueblos y que en ellos radican la hospitalidad del mexicano común y también su solidaridad con el resto de los pueblos.

Este apoyo en conjunto se ha visto reflejado socialmente en partidos, en marchas y ayuda en la comunidad, como lo es el caso de la elaboración de viviendas en Chihuahua, le elaboración de apoyo a viviendas por parte del Arquitecto Mario Núñez Trueba y en otros casos de la república. Esta participación que identifica al pueblo mexicano deja un punto de apoyo para fomentar programas que permitan la elaboración de vivienda con el uso del pallet a personas de escasos recursos.

Así que en este capítulo se mostraran algunos de ellos y se dará la conceptualización del sistema Pallet y los sistemas mixtos que son los que se implementaran en este trabajo.





DIGNOSTICO DEL MUNICIPIO

En este capítulo se presenta el estudio del sitio y de la zona conurbada que influye y afecta el desarrollo de este. Así mismo se visualizarán temas socio-económicos, fotografías del sitio donde se desarrolla el tipo y que presenta el medio real de una comunidad mexicana.

De acuerdo con el estudio socio económico en cuestión de vivienda del Municipio de Poza Rica evaluado entre agosto-septiembre 2014, elaborado por el ayuntamiento de esta entidad.

Ilustración 105. Diagnóstico del municipio; Generales

CAPITULO. I GENERALES

1.- Nombre del presidente municipal	Sergio Lorenzo Quiroz Cruz
2.- Número de congregaciones, comunidades o localidades en el municipio	125 colonias y 1 Ejido
3.- ¿Hay alguna instalación de PEMEX en este municipio?	Si, Oficinas, Pozos, baterías, CAB, CPG, COQ, Zona Norte AIATG, AIPRA
4.- ¿Cuál es la percepción que tiene la comunidad sobre el desempeño de PEMEX?	Mala
5.- ¿Por qué?	Lo consideran causante de la contaminación y de la mayor parte de los problemas sociales.





Ilustración 106. Diagnóstico del municipio; Vivienda

CAPITULO. II VIVIENDA

1.- ¿Cómo califica las condiciones físicas de las viviendas (techos, pisos y baños)?
(Calificación del 1 al 10, donde 1 es la peor condición y 10 es la mejor condición)

a) Techos urbanos	5
b) Techos rurales	3
c) Pisos urbanos	6
d) Pisos rurales	1
e) Baños urbanos	8
f) Baños rurales	1

2.- ¿En cuales localidades es más urgente apoyar el mejoramiento de la vivienda?

Cerro del mesón, tierra y libertad, Fraternidad, Antorchistas, Nacional, el Mirador, San Felipe, Sector Popular, Arroyo del Maíz, Mecánicos de piso, la Ceiba, los Sauces, Prensa Nacional, primavera, Villa de las Flores, Palmasola, Las Granjas, Morelos, Yanga, Insurgentes, Zapata, Hernández Ochoa, Libertad, Zaragoza, Sarabia, Ignacio de la Llave, Azteca, Perlas del Oriente, Parcela 47, del Policía.

3.- ¿Con que acciones apoyaría el mejoramiento de la vivienda? (techos, pisos, baños)

En zonas Urbanas	Techos, pisos y baños
En zonas Rurales	Techos, pisos y baños

4.- En el Municipio ¿Qué porcentaje aproximado de hogares cocina con leña o carbón?

En la zona urbana	20%
En la zona rural	90%

La información que se presenta anteriormente es la aportada por el municipio de Poza Rica Ver. Municipio que ha sido el mayor sustento económico para las comunidades de su alrededor. La comunidad en la que se colocara el tipo también cuenta en sus cercanías ductos de PEMEX.

Lo que aporta esta información a la comunidad, es la calificación de las viviendas rurales dentro del panorama de este municipio estos puntos son los techos, pisos y baños todos con una calificación reprobatoria de 3 a 1 lo cual es alarmante con respecto a la calidad de vida de las personas. También presenta el uso de la leña dentro de estas viviendas es de un uso de 90%. Estas características de usos de estufas con leña son muy constantes en comunidades de la zona ya que es más barato con respecto a ser uso de gas LP.

En consecuencia, de la visita de campo un porcentaje acercado en lo que con esta comunidad es el siguiente:





Ilustración 107. Tabla de infraestructura de la comunidad.

Concepto	Porcentaje
Servicios de infraestructura (luz, agua, drenaje)	70%
Pavimentación	20%
Actividad económica del sitio	30%
Viviendas de materiales duraderos (tabique o block)	60%
Viviendas con materiales de la región (varas de árboles)	40%
Uso de cocinas a base de leña	95%

Ilustración 108. Grafica de infraestructura de la comunidad.



La diferencia de una zona rural a una de escasos recursos de una zona urbana, realmente es muy poca la diferencia. Las zonas de escasos recursos también carecen de infraestructura, no cuenta con servicios de agua, luz, drenaje, etc.





Esta es una realidad muy cruda dentro de la sociedad mexicana no solo nuestras zonas urbanas y rurales tienen una extrema pobreza y carencia de medios para tener una estabilidad económica y de calidad de vida dentro una vivienda.

La carencia de trabajos dignos y bien remunerados, la falta de educación son factores que van limitando el bienestar de una persona, ya que estos factores son parte de las imitaciones dentro una vivienda.

Una vivienda en una zona de escasos recursos muchas veces solo de una habitación en la cual la cantidad de sus habitantes llega a ser de más 4 integrantes. Un espacio pequeño como este limita la vida de una persona y genera un estrés, que posteriormente va evolucionando en otro tipo de problemas que afecta a la sociedad.

Lo indispensable de una vivienda para sus habitantes es que estos mismos tenga el espacio suficiente para su recreación, necesidades privadas y de conjunto. La carencia económica en un país como lo es México no debe ser factor para limitar el confort de las personas y la calidad de vida de estas en una vivienda.

Por esto mismo el desarrollo de vivienda no debe involucrar un concepto económico, como se ve en varias regiones del mundo la gente puede vivir en buenas condiciones con materiales de su misma región, llámese, bambú, arena o lo que sea conveniente y se haya desarrollado en el sitio por sus antepasados y sea una tradición constructiva.

Las viviendas con materiales efímeros, de recolección o de la región como son los palos y ramas de los árboles les ha dado una protección y el cumplimiento de una vivienda y un lugar donde vivir.

Sin embargo, este tipo de vivienda aparte de visualizar la carencia de quien la habita no cumple con parámetros constructivos y de salubridad en algunos casos provocando a las personas quienes las habitan pasar frío o calor dependiendo la región e inclusive enfermedades.

El uso de un material como lo es pallet para la construcción de vivienda de un uso permanente para personas de escasos recursos no solo permite visualizar el aspecto del confort para estas personas sino también, la durabilidad, la rapidez de su construcción y el ahorro económico para la elaboración de esta vivienda, que beneficia en primer plano a estas personas. Este material les permite la protección física de resguardo para establecer condiciones de habitabilidad y adecuarse las normas climatológicas del sitio como se muestra a continuación.





NORMALES CLIMATOLÓGICAS

El uso de las normas climatológicas es fundamental ya que es necesario guiarnos de manera legal para que exista una base firme dentro del proyecto. La definición de normas climatológicas da referencia:

“Valores medios de los elementos meteorológicos (temperatura, humedad, precipitación, evaporación, etc.) calculados con los datos recolectados durante un periodo largo y relativamente uniforme, generalmente de 30 años.

Desde hace mucho tiempo las normales climatológicas han tenido dos fines principales. En primer lugar, constituyen una referencia con la que se pueden evaluar las condiciones (en particular las condiciones actuales o recientes) y en segundo lugar se utilizan extensivamente (de forma implícita o explícita) para fines de predicción, como indicador de las condiciones que es probable que se experimenten en un determinado lugar.

Ilustración 109. Mapa de climas del Edo. De Veracruz

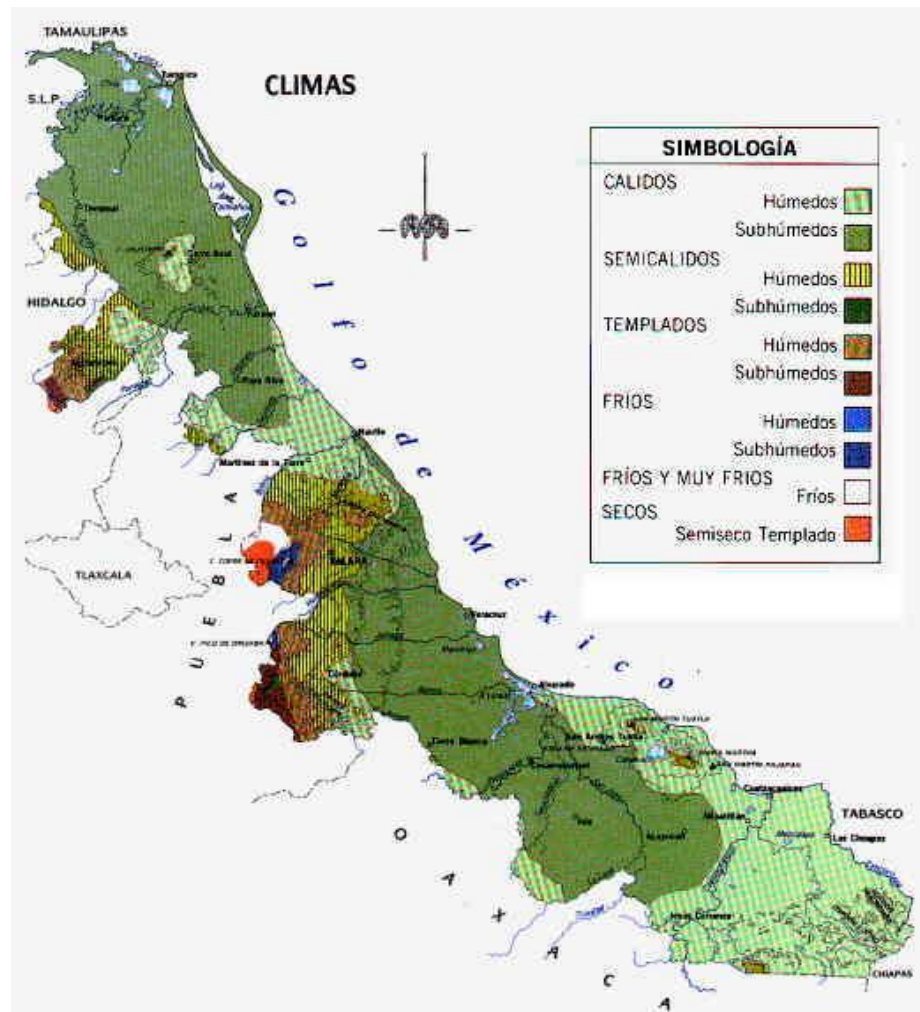




Ilustración 110. Mapa del municipio de Poza Rica



El sitio en el que se trabajar es en la zona norte de Veracruz en el Municipio de Poza Rica de Hidalgo. Su clima y temperatura son un factor importante que permitirá verificar las características de este material.

Para poder tomar muestras cuantitativas de esto es necesario obtener datos fundamentales como lo es la temperatura media y la máxima que presenta este lugar y así cuantificar mediante normales climatologías como varía la humedad y saber cuáles son las horas de mejor confort de acuerdo con el clima del sitio.

En la siguiente imagen se muestran unas recomendaciones por parte de CONAVI para el desarrollo de una vivienda y desarrollos habitacionales en clima cálido - húmedo, en esta imagen también se muestran criterios que en la práctica son muy utilizados en este tipo de región y que cubren una serie de necesidades para quienes habitan.





