



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE PUEBLA**



INSTITUTO DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

**“La tierra no es de nosotros, nosotros
somos de la tierra”**

TESIS:

**“EVALUACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y
ECONÓMICA DE LA VIVIENDA CONVENCIONAL
EN RAFAEL LARA GRAJALES, PUEBLA: ESTUDIO
DE CASO”**

PRESENTA: I.Q. Mercedes Barrera Torres.

ASESORA: Dra. Sonia Emilia Silva Gómez.

COMITÉ TUTORAL:

M.C. Sergio Martín Barreiro Zamorano.

Dr. Eduardo Torres Ramírez.

M.C. José Silvestre Toxtle Tlamani.

ÍNDICE

	PAGINA
1. ÍNDICE DE FIGURAS.	4
2. ÍNDICE DE CUADROS.	5
3. INTRODUCCIÓN.	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	8
5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.	9
6. JUSTIFICACIÓN.	10
7. MARCO TEÓRICO.	11
7.1 DEFINICIONES.	12
7.2 EL PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO DE LA VIVIENDA.	13
7.3 EL CONCEPTO DE PERCEPCIÓN.	16
7.4 MODIFICACIÓN DE LA VIVIENDA A TRAVÉS DEL TIEMPO.	17
7.5 JERARQUÍA DE MASLOW.	20
7.6 VIVIENDA SUSTENTABLE.	20
7.7 CALIDAD DE VIDA.	22
8. MARCO DE REFERENCIA.	25
8.1 URBANIZACIÓN EN RAFAEL LARA GRAJALES, PUEBLA.	25
8.2 MARCO JURÍDICO.	30
9. HIPÓTESIS.	38

10.	METODOLOGÍA.	39
	10.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.	40
	10.2 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN.	41
11.	RESULTADOS.	63
12.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	83
13.	CONCLUSIONES.	84
14.	RECOMENDACIONES	86
15.	BIBLIOGRAFÍA.	88
16.	ANEXOS.	92

1. ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 7.1 Esquema conceptual del Marco Teórico.	12
Figura 7.4.1 Esquema de la teoría de las necesidades de Maslow.	20
Figura 7.5.1 Visualización sistémica entre los dos tipos de vivienda.....	22
Figura 8.1.1 Localización del Municipio de Rafael Lara Grajales en nuestro Estado.....	26
Figura 8.2.1 Esquema del Marco Jurídico.....	31
Figura 10.1 Área de estudio.....	60
Figura 10.2 Usos de suelo del área de estudio para el año 1989.	61
Figura 10.3 Usos de suelo del área de estudio para el año 2000.	62
Figura 10.4 Usos de suelo del área de estudio para el año 2014.	62
Figura 11.1 Descripción de resultados de entrevistas en la dimensión ambiental.....	67
Figura 11.2 Descripción de resultados de entrevistas en la dimensión social.....	68
Figura 11.3 Descripción de resultados de entrevistas en la dimensión económica.....	68
Figura 11.4 Resultados de entrevistas por dimensiones.	69
Figura 11.5 Resultados estadísticos básicos de las dimensiones estudiadas.....	70
Figura 11.6 Resultados para el Índice de Sustentabilidad en la Vivienda (ISV).....	71
Figura 11.7 Resultados grupales para viviendas que alcanzan la sustentabilidad.....	73
Figura 11.8 Resultados grupales para viviendas que alcanzan una mediana sustentabilidad.....	74
Figura 11.9 Resultados grupales para viviendas que alcanzan una mínima sustentabilidad.....	75
Figura 11.10 Drenaje a cielo abierto en el área de estudio.	80
Figura 11.11 Tiradero a cielo abierto en el área de estudio.	82

2. ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 7.7.1 Algunos indicadores de la calidad de vida.	24
Cuadro 10.2.1-A Variables e indicadores a considerar para la evaluación de la dimensión ambiental en la vivienda convencional.....	43
Cuadro 10.2.1-B Variables e indicadores a considerar para la evaluación de las dimensiones social y económica en la vivienda convencional.....	44
Cuadro 10.2.1-C Variables e indicadores a considerar para la evaluación de la dimensión institucional.....	45
Cuadro 10.2.2-A Metadatos de indicadores de la dimensión ambiental.....	47
Cuadro 10.2.2-B Metadatos de indicadores de la dimensión social	49
Cuadro 10.2.2-C Metadatos de indicadores de la dimensión económica.....	51
Cuadro 10.2.2-D Metadatos de indicadores de la dimensión institucional.....	52
Cuadro 10.2.3-A Ponderación de indicadores de la dimensión ambiental.....	56
Cuadro 10.2.3-B Ponderación indicadores de las dimensiones social y económica.....	57
Cuadro 10.2.4 Escala para la determinación del grado de sustentabilidad en la vivienda.....	61
Cuadro 10.2.5 Áreas de los usos de suelo.....	61

3. INTRODUCCIÓN.

Esta tesis se asocia con el tema de sustentabilidad en la vivienda.

El área habitacional ocupa una extensión territorial importante en los asentamientos humanos, siendo así una parte determinante que genera contaminación en el aire, agua y suelo. Dicha contaminación, regularmente se remite a la industria, pero lo cierto es que un porcentaje importante de la contaminación la produce la población desde su vivienda (SEDESOL, 2009).

La vivienda ha sufrido cambios a través de los años. Respecto a los materiales, las inmobiliarias y la industria de la construcción, utilizan y fabrican respectivamente, materiales más resistentes, durables, y demás; y otros de baja calidad, ligeros o económicos en su fabricación, pero reutilizables al venderlos. Los residuos que dejan este tipo de construcciones, al demolerlas, son persistentes haciendo que el suelo que ocupan o donde se desechen sea infértil.

Cabe señalar que este tipo de residuos están catalogados de "manejo especial" de acuerdo a la NOM-161-SEMARNAT-2011 en un volumen de 80 m³ que, aunque de una vivienda no se alcance esta cantidad, hay tiraderos en las periferias municipales, generando un volumen mayor en las que no se da el manejo adecuado, convirtiéndolo así en un problema mayor para el entorno.

En cuanto a su diseño, actualmente la mayoría de las viviendas son de habitaciones reducidas haciendo vulnerable a la vivienda hacia el hacinamiento; la ventilación e iluminación, no siempre son las adecuadas o regularmente la vivienda no cumple con los requerimientos mínimos (Pansza, 2010)

Dentro de la vivienda, no se llevan a cabo actividades que apunten a la adquisición de productos menos dañinos, al contrario, se adquieren productos que al cumplir su uso, son desechados ya sea como

residuos sólidos o líquidos hacia drenajes formando materiales o sustancias que causan desequilibrio en los lugares de depósito. Aunque las industrias generan una gran cantidad de aguas residuales contaminadas, la legislación poco a poco va influyendo para que se controle esta problemática. Pero en la vivienda no existe control ni regla alguna, los ocupantes de ella son responsables de vertidos al drenaje, las emisiones a la atmósfera y del manejo de los residuos sólidos y peligrosos.

El uso racional de los servicios está fuera de los hábitos de la población en su mayoría, debido en parte por el modelo económico de consumismo que va en aumento y se ha vuelto la forma imperante de vida.

Los datos que reporta el Instituto Nacional de Ecología (2009) y la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en cuanto a las emisiones de CO₂ en México, manifiestan que el área residencial colabora con el 7% y las industrias de materiales de construcción colaboran con el 8.9%. Y en el tema de los residuos sólidos urbanos (RSU) en promedio se recolectan 86 357 toneladas diariamente en nuestro país (Molina, 2012).

Con todo esto se manifiesta que la vivienda colabora en una buena parte a la contaminación, que se debe minimizar. Los impactos al ser de forma negativa hacia el medio ambiente, también afectan la salud de la los ocupantes.

La población sigue aumentando y consecuentemente, el número de viviendas convencionales. Tal es el caso del Municipio de Rafael Lara Grajales, Puebla, que es conocido ya como una Ciudad Industrial, se encuentra ubicado junto a San José Chiapa donde actualmente se instala la empresa automotriz AUDI a partir del año 2013, lo cual es detonante del crecimiento poblacional así como el incremento del área habitacional, en un corto plazo.