Ilustración 111. Indicadores y recomendaciones de CONAVI para una vivienda de clima cálido - húmedo

IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.3 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS PARA EL BIOCLIMA CÁLIDO HÚMEDO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.3.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Espaciamiento entre viviendas en el sentido de los vientos dominantes 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Una crujía al sureste • Doble crujía (no recomendable) norte-sur 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Andadores mínimas dimensiones, mínimo pavimento, sombreados todos los años 		
IV.3.b Diseño Arquitectónico	6	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala, comedor, recámaras al sureste • Cocina, aseo y circulaciones al noroeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> • Inclinado a diferentes niveles 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Mínima 2,7 m al lecho inferior del techo 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en las fachadas:		
<ul style="list-style-type: none"> • En todas las orientaciones 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> • En todas las fachadas según comportamiento solar, para protección todo el año • En el norte protección solar completa, sur-sureste de mayor dimensión • Suroeste-oeste-noroeste combinado con parteluces y vegetación, al este 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> • En fachada este, sur y sureste. En el noroeste, oeste y suroeste combinados con parteluces, celosías, vegetación, etc. 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> • En fachadas este, oeste, suroeste y noroeste, combinados con vegetación 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de hoja perenne, altos, densos para sombrear viviendas y espacios exteriores, durante todo el año en todas las orientaciones, que filtren el viento y no lo interrumpan • Arbustos para control de ángulos solares bajos al suroeste 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Unilateral no es recomendable • Cruzada: Óptima en espacios habitables entre doble cubierta y entre piso y suelo • Otras: Inducida, sifónica o techo de succión 		

De esta tabla tomaremos en cuenta las dimensiones mínimas de para el desarrollo del tipo, la orientación de este, la altura mínima del espacio para un clima cálido – húmedo como lo es en el que se desarrollara el tipo. Se tomará en cuenta el desarrollo de las cubiertas para priorizar el uso de elementos pasivos para un mejor confort y climatización de los espacios naturalmente. Así mismo debemos tener en cuenta los datos climatológicos de la siguiente tabla para la cubierta.





La siguiente tabla muestran los valores de temperatura media, Temperatura máxima anual en el sitio, así como la precipitación anual, esto es importante para saber qué métodos de arquitectura pasivas son de mayor importancia.

Ilustración 112. Tabla de temperatura media y máxima de Poza Rica

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00030132 POZA RICA LATITUD: 20°32'27" N. LONGITUD: 097°28'22" W. ALTURA: 50.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	24.3	26.1	29.1	32.3	34.7	34.8	33.7	34.2	32.9	31.0	27.9	24.9	30.5
MAXIMA MENSUAL	27.6	30.5	33.6	36.3	39.4	38.9	37.3	36.5	35.2	34.0	31.7	28.5	
AÑO DE MAXIMA	1989	1998	1991	1991	2003	1998	1994	1997	2004	2004	2004	1984	
MAXIMA DIARIA	36.0	38.5	42.5	47.0	45.5	43.5	40.0	41.0	40.0	39.0	38.0	36.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	05/1997	23/1977	23/1969	16/1998	27/1973	08/1989	10/1996	09/1980	11/1961	21/2009	05/1988	14/1987	
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	54	55	55	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	19.3	20.7	23.5	26.4	28.8	29.1	28.2	28.4	27.6	25.7	22.7	20.2	25.1
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	54	55	55	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	14.4	15.4	17.8	20.5	22.8	23.4	22.7	22.7	22.2	20.3	17.6	15.5	19.6
MINIMA MENSUAL	10.5	11.7	14.7	14.9	20.5	21.4	14.5	21.2	19.9	18.3	13.9	11.2	
AÑO DE MINIMA	1958	1960	1968	1976	2004	2004	1968	2005	2003	1987	1970	1989	
MINIMA DIARIA	0.5	2.5	7.0	9.0	14.0	17.0	6.0	15.0	12.0	10.5	6.0	-0.5	
FECHA MINIMA DIARIA	12/1962	14/1960	19/1960	05/1960	05/1970	14/1979	14/1968	29/1976	27/2000	24/1965	30/1976	24/1989	
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	54	55	55	
PRECIPITACION													
NORMAL	39.5	38.1	31.1	56.6	71.6	137.0	130.7	125.3	230.7	154.7	77.9	49.5	1,142.7
MAXIMA MENSUAL	135.4	152.2	187.5	214.6	246.3	551.7	452.5	334.2	648.2	693.4	205.1	149.0	
AÑO DE MAXIMA	1981	2007	1997	1985	2000	1973	2010	1973	1955	2005	1964	1955	
MAXIMA DIARIA	96.4	107.3	100.5	180.9	152.6	140.0	142.7	112.0	278.7	253.3	100.0	92.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	15/1971	19/2000	30/1997	26/2004	13/2000	20/1973	01/1963	07/1990	02/1988	19/1980	12/1992	04/1981	
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	56	56	56	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	50.9	60.6	91.6	112.2	137.8	135.4	125.7	126.1	105.2	92.0	63.5	47.1	1,148.1
AÑOS CON DATOS	43	43	42	43	44	45	46	44	43	42	43	44	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA													
NORMAL	9.1	7.9	6.7	6.4	5.5	9.2	10.7	10.5	11.9	8.9	8.1	9.0	103.9
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	56	56	56	
NIEBLA													
NORMAL	4.4	3.7	3.2	2.1	1.5	0.5	1.1	1.6	2.0	3.0	3.9	3.9	30.9
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	56	56	56	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	56	56	56	
TORRENTE E.													
NORMAL	0.0	0.1	0.1	0.5	1.0	1.2	1.1	1.5	1.1	0.3	0.1	0.1	7.1
AÑOS CON DATOS	54	54	54	55	56	56	56	56	55	56	56	56	

De los conceptos anteriores marcamos la base sustentable que dirigirá este proyecto, así como aspectos del entorno climático, que permiten entender y saber a qué entorno se enfrenta esta investigación, más sin embargo como se ha planteado esta investigación está basada en sistemas complejos y que son ciertas variables las que hay que tomar en cuenta.





TIPO

"El objetivo del arquitecto ha de ser lograr la apropiación del proyecto por parte de la población local a la que sirve"¹⁸

En esta cita anterior prepara de alguna manera el campo de elaboración de este trabajo, este proyecto tiene como objetivo es llegar a la elaboración de viviendas en consecuencia de la necesidad de cobijo y resguardo de esas familias a las que carecen de vivienda o a las que su vivienda carece de características importantes de confort y durabilidad en ellas.

También es importante aclarar que el estudio será enfocado en un lugar particular para responder a las necesidades de un sitio en específico y características del medio, también esta localización permite ver la clasificación de las viviendas que aquí se encuentran. Por esto mismo va dirigido a personas que de una vivienda de escasos recursos, pero que amplía las expectativas del material en cuanto a una vivienda mayor.

Ilustración 113. Diagnóstico del sitio

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO

UBICACIÓN	Estado de Veracruz
REGION	Zona norte del estado
LOCALIZACION	Tihuatlan, Ver. Ejido Úrsulo Galván
CARACTERISTICAS DE LUGAR	Zona rural, limitación en servicios públicos.
SERVICIOS PUBLICOS CON LOS QUE CUENTA.	Luz publica, red de agua corriente (sin funcionamiento)
SERVICIOS PUBLICOS CON LOS QUE NO CUENTA	Red de aguas negras, banquetas y pavimentación.

Como se mostró en la tabla anterior las características del predio donde se encuentra es un medio rural, carente de algunos servicios principales a diferencia de un medio urbano, también cabe señalar, que las condiciones propicias para el desarrollo de esta vivienda son similares a las que tiene el proyecto de vivienda del Arq. Mario Núñez Trueba.

A diferencia de estar en otro municipio del mismo estado y que el clima tiene una ligera variación dentro de la siguiente imagen se ubicaran 3 localizaciones entre ellas la del municipio de Papantla donde se desarrolló el proyecto del Arq. Mario Núñez Trueba.

¹⁸Arquitectura e identidad cultural en el contexto de la cooperación internacional en el continente africano. Dr. Arquitecto, Universidad de Valladolid. TANBAQUE Revista pedagógica, 24(2011), p.115-132.





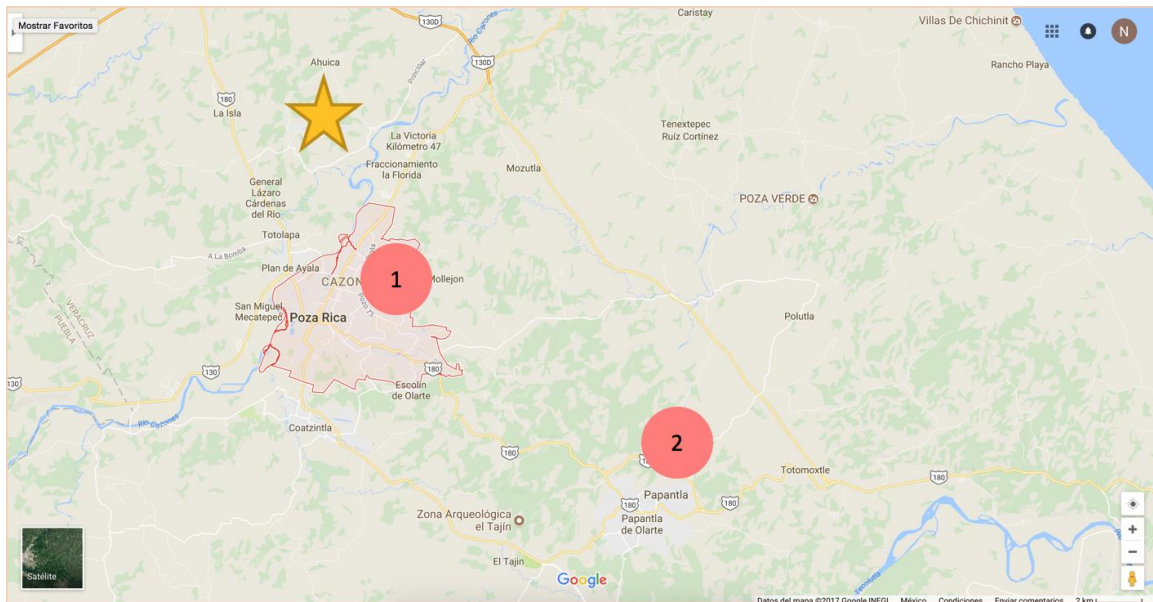
En la siguiente imagen se muestran 3 ubicaciones principales de esta investigación;

En la parte central con rojo es el municipio de Poza Rica.

En la parte inferior se encuentra el municipio de Papantla

En la parte de arriba con una estrella es la zona donde se tiene el espacio disponible para poder ubicar el tipo las características de la investigación.

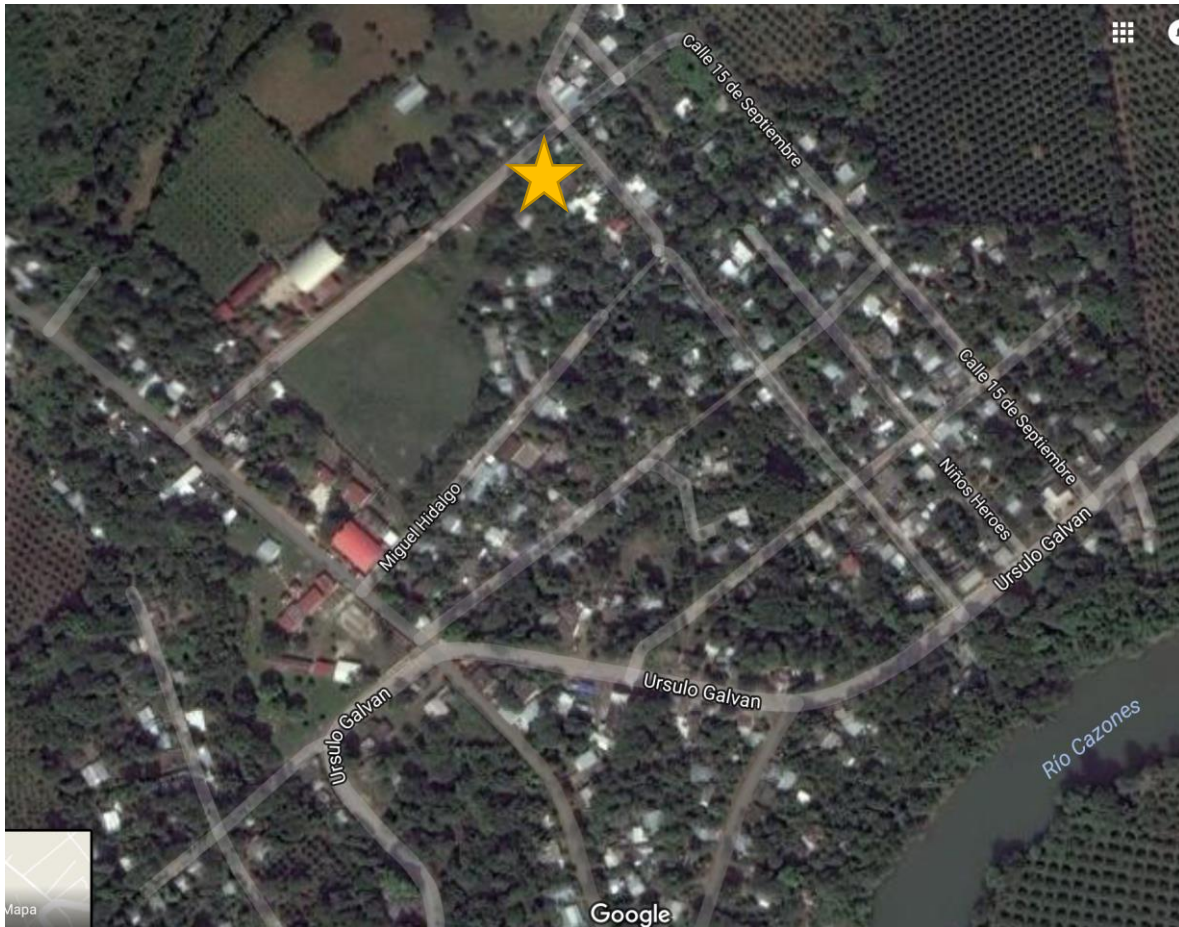
Ilustración 114. Mapa de localización de los municipios y la zona de ubicación





En la siguiente imagen se mostrará el ejido en vista satelital en ella se puede observar la avenida principal y las conectoras. También se aprecia que es una zona de cultivo, aunque esta no es la base económica del sitio y posteriormente se mostrara la forma de vida de sus habitantes.

Ilustración 115. Mapa de ubicación del predio

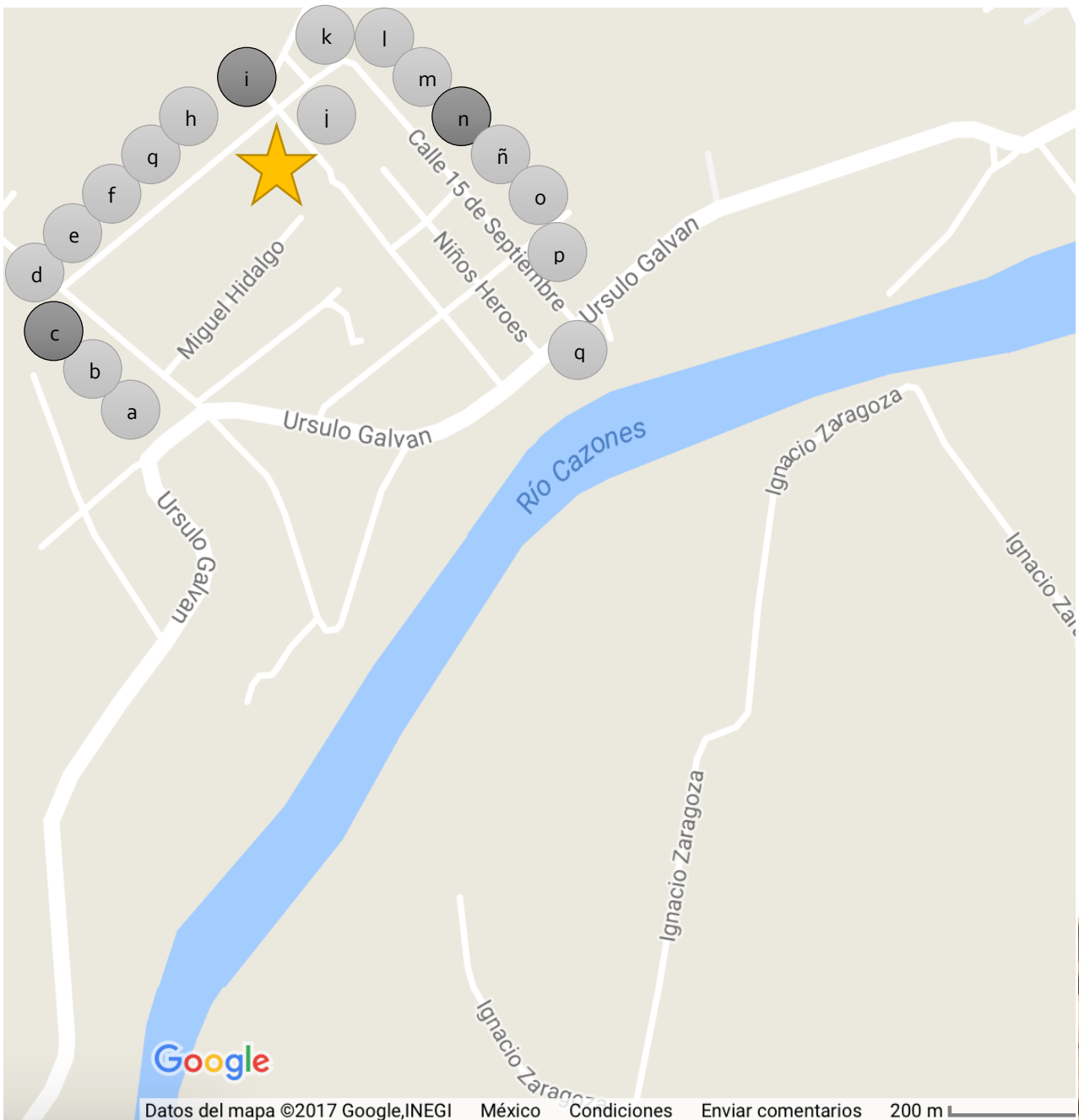


En la siguiente imagen se presenta el recorrido de fotografías del sitio presentando con esta la forma de vida y el tipo de viviendas que se manejan en esta localidad. También se presenta en puntos marcados como lo son la c, i, n como puntos estos se describirán en su respectiva fotografía, así como también la estrella que es el predio de uso para esta investigación.





Ilustración 116. Mapa de ruta fotográfica y puntos focales.



Como se muestra en la ilustración anterior es como posteriormente se presentaran las siguientes fotografías del recorrido del sitio.



Ilustración 117

Foto del sitio (a)
Acceso a la comunidad, vialidad sin pavimentación, solo banquetas y alumbrado público.



Ilustración 118

Foto del sitio (b)
De lado derecho auditorio de la comunidad, de lado izquierdo escuela primaria.



Ilustración 119

Foto del sitio (b)
Kinder de la comunidad.





Ilustración 120

Foto del sitio (b)
Vivienda tipo precaria.



Ilustración 121

Foto del sitio (b)
Vivienda tipo medio con materiales mas duraderos.



Ilustración 122

Foto del sitio (c)
Construccion abandonada con nueva funcion de parcela.





Ilustración 124

Foto del sitio (d)
Vivienda tipo precaria.



Ilustración 125

Foto del sitio (d)
Vivienda tipo medio
con material duradero y
construcción sin
terminar.



Ilustración 126

Foto del sitio (e)
Escuela Tele
secundaria





Ilustración 127

Foto del sitio (f)
Campo de futbol y
beisbol



Ilustración 128

Foto del sitio (g)
Area infantil con
juegos oxidados
(riesgo para la
poblacion)



Ilustración 129

Foto del sitio (h)
Vivienda tipo
precaria.





Ilustración 130

Foto del sitio (h)
Vivienda tipo medio.



Ilustración 131

Foto del sitio (h)
Vivienda tipo medio.



Ilustración 132

Foto del sitio (h)
Vivienda de madera.





Ilustración 133. Fotografías del predio

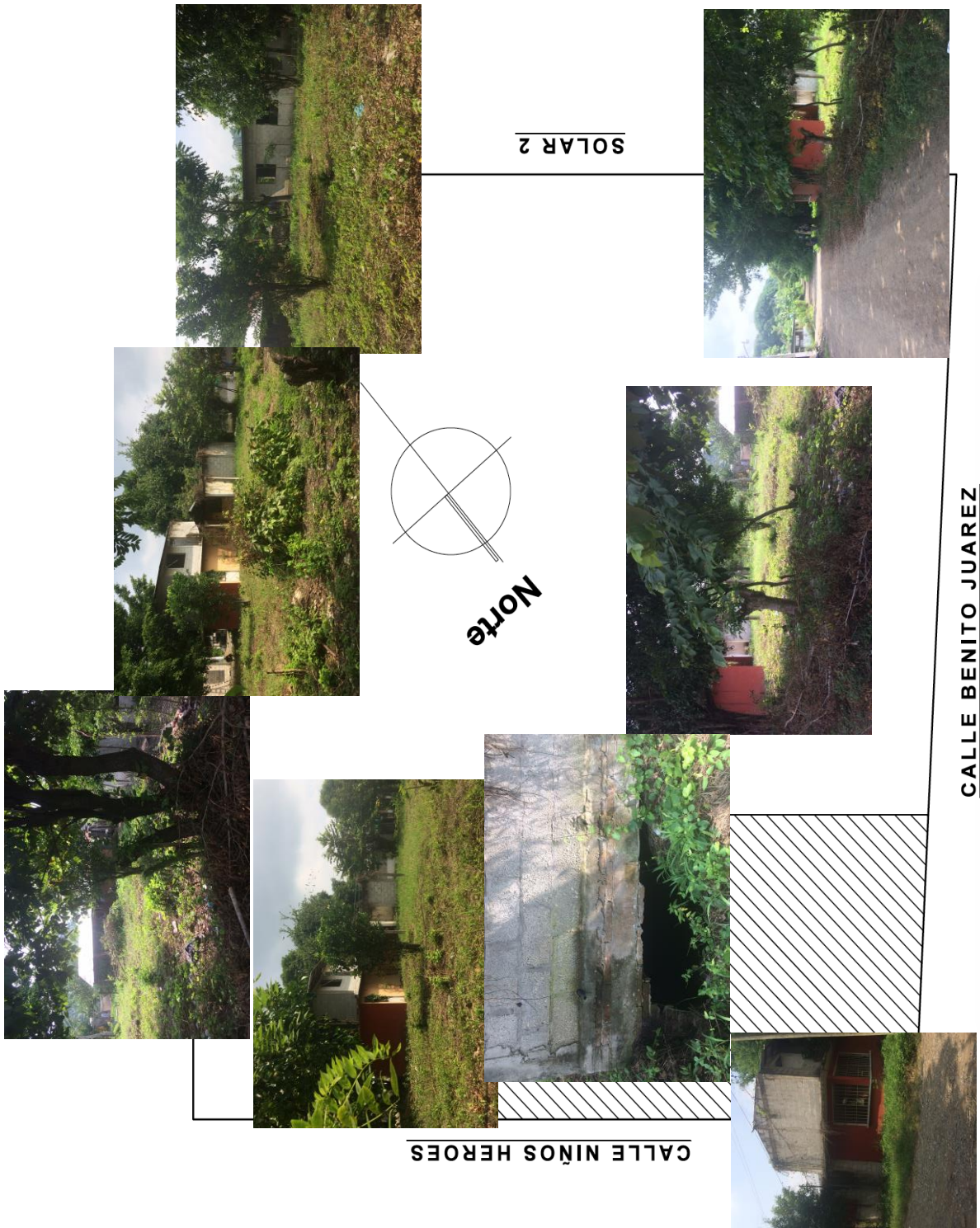




Ilustración 134

Foto del sitio (i)
Escorrento por parte del cerro.



Ilustración 135

Foto del sitio (i)
Vivienda mixta de tipo precaria y materiales dudosos.



Ilustración 136

Foto del sitio (j)
Vialidades sin pavimentación





Ilustración 137

Foto del sitio (j)
Vivienda efimera



Ilustración 138

Foto del sitio (j)
Vivienda efimera



Ilustración 139

Foto del sitio (j)
Galera de material
de la region
(vernaculo)





Ilustración 140

Foto del sitio (k)
Vivienda tipo medio
(abandonada)



Ilustración 141

Foto del sitio (l)
Caminos en
terracería, puente al
fondo relleno con
tierra.



Ilustración 142

Foto del sitio (m)
Costado de arrollo
(seco) utilizado
como tiradero de
basura





Ilustración 143

Foto del sitio (n)
Muro de contension
vencido a lado de un
cuerpo de agua.



Ilustración 144

Foto del sitio (ñ)
Vivienda tipo
precaria.



Ilustración 145

Foto del sitio (ñ)
Adecuacion de area
de la lavado con
materiales efimeros.





Ilustración 146

Foto del sitio (ñ)
Vivienda tipo medio.



Ilustración 147

Foto del sitio (o)
Acondicionamiento
de acometidas
electricas.



Ilustración 148

Foto del sitio (o)
Suministro de agua
por medio de pozos.





Ilustración 149

Foto del sitio (p)
Combustible alternativo
al de gas LP



Ilustración 150

Foto del sitio (p)
Vivienda tipo medio
con cubierta de
láminas



Ilustración 151

Foto del sitio (p)
Cercado perimetral
tipo medio





Ilustración 152

Foto del sitio (q)
Vivienda tipo precaria



Ilustración 153

Foto del sitio (q)
Avenida principal conectora a las otras comunidades y vivienda precaria al fondo.