Por lo anterior, y por la necesidad actual a nivel mundial de mitigar los efectos del cambio climático desde diferentes sectores, se ha visto la oportunidad de evaluar la vivienda convencional, en contraste con un modelo de vivienda sustentable y de esta forma, establecer el grado de sustentabilidad con que cuentan las viviendas de nuestra área de estudio. Así mismo, contribuir con datos e información para la creación de políticas municipales y fomentar éste paradigma¹ de vivienda como alternativa a la problemática ambiental que nos acontece.

El modelo de vivienda sustentable del cual se habla, se basa en la normatividad mexicana que se implementa y que a su vez se cimienta en la normatividad internacional, la cual persigue minimizar el impacto adverso en la construcción y habilitamiento de viviendas, hacia el equilibrio de los ecosistemas, además de preservar la calidad de vida humana.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Debido a la instalación de la empresa AUDI en el Municipio de San José Chiapa, Puebla, se ha desatado una especulación de la tierra, la población se incrementará considerablemente por la creación natural de nuevas familias de la región, al igual que por la inmigración de otras, y todas ellas buscarán morada. Indudablemente, estas familias ocuparán viviendas que no reúnen las condiciones para ofrecer sustentabilidad y calidad de vida.

Se destaca también que, el Municipio de Rafael Lara Grajales, Puebla, es una zona de centralidad urbana que cuenta con servicios públicos más desarrollados que en cualquiera de los municipios aledaños, y es

¹ Paradigma: conjunto de creencias, valores, técnicas metodológicas, vocabulario y otros, que comparten los miembros de una comunidad dada, es decir, una cosmovisión compartida por profesionales de un mismo rubro (Kuhn, 2005).

por tanto, foco para el establecimiento de asentamientos humanos ante la metropolización esperada.

Actualmente se está elaborando el Plan Regional de Desarrollo y el Programa Subregional de Desarrollo Urbano Sustentable en Rafael Lara Grajales, de los cuales el primero aún está por publicarse, y el segundo solo está publicado el anteproyecto del mismo; en ellos se registran los aspectos a considerar para lograr un crecimiento ordenado en dicha región, donde se pueda mantener un equilibrio entre la intensidad urbana, capacidad y naturaleza del territorio, con vista hacia la mejor calidad de vida de los habitantes. Con esto, y sabedores de toda la amplia gama de aspectos a considerar para lograr un crecimiento ordenado equilibrado con la calidad de vida, es oportuno colaborar a través de una propuesta de vivienda sustentable y aspirar la conversión a una ciudad sustentable de los habitantes de Rafael Lara Grajales, Puebla.

De acuerdo a lo anterior, éste proyecto de investigación aborda las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué nivel de sustentabilidad tienen las viviendas convencionales de la región estudiada?
2. De los aspectos ambiental, social, económico e institucional ¿cuál es el que tiene mayor influencia en las personas, para no edificar una vivienda sustentable?
3. ¿Cuál es la problemática ambiental generada por la vivienda convencional en el área de estudio?

5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.

OBJETIVO GENERAL: Investigar elementos que expresen las diferencias ambientales, sociales y económicas de las viviendas convencionales de la región estudiada en Rafael Lara Grajales,

Puebla, con base en un modelo de vivienda sustentable; para detectar los aportes y escollos de las actividades domésticas hacia el cuidado del medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Determinar la sustentabilidad que proporcionan las viviendas convencionales de la región estudiada, con base en un modelo de vivienda sustentable, y de acuerdo a la construcción de un Índice de Sustentabilidad en la Vivienda (ISV)
- b) Determinar la dimensión – ambiental, social, económico o institucional -, que frena la sustentabilidad en la vivienda de la región estudiada.
- c) Conocer las actividades de la vivienda convencional de la periferia del municipio de Rafael Lara Grajales que originan la contaminación

6. JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad es necesario y urgente promover la participación de las personas en el tema del cuidado del ambiente. Es necesario también que dichas personas cuenten con nociones básicas en este tema, para cimentar y así fomentar una responsabilidad ambiental en cuales quiera de las actividades que estas desempeñen dentro de su vivienda.

En este municipio, como en todos los demás de nuestro país, se ve la carencia de alternativas al paradigma de vivienda actual, y ahora con el establecimiento de la empresa automotriz, es necesario promover las prácticas domésticas amigables con el ambiente y salud humana.

La propuesta de vivienda sustentable en este proyecto de investigación significa el aprovechamiento de materiales de la región, el conocimiento y habilidades de quienes habitarán la vivienda, el reciclamiento de determinados materiales y de energía en la vivienda, así como el uso racional del agua y su posible reuso. Esta propuesta de vivienda no significa mayores gastos erogados, sino la integración de objetos, materiales, y espacios que ofrezcan mejor calidad de vida a quienes habiten.

Así pues, para dar inicio a la promoción de las actividades domésticas en vías a la sustentabilidad, es necesario conocer el punto de partida, evaluando ambiental, social y económicamente a la vivienda convencional de nuestra área de estudio.

Todo lo anterior es con el fin de dar respuesta a la legislación de nuestro país en el tema de sustentabilidad en la vivienda. Si bien, actualmente éste se empieza a construir, falta llevar a cabo todos los lineamientos mencionados en nuestras leyes para hacer que nuestra vivienda se encuentre en armonía con su entorno natural y social.

7. MARCO TEÓRICO.

En este apartado se presenta el marco teórico que soporta este trabajo, por ello se desglosan los conceptos y teorías que ayudan en la comprensión del problema. Para demostrar la relación entre estos conceptos se presenta el siguiente esquema conceptual:



Figura 7.1. Esquema conceptual del Marco Teórico

Fuente: Elaboración propia, 2012.

7.1 Definiciones.

Para una breve comprensión de los conceptos fundamentales que permiten el abordaje del problema de estudio, se presentan las siguientes explicaciones:

- **Evaluar:** señalar o calcular el valor de algo; estimar; apreciar.
- **Vivienda:** proviene del latín "vivienda" y proviene de la raíz *vivêre* y que quiere decir "vivir"

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2006) registra como vivienda: espacio inmediato de desarrollo individual y familiar, debe ofrecer a sus ocupantes privacidad y protección del

ambiente natural y social; espacio suficiente para funciones vitales y actividades domésticas; además de servicios básicos e instalaciones sanitarias que aseguren su salud y al mismo tiempo garanticen el desarrollo humano y la integración social.

- **Vivienda sustentable:** Edificación para las relaciones familiares en donde se utilizan los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre sus habitantes (INECC, 2009).
- **Vivienda convencional:** inmueble habitual para esta época, construida de materiales actualmente comerciales y bajo valores actuales (Elaboración propia, 2012).
- **Calidad de vida:** según la Organización Mundial de la Salud (1983) es *"la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes"*.

7.2 El problema epistemológico de la vivienda.

El problema epistemológico que se presenta en el tema de vivienda, está representado por el paradigma dominante actual capitalista, ya que el hombre desde sus inicios buscó un refugio para protegerse de las inclemencias del tiempo en cavernas, luego se percató que podía utilizar ramas, hojas y hasta tierra para edificar su morada, era eso, buscar o construir un lugar de cobijo, descanso e intimidad. Pero es a mitad del siglo XX cuando la vivienda es vista desde la perspectiva comercial por parte de la clase social alta. Se comienzan a edificar viviendas muy amplias (las familias eran grandes), pues se tenía la

influencia española para ese entonces. Los patios con flores o árboles frutales ya no eran requeridos en casa, eso lo dejaron para los conventos, atrios de iglesias por ejemplo.

Con el crecimiento poblacional, se fueron urbanizando las ciudades importantes por la industrialización, mucha gente emigró a esas ciudades con el fin de aumentar la posibilidad de percepciones económicas seguras, aunque dejaran sus pueblos y su familia, en busca del aseguramiento de mayores ingresos monetarios. Los pueblos fueron quedando sin hombres por la misma razón y en estos pueblos se fue perdiendo también la crianza de animales de granja y la siembra de hortalizas y frutales en casa, lo que ahora se le conoce como traspatio.