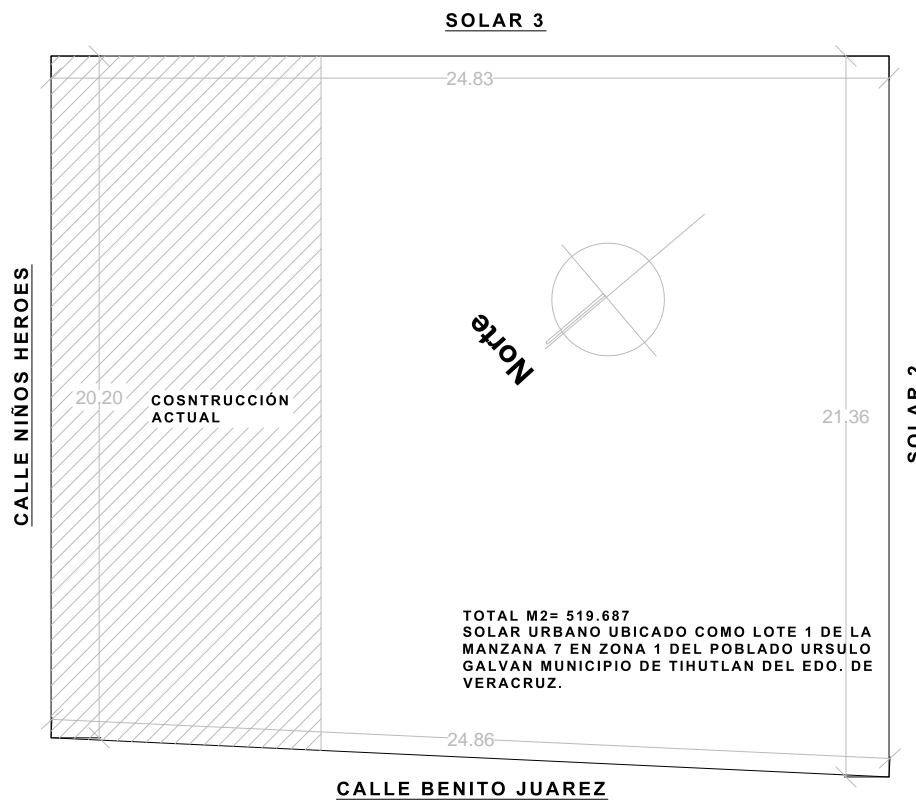
RELACIÓN COSTO BENEFICIO

En esta sección del capítulo se presenta el tipo a desarrollar dentro del predio, en las imágenes que se presentan se define de manera arquitectónica y de desarrollo de espacios que forman parte del estudio de las tablas anteriores para poder ofrecer un espacio adecuado a una familia regular mexicana.

También se presenta de manera cuantitativa el resultado del costo beneficio del tipo elaborado con el material pallet con respecto a su elaboración con materiales duraderos de una casa convencional.

El enfoque de esto es la reducción del tiempo y el costo de la ejecución de una vivienda para escasos recursos y sean viables para su elaboración por parte de comunidades o por parte de apoyo de programas y dar una respuesta rápida a una necesidad para las familias mexicas que carecen de un techo y un sitio adecuado en el cual desarrollar sus actividades.

Ilustración 154. Terreno donde se proyecta el tipo.



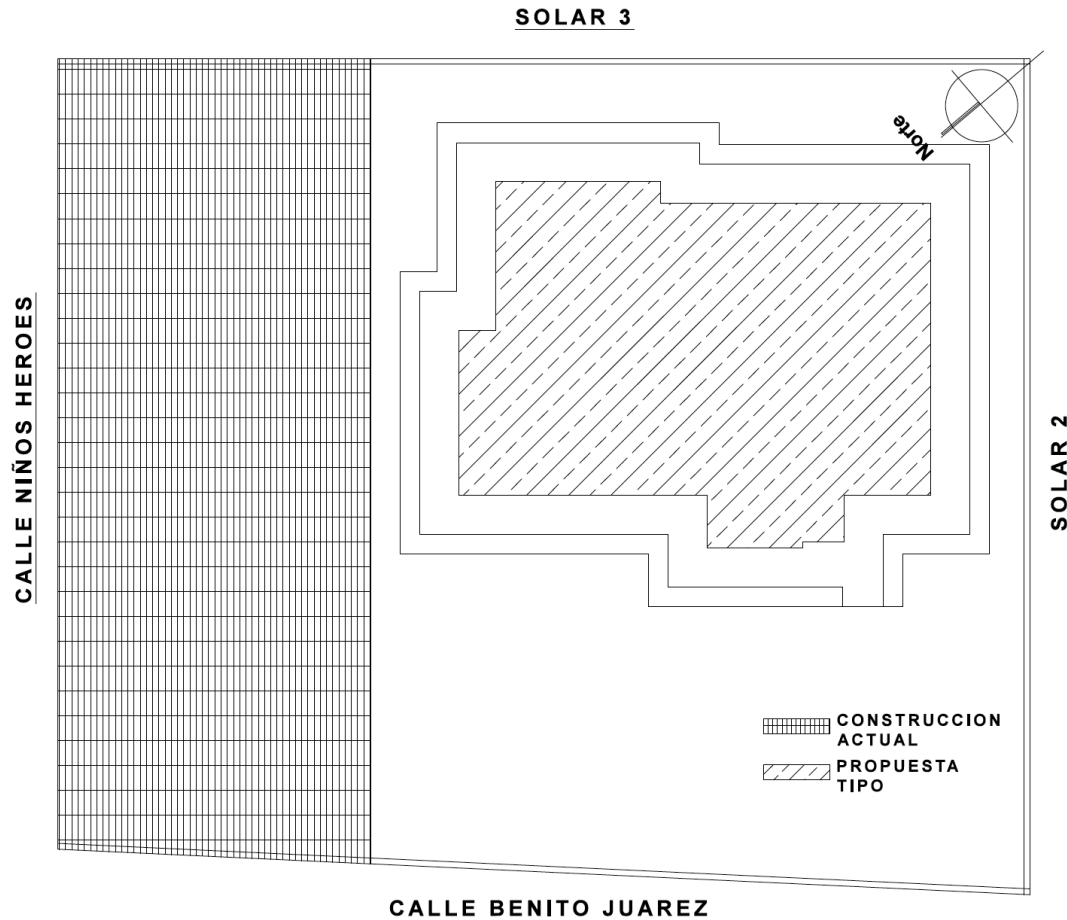
En la imagen anterior se muestra el predio donde se propone el tipo y la que este mismo genera una lista de requerimientos como cualquier vivienda, como son las siguientes:





1. La orientación
2. El límite de la propiedad
3. La topografía de la zona
4. Los escurrimientos debido a la topografía
5. Las limitaciones como servicios públicos de
 - a. Agua
 - b. Drenaje
6. El número de habitantes propuestos que ocuparan la vivienda
7. El uso del material y su ejecución.

Ilustración 155. Ubicación del tipo dentro del terreno.



En la imagen anterior se muestra el área de construcción existente y el de la propuesta con uso de pallet, la cual tiene un perímetro de delimitación y de área verde que favorece al proyecto que se verá en la siguiente ilustración. En cuanto al programa arquitectónico para el desarrollo de los espacios del tipo se buscaba cubrir las necesidades básicas del ser

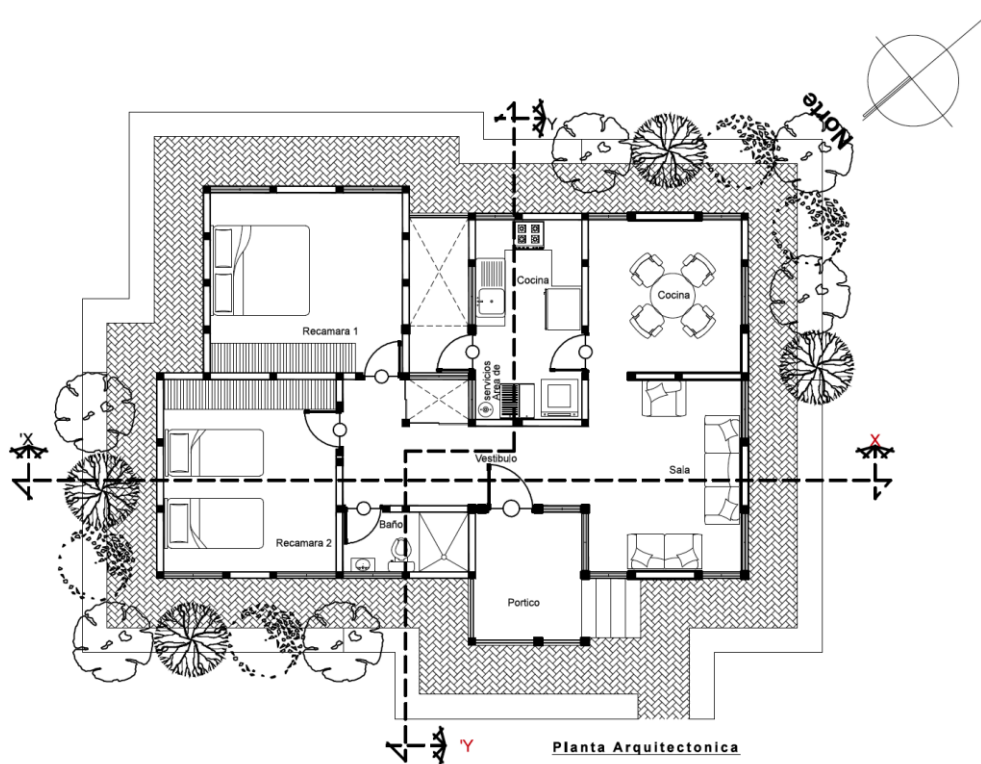




humano como lo es el resguardo, la convivencia, el descansar y comer. Las condiciones del clima y la región, así como cuidar los espacios para no generar un proyecto excesivo pero que contuviera lo necesario para un buen confort.

La ventaja del pallet a este tipo es la modulación que se le dio a las áreas y puede ajustarse o recortarse conforme a la necesidad del espacio, tal es el caso de la mezcla que se hizo con los dos tipos de pallets con las dimensiones de 1.20 y 0.80 y de esta manera adecuarse a medidas estándar.

Ilustración 156. Propuesta arquitectónica del tipo con Pallet.



En esta ilustración se presenta la distribución arquitectónica de las áreas, con las cuales cubre las necesidades básicas de una familia de 4 integrantes, esta cuenta con:

- Área social
 - Pórtico de acceso con espacio de ocupación de una estancia.
 - Sala
 - Comedor
 - Cocina
 - Área de servicio
 - Patio de servicio





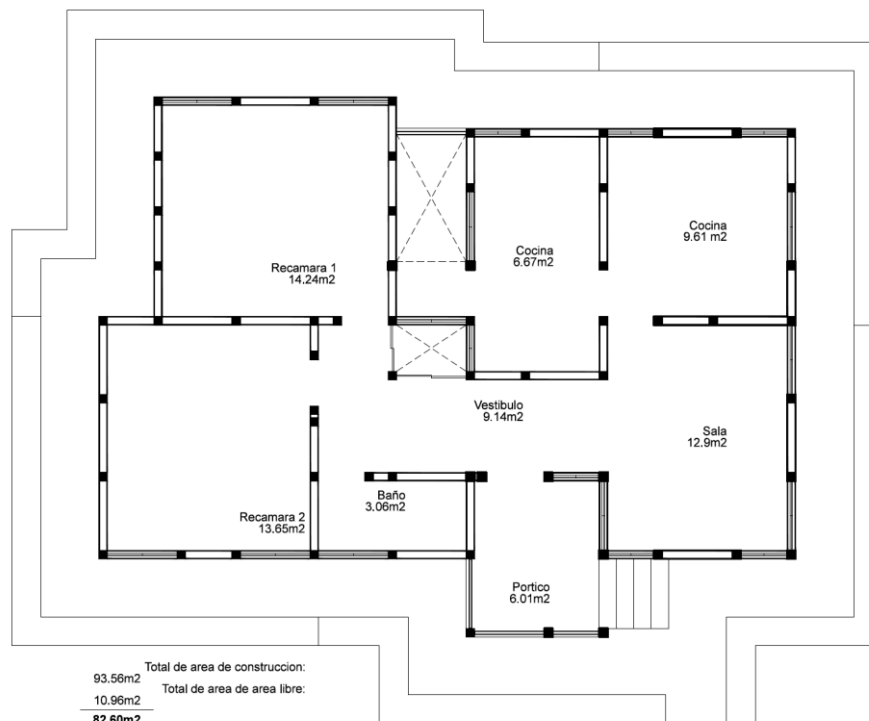
- Área semí privada
 - Baño
- Área privada
 - Recámara 1
 - Recámara 2

Esta distribución se colocó debido a la orientación del sitio, debido a que a partir de las 10 a las 3 de la tarde son las horas más críticas en lo que corresponde a la incidencia solar. También la distribución del tipo está en 3 áreas como anteriormente se mencionan.

El área social se encuentra en el costado derecho y en la que se realizan actividades durante el día, por el cual es la zona que menos tiene la incidencia solar y que recibe los vientos dominantes para mantener una temperatura adecuada.

Mientras el área privada al no ser ocupada durante el día únicamente en la noche se encuentra en lado izquierdo y la extracción del aire caliente es conducida por la parte superior de la cubierta de dos aguas a la venta como se muestra el corte.

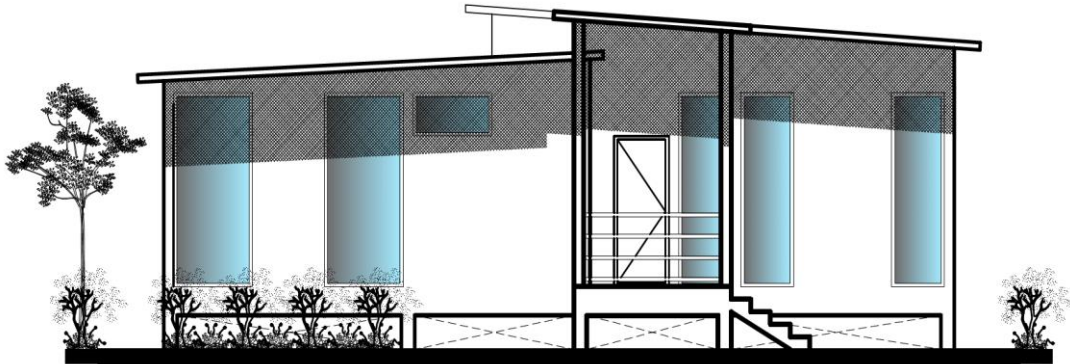
Ilustración 157. Zonificación de áreas por m2 del tipo.





En la imagen anterior muestra los m² por habitación y que son dimensiones estándar en la que pueden desarrollarse una familia de 4 habitantes. Así como la ubicación de los postes que servirán como marcos rígidos para sostener los pallets.

Ilustración 158. Fachada noroeste del tipo.



Fachada Noroeste

Como se muestra en la fachada mantiene una cubierta de dos aguas en la que por un costado permite el acceso de los vientos dominantes y permite una altura para que el aire caliente suba y se disperse, así mantener una temperatura más adecuada en las habitaciones.

Los aleros son más cortos en los costados donde no necesitan cubrir demasiado la incidencia solar o el escurrimiento de agua por las lluvias.

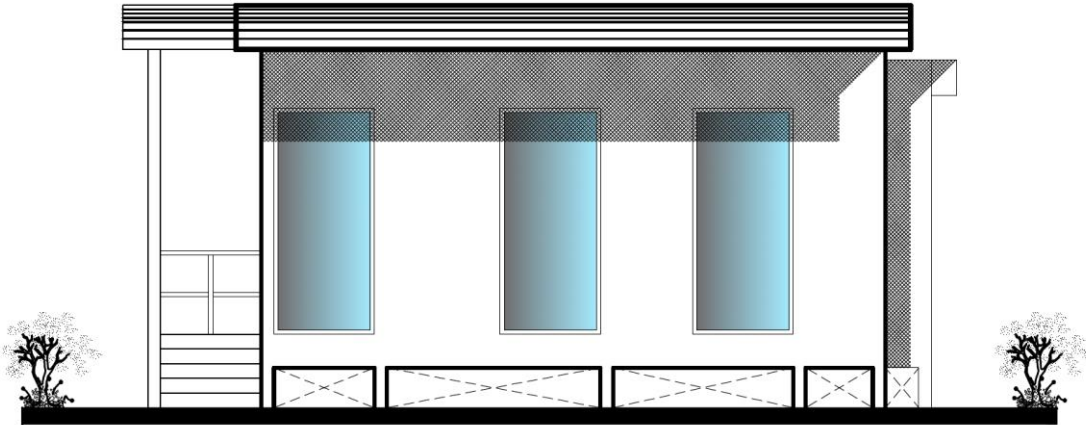
Contiene ventanales altos y anchos para poder permitir mantenerlos abiertos y circule más rápido el aire dentro del sitio. Otra de las necesidades de utilizar la arquitectura pasiva es la colocación de fauna del sitio al costado de esta para retener la incidencia solar.

También lo que permite mantener un temperatura más fresca y adecuada es que se encuentra elevada del piso natural lo que permite q los materiales respiren.





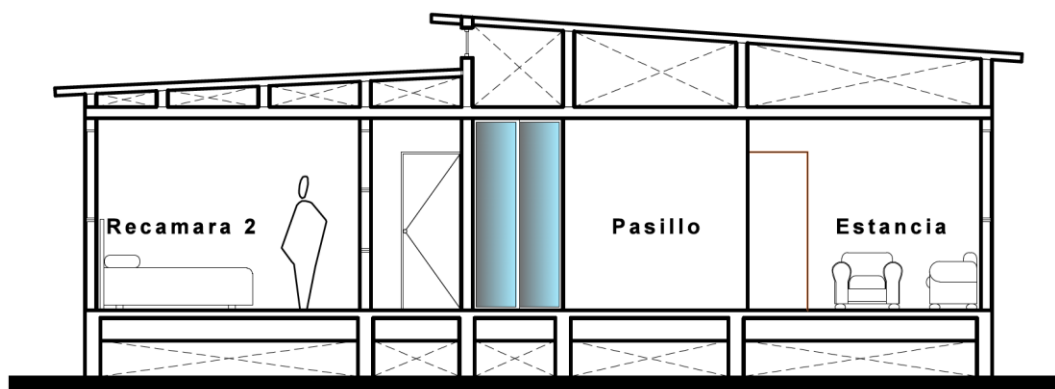
Ilustración 159. Fachada noreste del tipo.



Fachada Noreste

Como se mencionó anteriormente parte de los aleros de la cubierta cubren el área de pórtico para un acceso más cómodo y que en la tarde permita el uso de este espacio como descanso. También de la parte de escurrimiento permite la sombra de para la zona de ventanas.

Ilustración 160. Corte x-x'.



Corte x-x'

En este corte se muestra el método constructivo que pretende este tipo, la cimentación se propone de concreto junto con el firme para poder lograr la elevación adecuada.





En cuanto el uso del pallet como se ve en los muros perimetrales se ha colocado el pallet de 1.20 m en el cual se usan únicamente 2, posteriormente para los muros intermedios se ha utilizado el de 0.80 m.

La función de estos es que la parte interior sea un colchón de aire que permite mantener la termicidad del espacio. Agregando también las dos alturas que se muestran y los espacios vacíos para la circulación del aire y permite un confort más adecuado.

La altura que se está manejando entre los pallets y el marco rígido que se propone es de 2.55 más la altura que genera el Angulo de la cubierta a dos aguas propuesta. Para la cubierta sería un entramado con bastidores que recibiría una carga ligera ya sea de teja, cubierta de palma o podría ser el caso de lámina.

Ilustración 161. Corte y-y'.



Corte y-y'

En este corte se muestra la apertura por medio de ventanas de la cubierta con altura superior, así como la distribución de los espacios de área social.





Ilustración 162. Tabla de mano de obra en material común.

VIVIENDA COMUN MANO DE OBRA, MATERIALES PERMANENTES					
No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
CIMENTACION					
1	Trazo y nivelación	m2	113	\$8.00	\$904.00
2	Excavación/ zapatas	Pza.	18	\$85.00	\$1,530.00
3	Excavación/ cadena de desplante	m3	6.88	\$85.00	\$584.80
4	Plantilla/ zapatas	Pza.	18	\$40.00	\$720.00
5	Zapatas (0.60x0.60 cms)	Pza.	18	\$400.00	\$7,200.00
6	Cadena de desplante (20x30 cms)	m2	78	\$180.00	\$14,040.00
7	Columna (30x30*0.8 cms)	m2	18	\$220.00	\$3,960.00
8	Trabe de carga (30x40)	ml	78	\$220.00	\$17,160.00
9	Firme con malla de (10 cms)	m2	94	\$190.00	\$17,860.00
				SUBTOTAL	\$63,958.80
ALZADO					
10	Muro de tabique rojo (7x14x28 cms)	m2	25	\$50.00	\$1,250.00
11	Castillo (15x20 cms)	ml	133	\$100.00	\$13,300.00
12	Cadena de cerramiento	ml	78	\$110.00	\$8,580.00
13	Losa dos aguas espesor (10 cms)	m2	94	\$185.00	\$17,390.00
14	Escaleras	Pza.	1	\$500.00	\$500.00
				SUBTOTAL	\$41,020.00
ACABADOS					
15	Aplanado de plafón	m2	94	\$55.00	\$5,170.00
16	Aplanado de muros interiores y exteriores	m2	260	\$50.00	\$13,000.00
17	Boquilla en puertas y ventanas	m2	350.2	\$35.00	\$12,257.00
18	Registros sanitarios	Pza.	3	\$750.00	\$2,250.00
				SUBTOTAL	\$32,677.00
				TOTAL	\$137,655.80

Los precios colocados dentro de la tabla se obtuvieron de un maestro de obra de Poza Rica.

La presentación de este presupuesto es para aclarar el costo de mano de obra de la vivienda con respecto a su ejecución con materiales permanentes y el precio aproximado que tendrán que pagar por su elaboración. Posteriormente se presenta también la cantidad de materiales que la vivienda utilizaría si fuera totalmente elaborada con dichos materiales.





Ilustración 163. Tabla de cantidades de material común.

LISTA DE MATERIALES PERMANENTES DE CONSTRUCCION			
	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
ACERO			
	VARILLA N° 2	0.47	TON
	VARILLA N° 3	2.09	TON
	ALAMBRE RECOCIDO	130	KG
MATERIALES PETREOS			
	CEMENTO	260	BLTS
	CALHIDRA	130	BLTS
	ARENA	24	TON
	GRAVA	28	TON
	LADRILLOS	4773	PZAS
OTROS			
	AGUA	12,000	LTS



Como se ha mencionado en los capítulos anteriores el medio de la construcción consume y emite una gran cantidad de contaminantes en su elaboración. En este caso una construcción de 82.60 m² de construcción consume una gran cantidad de materiales para su elaboración.

Pero que sucede cuando reducimos esa cantidad de materiales y utilizamos otros. Cortamos una cadena de contaminantes como se menciona en el capítulo I sobre gasto energético y el logramos la elaboración de una vivienda con el mismo valor constructivo y de resistencia con respecto a la anterior.

Que ofrece un confort adecuado y que reduce el consumo e implementaciones como ventiladores o aires acondicionados, mejorando no solo la calidad de vida de las personas





sino también ir heredando a generaciones futuras la educación sobre el cambio real de una edificación sustentable.

Ilustración 164. Tabla de cantidad de materiales mixtos.

VIVIENDA COMUN MANO DE OBRA MATERIALES PERMANENTES Y PALLET					
No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
CIMENTACION					
1	Trazo y nivelación	m2	113	\$8.00	\$904.00
2	Excavación/ zapatas	Pza.	18	\$85.00	\$1,530.00
3	Excavación/ cadena de desplante	m3	6.88	\$85.00	\$584.80
4	Plantilla/ zapatas	Pza.	18	\$40.00	\$720.00
5	Zapatas (0.60x0.60 cms)	Pza.	18	\$550.00	\$9,900.00
6	Cadena de desplante (20x30 cms)	m2	78	\$180.00	\$14,040.00
7	Columna (30x30*0.8 cms)	m2	18	\$220.00	\$3,960.00
8	Trabe de carga (30x40)	ml	78	\$220.00	\$17,160.00
9	Firme con malla de (10 cms)	m2	94	\$190.00	\$17,860.00
				SUBTOTAL	\$66,658.80
ALZADO					
10	Colocación de pallet de 0.80 m	Pza.	56		\$-
11	Colocación de postes	Pza.	32		\$-
				SUBTOTAL	
ACABADOS					
12	Aplanado de muros interiores y exteriores	m2	260	\$50.00	\$13,000.00
13	Boquilla en puertas y ventanas	m2	350.2	\$35.00	\$12,257.00
14	Registros sanitarios	Pza.	3	\$750.00	\$2,250.00
				SUBTOTAL	\$27,507.00
				TOTAL	\$94,165.80

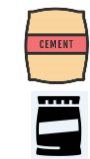
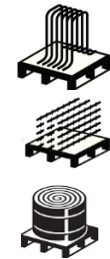




Ilustración 164. Tabla de mano de obra de sistema mixto.