Mientras, en las ciudades que crecían se iba inculcando otro tipo de vivienda. Primero fue la creación de condominios diseñados para que en un pequeño terreno hubiera muchos más departamentos, siendo negocio para las constructoras que entre los materiales de construcción incluyeron el tabique, dejando atrás el adobe, incluso con la fabricación del cemento que hace las construcciones mucho más durables y fuertes. Así se generó la dependencia al cemento para construir cualquier edificación.

Poco a poco han ido surgiendo nuevos materiales de construcción que su costo de producción es bajo y se venden a precios altos y que además, los costos ambientales son mucho más caros. Además, la función térmica de los materiales es casi nula, no hay una relación de los materiales hacia el clima donde se vaya a edificar la vivienda, solo se persigue construir y vender a quien tiene la necesidad de emigrar a la ciudad para trabajar.

La función de la vivienda para dar cobijo y descanso en su plenitud, pasa a segundo término. Ni siquiera notamos el cambio de paradigma, porque la mercadotecnia intervino en perseguir el

mejoramiento del nivel de vida basado solo en el estatus ante la sociedad de ocupar determinada zona de la ciudad. Eso es lo importante en la actualidad para algunos, el tener productos de moda, bonitos, estéticos, fomentando el consumismo para que el modelo capitalista siga creciendo. Pero todo eso representa la superficialidad, ¿qué hay de la unión familiar y de la convivencia con los que habitan la vivienda, la recreación, y el ambiente interno de la vivienda?; ¿qué hay de la relación que debemos tener con nuestros espacios habitacionales? ¿Qué pasará con los escombros cuando en un futuro esas construcciones sean demolidas por ser obsoletas?

Entre todos los problemas que la especie humana ha ocasionado al medio ambiente, una de las causas consiste en creer que desde casa no se contamina, se ve a las industrias como las únicas responsables de la contaminación por las grandes emisiones al aire cada día, o los vertidos a los ríos y demás, pero lo cierto es que desde casa se contamina también, al hacer uso de gas para estufas y calentadores de agua, la climatización artificial para las habitaciones, la basura orgánica e inorgánica de la vida diaria, las aguas de desecho de la cocina y del lavado de ropa, del baño tanto del inodoro como del lavado de manos; igualmente al usar la energía eléctrica, uso de solventes y hasta los productos de limpieza que llegan a ser carcinogénicos o bioacumulables como el cloro. Así que indiscutiblemente en casa también se genera contaminación y es la parte considerada para el presente trabajo de investigación.

Es muy importante dar un giro (o al menos intentar) a ese paradigma de vivienda en el que vivimos porque la educación de los niños principalmente es en su casa, con su familia. Si ellos crecen con otra forma de vida donde sepan realmente el significado del respeto hacia todo lo que los rodea, el mundo puede tomar otro rumbo-

Si bien, son muchos los problemas ambientales que hay que mitigar, en este documento se aborda a la vivienda, y si cada ser humano pone su granito de arena, lograremos poco a poco recuperar la naturaleza, aunque también debemos considerar que no volverá a ser como en sus inicios, pero al menos se minimizará o frenará acabar con lo poco que queda.

7.3 El concepto de Percepción.

Dicho concepto es primordial citarlo en esta investigación, debido a que, para llevar a cabo el estudio de caso se realizó a través de entrevistas en las viviendas elegidas. Asimismo, es inevitable aclarar que los resultados obtenidos son de acuerdo a la percepción del entrevistado.

De acuerdo a la definición de la Real Academia de la Lengua Española, percepción es la sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos; es conocimiento o una idea.

Y desde el enfoque holístico, la percepción cobra los sentidos del habitar y del compromiso del sujeto con el mundo. Esto menciona Ortíz (2012) en un capítulo del libro "La percepción social del Cambio Climático" donde conjunta diferentes teorías para definir la importancia del concepto de percepción de acuerdo con Tim Ingold (Benjamín Ortíz Espejel, 2012).

Con lo anterior, aclaramos que este trabajo de investigación es subjetivo debido a que la guía de entrevista, aun siendo estructurada con preguntas cerradas, la aproximación a la realidad dependerá en gran medida de la percepción de los entrevistados, su forma de vida, su cultura, su educación, su nivel económico, sus experiencias e

incluso sus conocimientos acerca de la sustentabilidad en relación con la vivienda.

7.4 Modificación de la vivienda a través del tiempo.

El hombre nómada buscaba tanto cobijo como descanso en las cuevas. Posteriormente se percató que podía utilizar los materiales que tenía a su alrededor como ramas, grandes hojas o hasta la piel de los animales que cazaba. Así poco a poco los nómadas y luego sedentarios construyeron las que conocemos como "chozas" formando los primeros grupos (ONU, 2002).

Estas chozas también tuvieron su evolución, puesto que las paredes las hacían con piedra y lodo, no solo de ramas, y el techo aún permanecía de paja. Así inician las primeras ciudades prehispánicas como la ciudad azteca Tenochtitlán que era la ciudad más grande de las Américas, donde igualmente las viviendas eran construidas con materiales que tenían en la región como el carrizo entretejido y cubierto con lodo, así como la paja para sus techos.

Los pobladores del centro de nuestro país conocieron las propiedades de las arcillas, por lo que las usaron en sus viviendas y en las "chinampas" cuya función principal era para cosechar vegetales y flores, así como plantas medicinales y hierbas (Zárate, 2000). En el territorio que compete a este estudio en época prehispánica, se localiza la zona arqueológica de Cantona (INAH, 2013), probablemente de cultura Olmeca-xicalanca, la cual se caracteriza por hacer sus construcciones con piedras planas encimadas unas con otras y no usando algún tipo de mortero para afianzarlas. Se dice que el territorio abarca 12 Km² y solo se ha descubierto el 1% que incluye: 500 calles adoquinadas, más de 3,000 patios individuales o residencias, más de 24 juegos de pelota y una acrópolis muy

elaborada con edificios y templos ceremoniales. Aunque está ubicada en una zona donde predomina el malpaís², no fue obstáculo para el desarrollo de esta ciudad prehispánica, pues se observa que contaban con traspacios en las áreas residenciales. Ésta ciudad fue abandonada 300 años antes de la conquista.

Se tiene una hipótesis de que el abandono de ciudades prehispánicas por sus habitantes radica principalmente en el crecimiento demográfico y, por consiguiente, el uso excesivo de los recursos naturales que produjo irreversibles colapsos en el equilibrio ecológico (Boils, Guillermo, 1990).

La conquista española en nuestro país (1492-1521), marcó un cambio drástico en la vivienda, se le dio mayor aprovechamiento a las arcillas para la elaboración de adobes y edificar grandes viviendas. Lo que concierne a techos, estos eran reforzados con vigas de madera y colocación de tejas para protegerlos de las lluvias.

En esta etapa, lo primordialmente explotable eran los bosques, debido a que la madera tenía diferentes usos en la construcción de viviendas y como fuente de energía (leña y carbón vegetal). Lo característico de estas viviendas coloniales era que la habitación principal era la cocina, parte fundamental para la familia de aquella época.

La transición entre los aztecas y los españoles fue el patio interior de las casas habitación donde se llevaban a cabo importantes actividades para el hombre y la familia. El colorido era distinto dada la diversidad y variedad de las plantas propias de la región.

Poco a poco fue desapareciendo el tipo de viviendas prehispánicas y aparecieron las construcciones compactas donde no había espacio para los huertos, solo como parte de la decoración de la casa, sus

²Malpaís: superficies irregulares formadas por rocas erosionadas de origen volcánico en un ambiente árido.

habitantes introdujeron macetas y una cantidad reducida de árboles en las que tenían oportunidad de sembrarlos. Los huertos pasaron a ser trabajo para los monasterios, conventos, atrios de iglesias y las haciendas (INAH, 2013)

De ahí y hasta el Siglo XIX, el modelo de vivienda se hizo con ideología europea entre las clases media y alta, donde se va perdiendo la práctica de habitar una vivienda hecha de materiales de la localidad, eso era solo para la clase media baja y baja.