LISTA DE MATERIALES PERMANENTES DE CONSTRUCCION CON PALLET

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
ACERO		
VARILLA N° 2	0.20	TON
VARILLA N° 3	1.00	TON
ALAMBRE RECOCIDO	80	KG
MATERIALES PETREOS		
CEMENTO	140	BLTS
CALHIDRA	80	BLTS
ARENA	12	TON
GRAVA	15	TON
PALLET DE 1.20	32	PZAS
PALLET DE 0.80	56	PZAS
POSTES DE MADERA	32	PZAS
CARTON	260	M2
MALLA GALLINERO DE	260	M2
OTROS		
AGUA	6,000	LTS



Así mismo de manera cuantitativa se demuestra el menor uso de materiales consumidos dentro de una obra con los mismos m2 a desarrollar.



Ilustración 166. Grafica de costos de ambos sistemas



En esta grafica se muestra que es mayor el porcentaje de la sección 1 con respecto al costo en mano de obra con materiales permanentes. Mientras que la sección 2 en el que se utiliza el sistema mixto con uso de pallet puede llegar a reducirse dependiendo a la topografía del sitio, ya que en este tipo se produce un costo elevado debido a que se tiene un escurrimiento de agua de la zona que podría afectar al material por la humedad. Así como también la colocación del alzado con apoyo de la comunidad.





RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio de campo que se presentó mediante fotos anteriormente y el cual nos indica que la comunidad en la que se propone el tipo considerar las siguientes recomendaciones:

GENERALES

1. Consideración del tipo de clima de la zona.
2. La orientación del predio.
3. Las dimensiones de la vivienda
4. La altura de que se considerara del piso al nivel de la vivienda (en caso de tener).

PARTICULARES

1. La cimentación donde se desplantará la vivienda debe considerarse como la de una vivienda de material duradero (concreto armado) en tipo dado para las vigas de madera que servirán de marco rígido para la estructura.
2. El desplante de un firme de concreto armado de (10 cm de espesor) para evitar que la madera del pallet tenga contacto con la humedad del sitio o por precipitaciones.
3. La colocación de los pallets con respecto a la altura que se quiere lograr con respecto a la zona (min 2.70m) con respecto a las recomendaciones de la ley de vivienda.
4. Para cubrir ambas caras de la estructura de pallet, cerrar con madera de los otros pallets las aberturas de estos mismo.
5. Los empalmes de las piezas de pallets deben ser asegurados mediante de (pernos, clavos para madera) para soportar el peso de este y darle rigidez.
6. En la colocación de tuberías de instalaciones hidráulicas, sanitarias deben ir fijas y dentro de la abertura que existe entre los travesaños de ambas caras.
7. Para los vanos dedicados a ventanas pueden ser descubiertos por piezas del mismo pallet.
8. Para los vanos dedicados a puertas es recomendable colocar vigas de marco para estas.





9. Para el soporte de la cubierta, ya sea de láminas galvanizadas o de estructura de mismo pallet, deben mantener una retícula de soporte para recibir cualquiera de los dos. Así como deben fijarse a esta.
10. El recubrimiento de las caras de los pallets es primero cubrirlas de cartón reciclado para mantener el efecto colchón con el interior descubierto de pallet.
11. Posteriormente cubrir toda el área con tela de gallinero para posteriormente recibir el concreto simple como revoque convencional de una vivienda común.
12. Después se proseguirá a blanquear las zonas recubiertas con concreto simple con cal para posteriormente recibir la capa final de pintura.

El uso de este material busca su contemplación de uso permanente en el ramo de la construcción en el caso de viviendas, pero también tenemos que tener en cuenta que ni los materiales como mayor resistencia como lo son el concreto y el acero tiene una durabilidad prolongada.

Como se vivió el sismo del pasado 19 de septiembre de 1985 y el de 2017 y que afectó varias comunidades y ciudades del país cerca del epicentro nos das como respuesta que una estructura artificial no importa su resistencia no da la seguridad de durabilidad ante un evento de esta magnitud. Pero si una solución como el pallet da opción de recuperación en menos tiempo que la de los otros materiales duraderos y que llega a dejar menos afectaciones que otros materiales de uso común.





CONCLUSION DE TESIS

La conclusión y aporte que esta tesis muestra a la sociedad como se ha presentado en los capítulos anteriores desde la conceptualización de temas como la sustentabilidad, social, lo económico y las normas que deben regirnos y guiarnos en casos particulares y como se mencionó aún son limitados pero que pueden desarrollarse e ir mejorando con la iniciativa de educar y concientizar de manera sustentable a un gobierno y a un pueblo para resolver y elevar su calidad de vida.

Así contemplar de manera compleja los factores antes mencionados por lograr un equilibrio que permita que el todo conjunte un resultado positivo para satisfacción de las personas y el medio ambiente. Concientizando el uso moderado de materiales y desperdicios que la construcción emite y abriendo la puerta a la reutilización.

Educando desde niveles básicos escolares hasta enfatizar en las licenciaturas especializadas en este ramo, que den como resultado la percepción de que el concepto y elaboración de una vivienda es parte integral de una sociedad, así como un como un pilar fundamental para el crecimiento de esta.

La vivienda como medio de resguardo y acoso familiar para la sociedad debe ser digna, decorosa y de bajo costo para cualquier persona, para que en esta pueda desarrollar sus actividades personales y contar con los medios y el confort adecuado para ello. Aun si es necesario conjuntar una comunidad para la elaboración de esta que permite desarrollar conocimientos empíricos que se vayan transmitiendo de generación en generación como lo hacían nuestros antepasados.

En el proceso de desarrollo del conocimiento de sistemas constructivos que favorezcan al medio ambiente y a la sociedad. Así como conocer las ventajas y desventajas de estos para dar una mejor selección como es el caso del pallet que como se ha mencionado su reutilización corta un eslabón en la extracción de recursos y que permite la menor utilización de otros materiales que son contaminantes.

También es claro reconocer que este tipo de viviendas no entra en un padrón de uso constante para su adquisición o para ser elaboradas por agentes gubernamentales debido al limitado conocimiento de la facilidad constructiva de esta vivienda e ir erradicando poco a poco la marginación y falta de vivienda para personas de escasos recursos que merecen calidad de vida.

Este reto implica adentrarse el campo de la tecnología con materiales reutilizados, de tradición ancestral o nueva, que produzcan bajo impacto ambiental ahorro energético, disminución de residuos y optimización de costos.

(Daniel Ruiz Valencia, Julio-Diciembre 2012)





Abriendo camino a una edificación sustentable de fácil manejo constructivo y adecuación otros reciclados, modulación con respecto a los espacios, en un corto periodo de elaboración y de bajo costo.

Que favorece a las personas de escasos recursos en sitios de pobreza y marginación que ocupen un clima cálido – húmedo y también permite la reducción de costos energéticos del consumo de la misma vivienda para sus ocupantes y mejore su calidad de vida.

El interés por esta investigación inicio en dentro del periodo de licenciatura, en este tiempo el Arq. Mario Núñez Trueba nos daba clases con temas de arquitectura y sustentabilidad, en este periodo el tema sobre viviendas sustentables se volvió un tema de interés para la clase impartida.

Parte de la clase fueron las visitas a campo, a la colonia el Chote, comunidad de bajos recursos del Municipio de Papantla, en estas visitas no solo nos percatamos de la situación del lugar, sino también de la necesidad de estas familias de consolidar un hogar, pero las cuales no tenían el capital suficiente para elaborarla.

En ese momento el Arquitecto nos comentó que era necesario buscar una solución a un problema como ese, así como también nos explicó que había leído algo similar a la elaboración de viviendas con madera reciclada. De ahí nos mostró que había empezado a incursionar con habitaciones pequeñas como bodegas, pero que nosotros buscáramos una solución como vivienda.

Parte de estas visitas fue el desarrollo del proceso constructivo que se mostró en el capítulo III, agregando que parte de la problemática de este sitio como eran terrenos donados por el gobierno ellos podían escriturar siempre y cuando tuvieran una construcción permanente dentro del predio.

La finalidad de este proyecto es hacer mucho con poco y poder no solo ayudar a la gente sino también sembrando conciencia nuestra forma de construir y el espacio que presentamos los arquitectos en este caso para que las personas se desarrollen, porque en mi propia experiencia una casa de abobe, de tabique y de madera nos dan una sensación diferente y más en un clima cálido - húmedo como es esta región, el material, las dimensiones y alturas nos dan a los seres humanos un estado diferente de confort.

Por esta razón la viabilidad de viviendas como estas que ayuden al planeta en cuestión de reciclar, así como una estancia más confortable para las personas que los habiten y con un costo bajo y tiempo de elaboración muy cortó con respectos al de otros materiales.





TABLA DE ILUSTRACIONES

Tabla de ilustraciones

<i>Numero de ilustración</i>	<i>Descripción</i>	<i>Fuente</i>	<i>Pág.</i>
1	Factores en la problemática de la investigación	Elaboración propia	12
2	Descripción de la problemática del tema	Elaboración propia	13
3	Tabla de índice de pobreza	CONEVAL 2014	15
4	Medición multidimensional de la pobreza	CONEVAL 2014	17
5	Indicadores asociados al índice de rezago social.	CONEVAL 2014	18
6	Indicadores sociodemográficos	CONEVAL 2014	19
7	Ventajas del uso del pallet en la vivienda	Elaboración propia	22
8	Diagrama de investigación	Elaboración propia	27
9	Diagrama de capítulo	Elaboración propia	28
10	Juego de ajedrez del consumo de los recursos naturales por parte del ramo de la construcción.	http://www.todoasombroso.com/2012/06/hombre-vs-naturaleza-juego-de-ajedrez.html	30
11	Tabla de emisión de partículas en la elaboración de concreto	Elaboración propia con datos tomados de revista digital arquitectura México, tema ¿Por qué contamina tanto la industria de la construcción?	31-32
12	Extracción de materia prima para cementeras	http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/02/12/138301	33
13	Fábrica de acero	https://footage.framepool.com/es/search/linz/	33
14	Componentes de la huella ecológica	https://triplenlace.com/2014/03/11/ques-es-la-huella-de-carbono-y-como-se-mide/	34





15	Grafica de aumento de población mundial por año con respecto a la huella ecológica	WWWF.Vivo. Informes: 2002, 2004, 2008, y 2012	36
16	Grafica de biocapacidad y huella ecológica en México: 1961-2006	Foor Print Network. En www. Footprintnetwork .org/ imagenes/ uplogs/ NFA 2011	36
17	Grafica de aumento de población con respecto a la huella ecológica	www. Planeta Vivo. Informas: 2004, 2006, 2008 y 2012.	37
18	Diagrama de impacto ambiental de la construcción.	Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos. Problemas y estrategias. Domingo Acosta pág. 7	38
19	Diagrama general proceso evolutivo del reciclado del pallet	Elaboración propia	39
20	<i>Diagrama de procesos generales de la vida y recicle de los Pallets</i>	<i>Elaboración propia con datos tomados del libro de Arquitectura bioclimática</i>	<i>40</i>
21	Diagrama de proceso de la madera en la construcción	Elaboración propia con datos tomados del libro de Arquitectura bioclimática	41
22	Sociedad	http://tstrh.blogspot.mx/2011/06/gestao-de-recursos-humanos.html	42
23	Culturas	http://www.samaelgnosis.net/imagenes/signos/culturas.htm	43
24	Mapa de ubicación de región	http://www.historiacultural.com/2012/08/cultura-huasteca.html	45
25	Comunidad	Imagen tomada de la Web.	46
26	Grafica de balance de coste una vivienda	Elaboración propia	48
27	Diagrama de principios de permacultura	http://www.tierramor.org/Articulos/PermaculturaDisDesEn.html	50
28	Diagrama de normatividad	Elaboración propia	51
29	Tabla de normatividad internacional; Informe Brutland	Elaboración propia con información tomada de...	52
30	Tabla de normatividad internacional; Agenda 21	Elaboración propia con información tomada de ensayo de agenda 21 Departamento de información Room	53





		S-845 Naciones unidas, New York, NY 10017, USA. DPI/1298- octubre 1992-2m	
31	Tabla de normatividad internacional; NRS-98 Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistentes	Elaboración propia con información tomada de NRS-98 Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistentes	54
32	Tabla de normatividad nacional; Ley general de asentamientos humanos	Elaboración propia con información tomada de Ley general de asentamientos humanos	54-56
33	Tabla de normatividad nacional; Norma oficial mexicana, Norma mexicana de edificación Sustentables, Normas Técnicas complementarias para diseño y construcción en estructuras de madera	Elaboración propia con información tomada de Norma oficial mexicana, Norma mexicana de edificación Sustentables, Normas Técnicas complementarias para diseño y construcción en estructuras de madera	56-57
34	Tabla de normatividad nacional; Ley de vivienda	Elaboración propia con información tomada de Ley de vivienda	57-60
35	Normas SEDESOL tabla de materiales	SEDESOL	61-63
36	Diagrama del capítulo II	Elaboración propia	67
37	Diagrama de conceptos generales de vivienda	Elaboración propia	70
38	Imagen de vivienda	http://www.cartagenacomovamos.org/como-vamos-en/vivienda/	73
39	Vivienda en comunidad con materiales efímeros	https://www.veoverde.com/2014/01/extrema-pobreza-afecta-mayormente-a-indigenas-en-mexico/	74
40	Conjunto de viviendas en zona de riesgo con materiales efímeros	http://chihuahuanoticias.com/?p=55113	74





41	Vivienda precaria elaborada con materiales efímeros	http://www.jornada.unam.mx/2014/06/10/economia/o26n1eco	75
42	Vivienda efímera con materiales de desecho	http://www.ellitoral.com/index.php/id_um/69266-	75
43	Fraccionamiento de vivienda popular	http://www.magis.iteso.mx/content/las-ruinas-que-dejó-el-boom-de-la-vivienda-popular-en-méxico	76
44	Vivienda popular, construcción masiva	http://www.informador.com.mx/jalisco/2011/330063/6/guadalajara-hace-vivienda-popular.htm	77
45	Tabla de clasificación de la vivienda por precio promedio, código de edificación de vivienda 2010	Código de edificación de vivienda 2010.	77
46	Vivienda dúplex tipo medio, elaborada con materiales tradicionales	https://www.fachadadecasas.com/imagenes-de-fachada-de-duplex/	79
47	Vivienda tipo medio con mayor m2 en su construcción y mejores acabados	https://www.laguainmobiliaria.com.mx/listing/fraccionamiento-mediterraneo/	79
48	Vivienda vernácula elaborada con materiales de la región.	Vivienda Vernácula http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-72622010000200004&script=sci_arttext	80
49	Vivienda vernácula elaborada con adobe	Vivienda Vernácula http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-72622010000200004&script=sci_arttext	81
50	Vivienda sustentable mexicana San Sebastián de la Cañada, Morelos.	http://www.obrasweb.mx/soluciones/2013/09/04/el-ahorro-de-la-vivienda-sustentable-en-numeros-frios,	82
51	Vivienda sustentable española de Rosangela Blanco Rodriguez	https://www.veoverde.com/2013/04/mas-alla-de-las-construcciones-ecologicas/	82





52	Proyecto vivienda emergente Shigueru-Bam-Paper-Log-House-Kobe 1995	https://blog.acerocero.com/2014/04/01/shigeru-ban-premio-pritzker-2014/	83
53	Tabla comparativa de una vivienda común y una emergente	Elaboración propia con información recabada de infonavit y Vivienda emergente de Shigueru-Bam	84
54	Descripción de vivienda vernácula	https://www.pinterest.es/merazhernaandez/arquitectura-vernacula/	86
55	Vivienda bioclimática, función de ventilación e iluminación	http://www.ecohabitar.org/conceptos-y-tecnicas-de-la-arquitectura-bioclimatica-2/	89
56	Diagrama cíclico de la arquitectura bioclimática	https://arquitecturabioclimaticajosecarlos.wordpress.com/2015/03/24/hola-mundo/	90
57	Descripción de confort en un concepto bioclimático	Tomado de libro "Estrategias bioclimáticas en la arquitectura" María López de Asiain Alberic. Diplomado internacional "Acercamiento a criterios arquitectónicos ambientales para comunidades aisladas en áreas protegidas de Chiapas" Universidad Autónoma de Chiapas Tuxtla Gutiérrez, 27 de enero del 2003. Pág. 3	91
58	Reflexión de la luz solar con dispositivos pasivos	https://www.academia.edu/3783996/Elementos_de_proteccion_y_control_solar	92
59	Reflexión de lux solar en una tarima	http://sumaysuma.blogspot.mx/2012/08/potencialidades-del-pale-como-sistema.html	93
60	Niveles de temperatura con respecto a incidencia solar en invierno	http://mx.archello.com/en/project/al-mudena-eco-house/350979	94
61	Tabla de funciones y características de un material aislante	ATECOS (Asistencia Técnico para la Construcción Sostenible)	96
62	Transmisión de aire caliente y frío dentro de una tarima	http://sumaysuma.blogspot.mx/2012/08/potencialidades-del-pale-como-sistema.html	97





63	Descripción constructiva de una vivienda de madera	https://www.pinterest.com.mx/pin/419186677806571272/?lp=true	98
64	Presentación constructiva con sistema mixto de una tarima (relleno de arcilla)	http://sumaysuma.blogspot.mx/2012/08/potencialidades-del-pale-como-sistema.html	99
65	Presentación constructiva con sistema mixto de una tarima (relleno de PET)	https://suramericaencleta.com/2010/05/11/puerto-iguazu-buscando-el-equilibrio/sistema-constructivo-en-base-a-botellas-plasticas/	99
66	Presentación constructiva con sistema mixto de una tarima (relleno de paja arcilla)	http://www.mueblesdepalets.net/2013/04/casa-hecha-con-palets-en-chile.html	100
67	Vivienda vernácula ventilación en clima cálido – húmedo	Confort térmico y tipología arquitectónica en clima cálido - húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada. Pág. 37	101
68	Tabla de distribución de áreas en una vivienda de clima cálido - húmedo	Confort térmico y tipología arquitectónica en clima cálido - húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada. Pág. 44	102
69	Flujo de aire de una habitación con respecto a la distribución de sus puertas y ventanas (corte)	Confort térmico y tipología arquitectónica en clima cálido - húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada. Pág. 48	103
70	Ventilación de cubierta ligera a dos aguas	Confort térmico y tipología arquitectónica en clima cálido - húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada. Pág. 54	104
71	Tabla de altura por entidad, código de edificación de vivienda 2010	Código de edificación de la vivienda.	105
72	Ventajas de la vegetación con respecto a la	Confort térmico y tipología arquitectónica en clima cálido - húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada. Pág. 54	107





	protección solar y los vientos dominantes		
73	Tabla de análisis de sistemas constructivos e implementaciones	Elaboración propia con información tomada de... https://prezi.com/h1nh6vuy8vp5/sistema-constructivo-tradicional/	113
74	Sistema constructivo tradicional	http://ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/sko1ms/sko1mson.htm	114
75	Sistema constructivo tradicional a base de adobe	http://tecnologias-obrasciviles.blogspot.mx/p/obras-civiles-la-cosa-hecha-o-producida.html	115
76	Sistema tradicional a base de tabique rojo	http://mycasaprefabricada.com/sistema-ecomuroz-para-casas-prefabricadas/	115
77	Sistema constructivo tradicional evolucionado	http://www.confortwall.com/caracteristicas-del-sistema-constructivo/	116
78	Sistema constructivo tradicional mampostería	http://www.taringa.net/posts/hazlo-tu-mismo/13507115/Arquitectura-Propia-mis-Obras-parte-IV.html	117
79	Sistema Pallet	http://www.archdaily.mx/mx/782828/como-construir-una-casa-de-palets	117
80	Sistemas mixtos	https://suramericaencleta.com/2010/05/11/puerto-iguazu-buscando-el-equilibrio/sistema-constructivo-en-base-a-botellas-plasticas/	118
81	Tipos de Pallets	http://www.pypcargo.cl/container	124
82	Pallet de uso común	https://mypallets.com.my	125
83	Detalle pallet 1.20m	https://mypallets.com.my	126
84	Detalle pallet 0.80m	https://www.istockphoto.com/mx/vector/paleta-de-madera-gm158346481-22465187	127
85	Tabla de clasificación de la madera	Clasificación visual para madera de pino de uso estructural (NMX-C-239-ONNCCE-1985)	129
86	Tabla de clasificación de la madera	Clasificación visual para madera de pino de uso estructural (NMX-C-239-ONNCCE-1985)	130





87	Tabla de clasificación de la madera	Clasificación visual para madera de pino de uso estructural (NMX-C-239-ONNCCE-1985)	130
88	Tabla de clasificación de la madera	Clasificación visual para madera de pino de uso estructural (NMX-C-239-ONNCCE-1985)	130
89	Tabla de clasificación de la madera	Clasificación visual para madera de pino de uso estructural (NMX-C-239-ONNCCE-1985)	130
90	Tabla de clasificación de la madera	Clasificación visual para madera de pino de uso estructural (NMX-C-239-ONNCCE-1985)	131
91	Pallet dentro de bodega	Instalaciones PEMEX Escolín. Foto tomada por Juan Manuel Segura	133
92	Apilamiento de pallets	Instalaciones PEMEX Escolín. Foto tomada por Juan Manuel Segura	134
93	Pallets rotos sin uso	Instalaciones PEMEX Escolín. Foto tomada por Juan Manuel Segura	134
94	Proceso general constructivo con Pallet	Elaboración propia Información tomada de la elaboración de vivienda	136
95	Nota informativa	Publicación de reciclado de Pallets de Jose Miguel Solís Trapero, secretario general de Anrepa.	136
96	Línea del tiempo de proyectos con pallet	Elaboración propia, información e imágenes tomada de proyectos en pallet	137
97	Descripción general de proyectos con pallet	Elaboración propia, información e imágenes tomada de proyectos en pallet	137
98	Mapa de localización de proyectos con pallet en el país.	http://montenegroeditores.com.mx/exámenes/contestar/545	138
99	Mapa de localización de proyecto con Pallet en Europa.	Mapa de Europa del Danubio, Ubicación del proyecto de vivienda Emergente de Kosovo. Mapa obtenido de http://www.d-maps.com/carte.php?num_car=2242&lang=es	138
100	Ventajas del uso del Pallet.	Elaboración propia	139





101	Proyecto 1	Elaboración propia con información tomada Estudio del proceso de estudio y auto constructivo de la tarima de madera rellena de tierra aplicada en Ciudad Juárez, Chihuahua por C. Jorge Acevedo de la UACJ.	140
102	Proyecto 2	Proceso constructivo de Vivienda populares autoconstruidas con tarimas de madera y otros materiales Ing. Mario Alberto Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo http://www.basurillas.org/viviendas-populares-autoconstruidas-con-tarimas-de-madera-y-otros-materiales-reciclables/	141
103	Proyecto 3	Proceso constructivo de Viviendas de emergencia para los refugiados de Kosovo. Por los Arquitectos Susan Wines y Azin Valy. http://ecoinventos.com/como-construir-una-casa-con-palets-en-un-solo-dia/	142
104	Proyecto 4	Proceso constructivo de Vivienda de escasos recursos en la Ciudad de Papantla, Ver. Por el Arq. Mario Núñez Trueba. Proyecto elaborado por Arq. Mario Núñez Trueba.	143
105	Diagnóstico del municipio; Vivienda	Compendio emitido por el H. Ayuntamiento de Poza Rica de Hidalgo.	148
106	Diagnóstico del municipio; Vivienda	Compendio emitido por el H. Ayuntamiento de Poza Rica de Hidalgo.	149
107	Tabla de infraestructura de la comunidad	Compendio emitido por el H. Ayuntamiento de Poza Rica de Hidalgo.	150
108	Grafica de infraestructura de la comunidad	Compendio emitido por el H. Ayuntamiento de Poza Rica de Hidalgo.	150
109	Mapa de climas del Edo. De Veracruz.	https://www.pinterest.com.mx/lory53/veracruz/?lp=true	152