Durante estos años, comienza la elaboración de materiales para la construcción de forma industrial, con la explotación de los cerros para obtención de materias primas para estos. Es cierto que eran materiales de mayor resistencia pero el impacto que generan al medio ambiente es grave.

A fines del siglo XIX, la Ciudad de México se modernizó rápidamente. El desarrollo industrial de la ciudad fue ayudada porque tenía la mejor infraestructura del país. Posteriormente, la ciudad de Puebla también empezó a industrializarse con las textileras ya que era paso de todo el comercio que había de Veracruz a la capital del país. Lo cual da lugar a la construcción de viviendas de interés social (en masa) y convencional que apenas cumplen con los requisitos mínimos de una vivienda, dejando olvidado el espacio para áreas verdes, así como la importancia de cada una de las habitaciones con las que debe contar.

No solo se trata de disponer de un espacio cuadrado y asignarle alguna función, sino que realmente cuente con los elementos necesarios para hacer una vivienda agradable para los habitantes.

Y así continúan surgiendo más materiales de fácil colocación y que van de acuerdo a nuevas ideologías. Pero, posiblemente el estar habitando un lugar artificial construido por otros, motive a la pérdida de sensibilidad hacia lo natural y a pensar que el empleo de

materiales regionales es solo para las viviendas rurales y campesinas (Boils, Guillermo, 1990).

7.5 Jerarquía de Maslow.

En este documento se incluye la obra de Abraham Maslow para comprender acerca de las necesidades humanas (Figura 7.5.1), quien establece que los seres humanos deben satisfacer sus necesidades esenciales como las fisiológicas, de seguridad, de amor, afecto y pertenencia; y que éstas al ser cubiertas dan paso a una autoestima para luego buscar cubrir necesidades que motiven al crecimiento y autorrealización, que son las necesidades estéticas. Logrando lo anterior, se cumplirá el tener salud. En caso contrario, una insatisfacción lleva a la enfermedad.

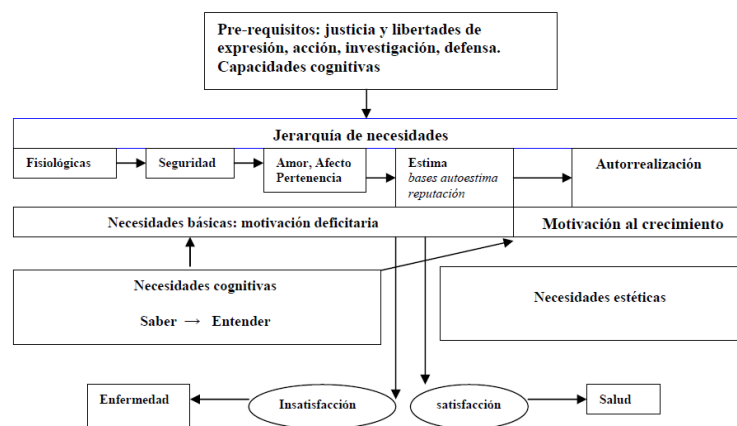


Figura 7.5.1 Esquema de la Teoría de las necesidades de Maslow

Fuente: Abraham Maslow, 1943.

7.6 Vivienda sustentable.

El paradigma dominante ha generado una cultura de la calidad de vida basada en el consumismo, que se ha exportado a todo el planeta. Las necesidades de estar bien de estas sociedades, se han

resuelto paulatinamente. Empero, han disminuido las posibilidades de desarrollo de las sociedades tradicionales e hipotecando las posibilidades de desarrollo de las generaciones futuras.

El concepto de sustentabilidad, apareció por primera vez en la versión de Estrategia Mundial para la Conservación en 1980, aportando un enfoque ecológico, al esbozar tres objetivos considerados necesarios para la conservación de los recursos vivos: *el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas que dan sostén a la vida, la preservación de la diversidad genética y el aprovechamiento sustentable de las especies y los ecosistemas.*

El informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987) proclamó el desarrollo sustentable como la *meta central de la política ambiental* y lo definió como:

"El desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, de satisfacer sus propias necesidades"

Aplicando este concepto a la vivienda, para este trabajo se manejará:

Una vivienda sustentable es aquella que puede estar edificada con materiales reciclables o de la región, con los cuales se crea un medio habitable para el ser humano, en donde las actividades domésticas cotidianas minimizan la contaminación al ambiente, existe una amable interacción tanto intra como interpersonal, creando así una satisfacción plena con su colonia y con la ciudad en la que vive; y donde el modelo consumista carece de prioridad.

Detallando la definición anterior, la vivienda sustentable además de incluir materiales reciclables, naturales regionales o de mínimo

impacto ambiental para su construcción, debe reunir características de:

- Infraestructura para la Recolección de agua pluvial,
- Uso racional del agua,
- Infraestructura para el Reuso de aguas grises,
- Compartimientos o espacio para la Separación y manejo de residuos e,
- Infraestructura para el aprovechamiento de energía solar tanto en cocina como en electrificación.

Percibiendo la vivienda desde un enfoque sistémico, se elaboró un dibujo para expresar un paralelo entre el sistema de vivienda convencional contra el sistema de vivienda sustentable, en el cual lleva implícitas las dimensiones social y económica.

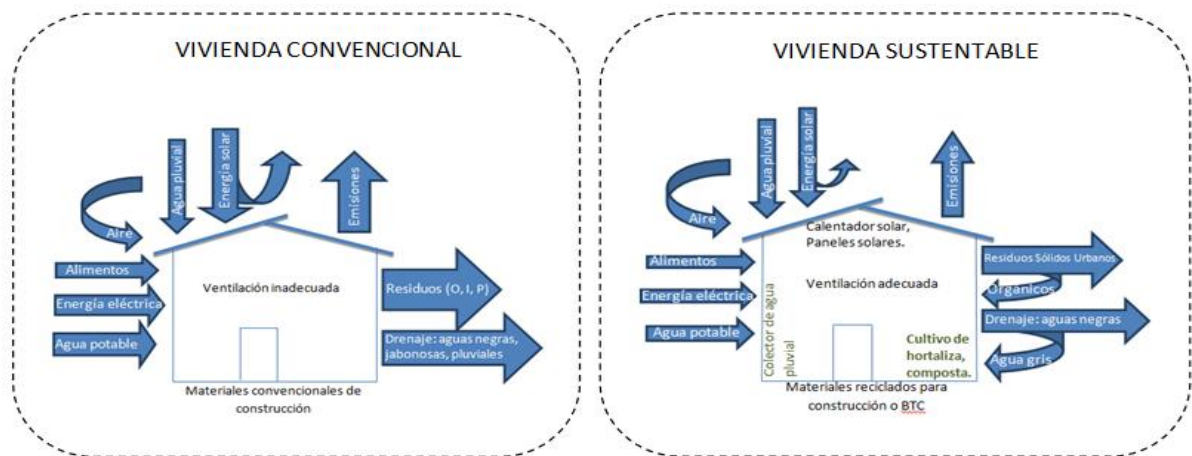


Figura 7.6.1 Visualización sistémica entre los dos tipos de viviendas.
Fuente: Elaboración propia, 2013.

7.7 Calidad de vida.

Con el fin de trascender al concepto economista del llamado "bienestar" surge a inicios del Siglo XX el concepto de "calidad de vida" tomando en cuenta no solo las condiciones materiales, sino

también la satisfacción personal, de salud y de cuidado al ambiente. Es un concepto muy amplio, subjetivo y por lo tanto complejo y difícil de abordar, pero eso no lo hace perder importancia para el tema que nos compete.

La calidad de vida depende en una buena medida de la calidad del ambiente (Brañes, 2000) motivo por el cual se integró este concepto a este proyecto de investigación. Más aun, cuando la calidad de vida empieza en nuestra vivienda.

Aunque para muchos la calidad de vida puede significar el goce de los bienes materiales únicamente (vivienda, auto, vestimenta, entre otros) en algún momento también les es importante la salud, pues sin ella no es posible disfrutar de todos esos bienes materiales. Entonces, para ser personas saludables, se debe preservar el medio ambiente pleno de salud. Por lo que el propósito de este proyecto de investigación, es fomentar las prácticas de sustentabilidad en la vivienda para la preservación de la calidad del medio ambiente, porque se ve directamente beneficiada la salud humana y se mejora la calidad de vida.