110	Mapa del municipio de Poza Rica	http://ciudadyderecho.blogspot.mx/2010/04/presevacion-de-inmuebles-con-alto-valor.html	153
111	Indicadores y recomendaciones de CONAVI para una vivienda de clima cálido – húmedo.	Información obtenida de la página de CONAVI	154
112	Tabla de temperatura media y máxima de Poza Rica	Tabla obtenida de la pág. De Conagua, Normales Climatológicas de México.	155
113	Diagnóstico del sitio	Elaboración propia con datos recabados de visita de campo	156
114	Mapa de localización de los municipios y la zona de ubicación	Imagen tomada Google maps	157
115	Mapa de ubicación del predio	Imagen tomada Google maps	158
116	Mapa de ruta fotográfica y puntos focales	Elaboración propia con imagen tomada Google maps	159
117	Foto del sitio (a)	Acceso a la comunidad, vialidad, sin pavimentación. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	160
118	Foto del sitio (b)	Del lado derecho auditorio de la comunidad, de lado izquierdo escuela primaria. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	160
119	Foto del sitio (b)	Kínder de la comunidad. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	160
120	Foto del sitio (b)	Vivienda tipo precaria. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	161
121	Foto del sitio (b)	Vivienda tipo medio con materiales duraderos. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	161
122	Foto del sitio (c)	Construcción abandonada con nueva función de parcela. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	161
124	Foto del sitio (d)	Vivienda tipo precaria. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	162
125	Foto del sitio (d)	Vivienda tipo medio con material duradero y construcción sin terminar.	162





		Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	
126	Foto del sitio (e)	Escuela telesecundaria. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	162
127	Foto del sitio (F)	Campo de futbol y béisbol. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	163
128	Foto del sitio (g)	Área infantil con juegos en mal estado y oxidados (riesgo para la población infantil). Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	163
129	Foto del sitio (h)	Vivienda tipo precaria. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	163
130	Foto del sitio (h)	Vivienda tipo media. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	164
131	Foto del sitio (h)	Vivienda de media. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	164
132	Foto del sitio (h)	Vivienda de madera. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	164
133	Fotografías del predio	Zonificación por fotos del predio	165
134	Foto del sitio (i)	Zona de escurrimiento por parte del cerro. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	166
135	Foto del sitio (i)	Vivienda mixta de tipo precaria y materiales duraderos. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	166
136	Foto del sitio (j)	Vialidades sin pavimentación. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	166
137	Foto del sitio (j)	Vivienda efímera. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	167
138	Foto del sitio (j)	Vivienda efímera. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	167
139	Foto del sitio (j)	Galera de material de la región. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	167
140	Foto del sitio (k)	Vivienda tipo medio (abandonada). Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	168
141	Foto del sitio (l)	Caminos de terracería, puente al fondo relleno con tierra. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	168





142	Foto del sitio (m)	Costado de arroyo (seco) utilizado como tiradero de basura. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	168
143	Foto del sitio (n)	Muro de contención vencido a lado de un cuerpo de agua. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	169
144	Foto del sitio (ñ)	Vivienda tipo precaria. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	169
145	Foto del sitio (ñ)	Adecuación de área de lavado con materiales efímeros. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	169
146	Foto del sitio (ño)	Vivienda tipo medio. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	170
147	Foto del sitio (o)	Acondicionamiento de acometidas eléctricas. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	170
148	Foto del sitio (o)	Suministro de agua por medio de pozos. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	170
149	Foto del sitio (p)	Combustible alternativo al de gas LP. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	171
150	Foto del sitio (p)	Vivienda tipo medio con cubierta de láminas. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	171
151	Foto del sitio (p)	Cercado perimetral tipo medio, con materiales duraderos. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	171
152	Foto del sitio (q)	Vivienda tipo precaria. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	172
153	Foto del sitio (q)	Avenida principal conectora a las otras comunidades y vivienda precaria al fondo. Fotografía tomada por Nathalie Macias Pacheco.	172
154	Terreno donde se proyecta del tipo.	Elaboración propia.	173
155	Ubicación del tipo dentro del terreno.	Elaboración propia.	174
156	Propuesta arquitectónica del tipo con Pallet.	Elaboración propia.	175





157	Zonificación de áreas por m2 del tipo.	Elaboración propia.	176
158	Fachada noroeste del tipo.	Elaboración propia.	177
159	Fachada noreste del tipo.	Elaboración propia.	178
160	Corte x-x'.	Elaboración propia.	178
161	Corte y-y'	Elaboración propia.	179
162	Tabla de mano de obra en material común.	Elaboración propia	180
163	Tabla de cantidad de material común	Elaboración propia	181
164	Tabla de mano de obra en material mixto.	Elaboración propia	182
165	Tabla de cantidad de material mixto	Elaboración propia	183
166	Grafica de costos de ambos sistemas	Elaboración propia	184





BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

(s.f.).

Acosta, D. (s.f.). Arquitectura y construcción sostenible: conceptos, problemas y estrategias.

Apropiación de ecotecnias en los conjuntos habitacionales ecológicos. (s.f.). IPN.

Arias Gómez, M. d., Arias Gómez, M. E., & Arias Gómez, M. J. (2013). La vivienda sustentable: análisis de la política pública del gobierno mexicano. *DELOS Desarrollo Local Sostenible*.

Arquitecto, D. (2011). Arquitectura e identidad cultural en contexto de la cooperación internacional en el continente africano. *TANBAQUE Universidad de Valladolid*, 115-132.

Arquitectura e identidad cultural en el contexto de la cooperación internacional en el continente Africano. (2011). *TABANEQUE, Revista Pedagogica*.

Ayudas técnicas: definición. (s.f.).

Azqueta, A. P. (2017). *Manual práctico del aislamiento térmico para una construcción sustentable* (Marzo 2017 ed.). (A. A. Expandido, Ed.)

Bustos Flores, C., & Chacón Parra, G. B. (2009). El desarrollo sostenible y la agenda 21. Maracaibo, Venezuela: Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín.

Campos, J. A. (s.f.). Arquitectura Vernácula en México.

CONEVAL. (s.f.). Estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, 2012 y 2014.

Daniel Ruiz Valencia, C. L. (Julio-Diciembre 2012). Nuevas alternativas en la construcción: botellas PET con relleno de tierra. Bogotá, Colombia.

David Holmgren. (s.f.). La esencia de la permacultura.

Díaz, M. E. (s.f.). El significado de la vivienda vernácula.

Foladorio, G., & Tommasino, H. (2000). El enfoque técnico y el enfoque social de la sustentabilidad. *Paranaense*.

Habitat humano y su evolución. (s.f.).

https://es.wikipedia.org/wiki/Gasto_energético. (s.f.). Obtenido de Wikipedia.

Javier Lara Arzate, L. F. (2012). Huella ecológica datos y rostros. *SEMARNAT*.

Jove Sandoval, F., Solano Machuca, J., & Hedán Cedeño, L. (s.f.). La arquitectura vernácula en el medio rural y urbano de Manabí. UVA, España: Universidad de Valladolid.

Líon, D. H. (s.f.). Arquitectura Vernácula, estrategia y clima. Michoacán: Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

López, L. V., López, A., & Cabrera, V. (2015). *Patrimonio y territorio de la zona de Huatla de Jiménez, Oaxaca*. Puebla: Colegio de Investigaciones y Posgrados A.C.

Manual de ecotecnias y alternativas. (s.f.). *ATECOLLI*.

Nieva, A. B. (s.f.). La arquitectura bioclimática: Términos nuevos, conceptos antiguos, introducción al diseño de espacios desde la óptica medio ambiental. Henares Madrid: Depto. de Arquitectura de la universidad de Alcalá de Henares Madrid.

Nieva, A. B. (s.f.). La arquitectura bioclimática: términos nuevos, conceptos antiguos. Introducción al diseño de espacios desde la óptica medioambiental. Madrid.





- NORMA MEXIANA NMX-AA-SCFI-2013. (s.f.). MEXICO.
- Ramirez, A. J. (2005). *Contruccion sostenible*. Caracas.
- Ramirez, A. R. (s.f.). *Paradigmas en el proceso de diseño arquitectonico sustentable*. Coahuila : Facultad de Arquitectura, Unidad Saltillo. Universidad Autonoma de Cohahila.
- Rapoport, A. (1969). *House form and culture*. University of Wisconsin.
- Rotta, A. F. (2005). *Hábitat La arquitectura: Observaciones desde análisis cultural*. *Revista de Arquitectura*, 5-9.
- Sola Morales, I., Llorente, M., Montaner, J. M., Ramón, A., & Oliveras, J. (s.f.). *Introduccion a la arquitectura, conceptos fundamentales*. Barcelona: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, UPC.
- Sostenible), A. (. (s.f.). *Documento procedente de ATECOS,*. Obtenido de <http://www.atecos.es>
- Sotelo, D. R. (Abril 2010). *Clasificacion visual para madera de pino de uso estructural (NMX-C-239-ONNCCE-1985)*.
- Tapia, A. S. (MAYO-JUNIO de 2015). *Vivienda - IVA= Patrimonio? Obras(509)*.
- TARINGA. (s.f.). Obtenido de <http://www.taringa.net/posts/hazlo-tu-mismo/17331035/Tenes-Palets-Te-Muestro-unas-Ideas.html>
- Valdés, D. M. (2004). *Arquitectura*. *Revista Digital Universitaria*.
- Viviendas ecologicas con tarimas de madera*. (s.f.). Obtenido de ebm En buenas Manos: <http://www.enbuenasmanos.com/viviendas-ecologicas-con-tarimas-de-madera>
- Zarate, G. T. (s.f.). *Arquitectura Vernacula, fundamentos de la enseñanza de sustentabilidad*.





REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Referencia de Normas, reglamentos y Programas Nacionales y extranjeros

- ◆ Norma Mexicana NMX-AA-SCFI-2013
- ◆ CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, 2012 y 2014
- ◆ Diseño y Construcción Sostenible Realidad Ineludible, Universidad Iberoamericana, Ac. /Departamento de Arquitectura. Aguilar, Dubose, Carolyn y Carlos Delgado. México, 2011.
- ◆ Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) 2010. Estrategia Fronteriza para desarrollo sustentables, Manual para el diseño de desarrollos habitacionales sustentables Tomo I y II.
- ◆ CONAVI, Programa específico para el desarrollo habitacional sustentable ante el cambio climático. Primera edición, México, 2008.
- ◆ CONAVI, Código de edificación de vivienda, segunda edición. México 2010.

Referencia de Documentos

- ◆ Sistema Auto constructivo, sustentable para muro de Tarima de madera, Rellenas con tierra aplicado en Ciudad Juárez, Chihuahua, México; Jorge Acevedo D¹, Horacio Villareal M¹, José Lazcano P¹, Mario Trejo A¹, Perla García C², Corporación Mexicana de Investigación de Materiales S.A. de C.V. Blvd. Oceanía 190, Fracc. Saltillo 400. CP 25290, Apartado Postal 491, Saltillo Coahuila, México. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Chihuahua. Av. Charro 450 norte, Col. Partido Romero. CP 32310, Cd. Juárez Chihuahua México.
- ◆ **PENDIENTE**
- ◆ Recomendaciones para el control de resuspensión de material de la construcción, Environment Protection Agency, USA 1995.
- ◆ Principios y práctica de proyecto arquitectónico sostenible. AA.VV. Un Vitrubio Ecológico, Ed. CG. Barcelona, España, 2010.
- ◆ Construcción Sostenible, para volver al camino. Carlos Mauricio Bedoya Montoya, Ed. Mares Consultoría Sostenible, Naciones Unidas, Organización Educativa, Científica y cultura. Cátedra UNESCO de Sustentabilidad, Biblioteca Jurídica, 2007.
- ◆ Fuente Construcción Sostenible, Paráfrasis Arq. Colombiano Jorge Ramírez durante Encuentro Internacional de Edificaciones Sostenibles, En Caracas 2005.

Referencia de Artículo de revista

- ◆ Proceso de diseño integrado: Nuevos Paradigmas en arquitectura sustentable, Revista, Vol. 5. Trebilcock, Maureen. 2009.





Referencia de Artículos de páginas en línea.

- ◆ <http://www.basurillas.org/viviendas-populares-autoconstruidas-con-tarimas-de-madera-y-otros-materiales-reciclables/>
- ◆ <http://ecoinventos.com/como-construir-una-casa-con-palets-en-un-solo-dia/>

Referencia de Artículos de imágenes, páginas en línea.

- ◆ <http://montenegroeditores.com.mx/exámenes/contestar/545>
- ◆ http://www.d-maps.com/carte.php?num_car=2242&lang=es