Con base en las variables registradas por Maslow para tender a la consecución de calidad de vida, se encontraron las dimensiones, variables e indicadores de (Farias, González, Mardones, González, & Bodini, 1995), como se muestra en el Cuadro 7.7.1:

Cuadro 7.7.1 Algunos indicadores de la calidad de vida.

Dimensión	Variable	Indicador
Natural	Tipografía Clima Agua Riesgos Contaminación	Altitud-pendiente Oscilación térmica-humedad-pluviometría Vientos Cuerpos de agua superficial Anegamiento-Inundaciones-sísmico-movimientos de tierra Cuerpos de agua-desechos sólidos
Social	Vivienda Salud y alimentación Ocupación Educación Ingreso Infraestructura	Materiales de construcción Tipo de vivienda Tenencia Tamaño Infraestructura y confort Combustible Disposición de basura Nutrición Morbilidad en adultos y niños Accesibilidad a la atención de salud Riesgos de salud Escolaridad Accesibilidad Educativa Ocupación e ingreso Energía eléctrica en la vivienda Agua de consumo doméstico Aguas residuales
Económica	Uso del suelo Valores del suelo	Industrial Agricultura Áreas verdes Esparcimiento Valor del uso de suelo
Comunicación	Telefónica Transporte	% de aparatos telefónicos Accesibilidad al transporte público.
Recreación y amenidades	Espacios abiertos, cerrados, culturales	Áreas verdes, cines, museos, biblioteca.
Equipamiento comunitario	Servicios públicos	Trámites, correo, bomberos.

Fuente:(Farias, González, Mardones, González, & Bodini, 1995).

En el cuadro anterior, Farias *et al* muestran las dimensiones, variables e indicadores necesarios para mejorar una calidad de vida, los cuales muestran una similitud hablando de la sustentabilidad. Ambas consideran para su evaluación dimensiones como la

ambiental, social y económica. Lo anterior, se ha tomado como referencia para la evaluación de la sustentabilidad en la vivienda como se muestra en el capítulo ocho de este documento.

8. MARCO DE REFERENCIA.

En este apartado se consideran principalmente dos aspectos: la ubicación y características del área de estudio con el fin de conocer las condiciones climáticas, geográficas, hidrográfica, urbanización; y el marco normativo internacional y nacional acerca de la vivienda.

8.1 Urbanización en Rafael Lara Grajales, Puebla.

Rafael Lara Grajales espera un aumento poblacional y de viviendas en un mediano plazo, razón por la cual se presenta la oportunidad de proponer que las nuevas viviendas sean sustentables brindando una calidad de vida diferente a la que da la vivienda actual a sus habitantes.

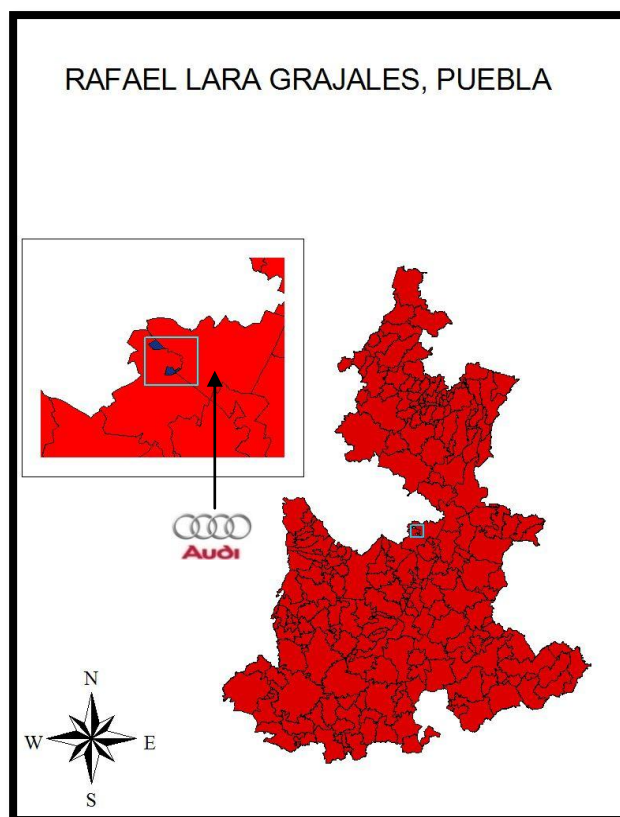


Figura 8.1.1 Localización del Municipio de Rafael Lara Grajales en nuestro Estado. Fuente: Elaboración propia, 2014.

El municipio de Rafael Lara Grajales es el número 117 según clave INEGI y la Figura 8.1.1 muestra la localización en el Estado de Puebla de los municipios que junto con Rafael Lara Grajales, se verán influenciados con la llegada de la planta armadora y son: San José Chiapa (128), Nopalucan (104), Soltepec (152), y Mazapiltepec (096). El radio que abarcará está estimado en 10 Km por las empresas proveedoras de la planta AUDI, el resto del territorio estará destinado a comercio, recreación, viviendas, y otros

Dicho municipio se ubica en una latitud de 19° 13' N, longitud de 97° 48' O y una altitud de 2380msnm. Está rodeado en norte, sur y oeste por el Municipio de Nopalucan de la Granja (104) y al este con el Municipio de San José Chiapa (128). Tiene una extensión de 15.31 km² de los cuales 1.34 Km² son de superficie urbana (INEGI, 2010). El municipio está en una planicie de origen lacustre, dentro de una

cuenca endorreica, que en su parte más baja está formada por la laguna de Totolcingo, la cual se caracteriza por tener aguas salinas de tequesquite³. Una de las principales fuentes de agua es la Hacienda Ojo de Agua, perteneciente a San José Chiapa.

Según el censo de 2010, Rafael Lara Grajales tiene 14,052 habitantes y existen 3,151 viviendas particulares habitadas (INEGI, Cuéntame, 2010) cuyas características son: generalmente construidas con tabique o block, concreto en los techos y pisos, el drenaje está conectado a un canal que conduce estas aguas negras por los campos; los habitantes hacen uso del gas L.P., obtienen agua diariamente (2 veces al día por 5 o 6 horas cada bombeo) del pozo municipal por lo que la mayoría de las viviendas no cuentan con cisterna, pues no les es indispensable; la recolección de los residuos sólidos urbanos (RSU) es mediante un camión designado por el Ayuntamiento el cual los lleva a un tiradero a pocos kilómetros de éste municipio.

Cabe señalar que aún existen algunas construcciones de adobe que corresponden a las primeras viviendas del lugar, pero actualmente la mayoría están abandonadas o a punto de ser demolidas, debido a que la mayoría de la población las ve como obsoletas.

En 1873 se inauguró la línea férrea (hecha por una empresa inglesa) de la República Mexicana. Una de ellas fue la que comunicó a Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo y México. En el kilómetro 182 está el municipio de Nopalucan, Puebla (Distrito de Tepeaca) donde se encontraba establecida la Hacienda San Marcos, así nombran a la estación ubicada en éste lugar. Las primeras viviendas fueron construidas para rieleros que trabajaban en el lugar, eran tipo departamentos edificadas con madera, adobe y piedra al igual que la estación férrea y junto a ella.

³Tequesquite: sustancia salina de tierras lacustres (RAE,2013)

Con el crecimiento del ferrocarril, aumentan líneas que igualmente pasan por dicha estación, por ejemplo "El Ramal Huajuapita" (1886) que proyectaba la comunicación de San Marcos con Huajuapán de León, Oaxaca, y que solo llegó a Petlalcingo (así comienza también a aumentar el número de habitantes), donde se explotaba una mina presuntamente de antimonio. En 1892 se integró el Ferrocarril Interoceánico y se estableció otra estación muy cerca de la estación "San Marcos", a la cual nombran de igual forma, pero en 1935 se le da el nombre de "Grajales"

Para 1914, ya existía un "Hotel Hernández" donde se inició el revestimiento de la vivienda de madera con mampostería y tepetate y techos de teja.

En 1915, inicia la industrialización con una fábrica de envases de madera y cartón (cajas para jabones, veladoras, y otros), también llega un aserradero (1924-1948). Igualmente hubo hornos de aserrín para hacer ladrillos, adobes y tejas. El adobe se extraía de lo que se conoce como "Salto del Agua" así como del área del puente del Ferrocarril Interoceánico.

Como un dato histórico, la estación de San Marcos participa en la época de La Revolución Mexicana debido a que en el mes de Mayo de 1920, Don Venustiano Carranza intentó huir en el tren presidencial con el tesoro de la Nación hacia Veracruz, pero sus seguidores se vieron forzados a estacionarse y el ejército resguardaba los vagones al enterarse que el puente de la línea interoceánica estaba dinamitado. Este grupo logró quitar la dinamita y continuar su camino pero fue interceptado en la Hacienda de Aljibes.

Los habitantes de este lugar hasta el momento eran ferrocarrileros y personas dedicadas al campo. La vivienda hasta el momento no sufría un cambio drástico.

Para 1922, nace un nuevo pueblo como Junta Auxiliar de Nopalucan, Puebla con 99 familias, y el 11 de Septiembre de 1936 dan el nombre de Municipio Libre y Soberano a "Rafael Lara Grajales" y "Máximo Serdán" (siendo cabecera el primero) (Castañeda Pérez, 2008).

Tomando en cuenta la división en regiones socioeconómicas del estado de Puebla, los municipios de Rafael Lara Grajales y San José Chiapa pertenecen a la región III Valle Serdán, que se caracteriza por sus actividades principales en la agricultura e industrial.

En las regiones hidrológicas establecidas por la Comisión Nacional de Agua, estos municipios se integran a la cuenca del río Balsas.

Con respecto a su clima se trata de tipo subhúmedo con lluvias durante cinco a siete meses. Es una región fría y airosa donde se encuentran nogales, pera, manzana, durazno, ciruela, diversos tipos de pino piñonero, sauce llorón, entre otros. Hay muy pocos árboles debido a la tala realizada en la región para el cultivo de cebada, maíz, alfalfa, y amaranto. Los árboles que hay son los que conservan las familias dentro de sus viviendas.

En el municipio se presentan suelos pertenecientes a los siguientes grupos:

Fluvisol: se localiza en franjas angostas de la ribera del Xonecuila, al sureste.

Solonchak: ocupa un área reducida del sureste.

Feozem: se localiza en un área reducida del noroeste del municipio.

Regosol: es el suelo predominante; ocupa el centro del municipio (SEGOB, 2012).

La ubicación del área de viviendas en Rafael Lara Grajales, debido a la llegada de la empresa AUDI, está considerada en el Plan Regional de Desarrollo que todavía no se ha terminado. Lo que han dejado saber los ediles de los municipios que se ven involucrados, es que hay muchas viviendas que actualmente no cuentan con los servicios principalmente de drenaje, así que deben asignar los terrenos para las viviendas que ya cuenten con los servicios básicos de energía, drenaje y agua (Hernández, 2013).

8.2 Marco Jurídico.

La importancia de este trabajo de investigación también está cimentada en la legislación aplicable que le da soporte jurídico, y a continuación se hace mención a las leyes en las cuales se decreta que el medio ambiente puede cuidarse desde nuestra vivienda.

Y aunque la legislación en este tema tiene bastantes carencias, ya se está viendo un avance y aquí es donde este proyecto de investigación hace su aporte, para que la sociedad conozca las bondades de habitar una vivienda sustentable.



Figura 8.2.1 Esquema del Marco Jurídico.

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Ahora, puntualizando cada una de los títulos integrados en nuestro esquema arriba presentado (Figura 8.2.1.) tenemos:

- ONU-HÁBITAT. La Organización de las Naciones Unidas a través de esta Agencia, promueve la sostenibilidad social y ambiental en los asentamientos humanos, con el objetivo de proporcionar una vivienda adecuada para todos.

La ONU reconoce que las ciudades son las que mueven los procesos económicos y sociales que generan oportunidades laborales y que se convierte en atrayente para los habitantes de las comunidades

rurales, pero aun con esto también es un fomento a la delincuencia, contaminación, enfermedades y otros que a su vez causan el malestar social. Por ello, a través de sus programas apoyan a los responsables políticos para que hallen soluciones ante la problemática en materia de asentamientos humanos que se presenten en su país, entidad, municipio o localidad.

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS, 1990)
Encontramos una publicación sobre “*Los Principios de higiene de la vivienda*” que incluye:

Parte I. Principios relacionados con las necesidades sanitarias:

- i. Protección contra las enfermedades transmisibles.
- ii. Protección contra los traumatismos, las intoxicaciones y las enfermedades crónicas
- iii. Reducción al mínimo de los factores de estrés psicológicos y sociales
- iv. Mejora del entorno habitacional
- v. Uso adecuado de la vivienda
- vi. Protección de las poblaciones especialmente expuestas

Parte II. Principios relativos a la acción:

- vii. Propaganda de la salud
- viii. Políticas económicas y sociales
- ix. Acción intersectorial para la planificación y la gestión del desarrollo
 - a) Planificación y gestión del desarrollo
 - b) Urbanismo y ordenación del suelo
 - c) Legislación y normas en materia de vivienda y su aplicación
 - d) Diseño y construcción de viviendas
 - e) Suministro de servicios comunitarios

- f) Supervisión y vigilancia
- x. Educación para una vivienda salubre.
- xi. Cooperación y autoayuda comunitarias.

De todos estos principios establecidos por la OMS, resaltamos los de diseño y construcción de viviendas mencionando que no deben existir normas universales de construcción de viviendas, ya que ellas deben elaborarse tomando en cuenta las condiciones climáticas, materiales disponibles, y otros factores de la región para satisfacer las necesidades de salud y un alojamiento confortable. Concluyendo que estas características son parte fundamental para llegar a una calidad de vida.

Y al respecto de la Educación para una vivienda salubre, la OMS menciona que todos los involucrados en el diseño y construcción de la vivienda, cuenten con la educación y conciencia en tema de salud para reducir los riesgos a los que estamos expuestos en nuestra vivienda. De los cuales estamos muy lejos de cumplir.

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM). En el ARTÍCULO 4º Constitucional donde en uno de sus párrafos establece:

"Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa, la ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo"

"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño o deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo impuesto por la ley"

ARTÍCULO 27.-En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;.....

- LEY DE VIVIENDA, en la cual el ARTÍCULO 6 dice:

FRACCIÓN 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;

FRACCIÓN VI. Propiciar que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano.

Y ya en el ARTÍCULO 71 de la misma Ley se describe: *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 de higiene suficientes en función al número de usuarios, provea de los servicios de agua potable, desalojo de aguas 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.*

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. Asimismo, promoverá que las tecnologías, sean acordes con los requerimientos sociales, regionales y a las características propias de la población, estableciendo mecanismos de investigación y experimentación tecnológicas.

ARTÍCULO 83.- La Comisión promoverá el uso de materiales y productos que contribuyan a evitar efluentes 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.

- LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

ARTÍCULO 8o. Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones:

II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes: f) Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano de los centros de población en coordinación con sus municipios o delegaciones;

- LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, en el ARTÍCULO 2, FRACCIÓN II se define: *Asentamiento humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran;* con lo anterior queda claro que los asentamientos

humanos están considerados de forma sistémica donde interactúan todos sus elementos (sociales, materiales y naturales), aunque no es difundido así puesto que nos hacen disgregadamente a estos elementos.

Y en la FRACCIÓN V se define: *Conservación: la acción tendente a mantener el equilibrio ecológico y preservar el buen estado de la infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios urbanos de los centros de población, incluyendo sus valores históricos y culturales;*

Pasando al ARTÍCULO 3o.- *El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante: FRACCIÓN XIII. La conservación y mejoramiento del ambiente en los asentamientos humanos;*

- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

ARTÍCULO 19.- *En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:*

III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales;

V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades.

ARTÍCULO 23.-*Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:*

VII.- *El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;*

VIII. *En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;*

IX. *La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y*

X. *Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.*

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE PUEBLA.** A nivel estatal contamos con nuestra propia Constitución, que hace mención en el Capítulo VII. Del Derecho Social, Artículo 123: *Toda familia poblana, tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa, debiendo establecer el Ejecutivo Estatal, los instrumentos y apoyos necesarios, a fin de alcanzar tal objetivo.*
- **LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA.** En esta ley que a continuación puntualizamos, en la Sección Segunda, Del Ordenamiento Ecológico, Artículo 19 cita: *Para la formulación de los programas de Ordenamiento Ecológico se deberán considerar los siguientes criterios: III El equilibrio que debe existir entre los*

asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; IV Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos o actividades humanas, así como los ocasionados por fenómenos naturales; VI El impacto ambiental de los nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades.

De igual forma, existe en el Distrito Federal la Secretaría de Medio Ambiente con un PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES así como un proyecto de Norma Mexicana donde indica los requerimientos mínimos para que una edificación sea catalogada como sustentable. PROY-NMX-AA-164-2012. EDIFICACIÓN SUSTENTABLE - CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES MÍNIMOS. Es un proyecto de norma voluntaria hasta el momento, pero que igualmente soporta el objetivo de este trabajo.

Lo antes señalado refuerza este trabajo, puesto que existe descrito en la ley el fomento a la sustentabilidad en la vivienda, el equilibrio entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales, que son temas de interés para esta investigación, y da pauta a mitigar la contaminación desde nuestra morada así como a través de esto, promover la calidad de vida desde la perspectiva de la sustentabilidad.

9. HIPÓTESIS.

De sobra es sabido que en un trabajo de investigación es primordial el planteamiento de hipótesis, pues con base en éstas se determinará la metodología para su correcta contrastación y así obtener resultados relevantes. Por esto, a continuación se presentan las hipótesis que se han planteado para el presente estudio.

- A) La vivienda convencional de Rafael Lara Grajales y área conurbada es de mínima sustentabilidad.
- B) El aspecto social es por el cual las personas no consideran edificar una vivienda sustentable.

Para llevar a cabo la contrastación de la Hipótesis A), se otorgaron valores numéricos a las dimensiones, variables e indicadores de nuestra guía de entrevista presentada en los Cuadros 10.2.3-A y 10.2.3-B que, al aplicar las ecuaciones 1, 2, 3 y 4 se construyó un Índice de Sustentabilidad en la Vivienda (ISV), valor con el cual se declarará el nivel de sustentabilidad de cada una de las viviendas entrevistadas.

La contrastación de la Hipótesis B) reside en tomar en cuenta las respuestas referidas a este tema, directamente de los resultados de la entrevista.

10. METODOLOGÍA.

Para analizar o estudiar las viviendas tomando en cuenta las dimensiones ambiental, social y económica, nos enfrentamos a un problema epistemológico para la construcción de indicadores, pero es atractivo para ejercer la reflexión, sentido crítico y reconstruir la realidad (Gutiérrez, 2009)

Se entiende que:

El investigador alimenta a las variables e indicadores con información cualitativa, y después, tomando criterios pertinentes, éstos se procesan dándoles un valor, que resultará en datos cuantitativos (Gutiérrez, 2009).

También menciona Gutiérrez que: *la metodología y las técnicas de medición adquieren mayor relevancia que el conocimiento de la realidad. La construcción de indicadores tiene que ver con la*

necesidad de medir empíricamente un fenómeno de tal manera que los indicadores se consideran como:

- a) Descripción de los atributos morfológicos del objeto.*
- b) Objetivos, en cuanto son cuantificables y*
- c) Unidades de medida para el análisis morfológico, basado en metodologías experimentales.*

Esto es en otras palabras, el investigador da cuenta del fenómeno que observa a través de indicadores y variables que son determinadas y construidas por él, externamente al objeto.

Así, este proyecto se caracteriza por ser una investigación cualitativa, que a través de la entrevista estructurada que incluye variables e indicadores, se colectaron los datos de los sujetos y del objeto de estudio, y se analizaron para tener elementos y proponer una alternativa de vivienda (Gregorio Rodríguez Gómez, 1999).

Cabe señalar que en las dimensiones consideradas se toman en cuenta indicadores de segunda generación, que aunque se trabajaron de forma separada, se analizaron de forma conjunta, estableciendo las relaciones que hay entre ellas.

En este capítulo se presenta la metodología utilizada, dividida en los siguientes subcapítulos:

10.1 Tipo de investigación.

El tipo de investigación es de carácter exploratorio con el fin de obtener elementos que destaquen las diferencias y características ambientales, sociales y económicas de las viviendas convencionales elegidas de Rafael Lara Grajales.

Se aborda esta temática debido a los actuales estragos ambientales y las prácticas cotidianas, entre otros, que han contribuido al Cambio Climático, y para este trabajo de investigación se considera que una

importante medida de mitigación es cambiar la forma de llevar a cabo nuestras actividades domésticas.

Aclaremos que el objeto de investigación es la vivienda convencional; los sujetos de estudio son los habitantes en ellas y aquellos involucrados en la temática que reproducen este paradigma.

A continuación se presentan las especificaciones de las formas de llegar a lo planteado, para dilucidar las condiciones de la vivienda convencional, de la cual no visualizamos porque vivimos en ella.

10.2 Herramientas para la investigación.

El propósito de este estudio es, investigar el *status* de sustentabilidad doméstica, encontrando los aportes y escollos que se generan en la vivienda para el logro de la vivienda sustentable. Esto se llevó a cabo considerando las dimensiones: ambiental, social y económica de un grupo de viviendas convencionales a través de un estudio de caso⁴ de nuestra área de estudio; y nos fue imprescindible establecer un modelo de vivienda sustentable generalizado, así como la construcción de un Índice de Sustentabilidad en la Vivienda (ISV) durante esta investigación. De similar modo, nos fue necesario determinar las variables y los indicadores para cada una de las dimensiones mencionadas que hicieron posible la realización de este estudio.

Como ya se había señalado en el capítulo cinco de este documento, la evaluación de la calidad de vida que propone (Farias, González, Mardones, González, & Bodini, 1995), es similar a la evaluación de la sustentabilidad en la vivienda de interés social que propone el Centro Mario Molina en 2012. Con base en estos dos autores, se eligieron las

⁴ Estudio de caso: examen completo o intenso de una faceta, una cuestión o quizá los acontecimientos que tienen lugar en un marco geográfico a lo largo del tiempo” (Denny, 1978). Examen de un caso en acción (McDonald y Walker, 1977). Es una forma particular de recoger, organizar y analizar datos (Patton, 1980). Todas estas definiciones coinciden en que un estudio de caso implica un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprehensivo, sistemático y en profundidad del caso objeto de interés (García Jiménez, 1991).

variables y los indicadores que nos permitieron evaluar la sustentabilidad en la vivienda convencional en nuestra área de estudio. Estos se describen en los Cuadros 10.2.1-A, 10.2.1-B y 10.2.1-C que a continuación se presentan.

Cuadro 10.2.1-A Variables e indicadores a considerar para la evaluación de la dimensión ambiental en la vivienda convencional.

	VARIABLE	INDICADOR
DIMENSIÓN AMBIENTAL	Aire: emisiones a la atmósfera por uso de gas L.P. en estufa y calentador, o por el uso de leña así como su continuidad de uso. Y percepción de olores desagradables generados por la actividad industrial de la región.	-Tipo de combustible usado. -Frecuencia de uso de leña. -Procedencia de leña. -Exposición a olores molestos.
	Agua: fuente de suministro de agua y su racional uso.	-Procedencia del agua de consumo. -Frecuencia de abastecimiento. -Utilización diaria para aseo personal. -Utilización de regadera. -Uso de lavadora automática. -Frecuencia de lavado de ropa. -Utilización diaria para aseo general de cocina. -Recolección de agua de lluvia. -Almacenamiento de agua.
	Ruido: generado por el tráfico vehicular, industrias, talleres, comercio.	Percepción de ruido molesto.
	Suelo: disponer de él para la naturación de los patios.	Uso del suelo para vegetación.
	Energía Eléctrica.	Tener servicio por parte de Comisión Federal de Electricidad (CFE).
	Drenaje: vertidos domésticos en las descargas de agua.	-Reuso de agua de desecho. -Destino final del aceite usado. -Utilización de cloro y detergentes fosfatados.
	Residuos Sólidos Urbanos: recolección, reciclaje, destino final.	-Hábito de separar la basura. -Servicio de recolección de RSU. -Incineración de basura. -Tener composta.
	Residuos Peligrosos: selección, destino final.	-Destino final de las pilas.
	Ecotécnicas.	-Uso de alguna ecotécnica.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Con base en (Farias, González, Mardones, González, & Bodini, 1995) y (Centro Mario Molina, 2012).

Cuadro 10.2.1-B Variables e indicadores a considerar para la evaluación de las dimensiones social y económica en la vivienda convencional.

	VARIABLE	INDICADOR
DIMENSIÓN SOCIAL	Confianza en las personas de su comunidad.	Familiaridad con personas aledañas.
	Equidad de género.	Praxis de la equidad de género.
	Escolaridad.	Nivel más alto de estudios de los integrantes de la familia.
	Satisfacción con las relaciones interpersonales.	Calificación de su relación familiar.
	Satisfacción con la ciudad en la que vive.	Complacido con su ciudad y colonia.
	Gozar de buena salud.	Frecuencia de resfriado común. Padecimiento de enfermedades cardiovasculares.
	Áreas de esparcimiento.	Acude a las áreas de esparcimiento.
	Hacinamiento.	Número de ocupantes por dormitorio.
DIMENSIÓN ECONÓMICA	Costo por consumo de Gas.	\$812.5/per cápita/año. Corresponden a 65 kg/per cápita/año
	Costo por consumo de Energía eléctrica.	\$1.62 <i>per cápita</i> /día. Corresponde a 2.1 kWh per cápita/día.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Con base en (Farias, González, Mardones, González, & Bodini, 1995) y (Centro Mario Molina, 2012).

Como aspecto complementario, se tomó en cuenta una cuarta dimensión: La Institucional. Refiriéndonos con esto a la averiguación de la existencia o ausencia del concepto de sustentabilidad en la vivienda en los programas o proyectos municipales, entre otros. Esto se llevó a cabo por medio de visitas a las autoridades del ayuntamiento municipal y personas clave que nos proporcionaron información confiable al respecto. Los comentarios en relación a esto, se mencionan en el capítulo 11 del presente documento.

Consideramos importante la inclusión de la dimensión institucional debido a que, para que exista la sustentabilidad en la vivienda, no solo depende del sujeto que la edifica y ocupa, sino también del impulso que dé la autoridad nacional, estatal y municipal. Así pues, con la presente investigación, se conoce el impacto que ha tenido la legislación mencionada en el capítulo 8.2 a nivel municipio de Rafael Lara Grajales.

La descripción de lo anteriormente mencionado se presenta en el Cuadro 10.2.1-C, que a continuación se muestra.

Cuadro 10.2.1-C Variables e indicadores a considerar para la evaluación de la dimensión institucional.

	VARIABLE	INDICADOR
DIMENSIÓN INSTITUCIONAL	Políticas Públicas	<p>Inclusión de sustentabilidad en la vivienda en los planes o programas municipales, estatales, nacionales</p> <p>Presupuesto destinado al cuidado del medio ambiente</p> <p>Planes de respuesta a emergencias en caso de eventos naturales.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Como se muestra en los Cuadros anteriores (10.2.1-A, 10.2.1-B y 10.2.1-C), nos basamos solo en dos indicadores cuantitativos como el consumo de electricidad y gas, pero en su mayoría los indicadores fueron de naturaleza cualitativa⁵.

No es sobrado señalar que los indicadores cuantitativos utilizados son mínimos y son utilizados para la dimensión económica, debido a su naturaleza monetaria.

Para una explicación detallada y digerible de todos nuestros indicadores, se elaboraron los siguientes Cuadros:

⁵ **Indicador Cualitativo:** está basado en métodos cualitativos de obtención de información. Tienen la propiedad de matizar, enriquecer a los indicadores cuantitativos, aunque en ocasiones se utilizan como sistema exploratorio (Baena) (Baena)

Cuadro 10.2.2-A Metadatos de indicadores de la dimensión ambiental.

Nombre	Definición	Objetivo	Escala de medición	Tendencia	
A1-1 Combustible usado.	Fuente de calentamiento que utiliza para cocción de alimentos, calentamiento de agua para higiene personal.	Determinar el porcentaje de viviendas que aun usan leña.	-Gas. -Leña. -Ambos.	Gas.	
A1-1.1 Frecuencia de uso de leña.	Continuidad de uso de madera o trozos de tronco.	Investigar si ésta práctica la llevan a cabo con la finalidad de ahorro de gas L.P.	-No usa. -Mínimo. -Diario.	Mínimo.	
A1-1.2 Procedencia de leña.	Origen de la leña.	Determinar si con ésta práctica se fomenta la deforestación de áreas cercanas.	-No usa -Trozos de tronco -Desechos	Desechos.	
A1-2 Detección de olores molestos.	Manifestación de incomodidad familiar debido a olores externos a su vivienda.	Detectar fuentes de contaminación al aire.	-Sí. -No.	No.	
A2-1 Procedencia del agua de consumo.	Origen del agua que se usa para los servicios domésticos.	Conocer si la población cuenta con servicio de agua potable.	-Pozo municipal. -Río. -Manantial.	Pozo municipal.	
A2-2 Frecuencia de abastecimiento.	Continuidad del servicio.	Conocer la facilidad de acceso a éste servicio en las viviendas.	-Diario. -Semanal. -Muy poco.	Diario.	
A2-3 Utilización diaria para aseo personal.	Uso del agua diariamente para aseo personal.	Investigar cualitativamente el consumo de agua en cada vivienda.	-Sí. -No.	-Sí.	
A2-4 Utilización de regadera.	Hacer uso de regadera para el aseo personal.		-Sí. -No.	No.	
A2-5 Uso de lavadora automática	Utilización de máquina automática para la limpieza de prendas de vestir.		-Sí. -No.	No.	
A2-6 Frecuencia de lavado de ropa.	Periodicidad de limpieza de las prendas de vestir.		-Menor a tres veces por semana. -Tres veces por semana. -Diario.	Menor a tres veces por semana.	
A2-7 Utilización diaria para actividades en general de la cocina.	Uso diario para la limpieza de recipientes de cocina.		-Sí. -No.	Sí.	
A2-8 Recolección de agua de lluvia.	Contar con recipientes para captura de agua pluvial.		Investigar si esta práctica es realizada en las viviendas.	-Sí. -No.	Sí.
A2-9 Almacenamiento de agua potable.	Contar con cisterna como reserva en caso de escases por fallas mecánicas temporales.		Investigar el porcentaje de viviendas que se exponen a carecer de éste servicio por fallas mecánicas del equipo de bombeo.	-Sí. -No.	Sí.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 10.2.2-A Metadatos de indicadores de la dimensión ambiental (Continuación).

Nombre	Definición	Objetivo	Escala de medición	Tendencia
A3-1 Percepción de ruido molesto.	Manifestación de incomodidad familiar debido al ruido.	Investigar fuentes de contaminación por ruido externas a la vivienda, expresadas por la familia.	-Sí. -No.	-No.
A4-1 Uso del suelo para vegetación.	Utilizar las áreas no construidas para áreas verdes.	Investigar la importancia que dan las familias a la vegetación.	-Sí. -No.	Sí.
A5-1 Tener servicio por parte de Comisión Federal de Electricidad (CFE).	Contar con servicio de electricidad.	Investigar el porcentaje de viviendas que carecen de éste servicio.	-Sí. -No.	Sí.
A6-1 Reuso de agua de desecho.	Aprovechamiento de aguas de enjuague o jabonosas para otros usos como limpieza de pisos o patios; sanitarios.	Encontrar familias con cultura en el uso de agua.	-Sí. -No.	Sí.
A6-2 Destino final del aceite de cocina usado.	Disposición del residuo de aceite de cocina usado.	Investigar si el punto más frecuente de contaminación por aceite de cocina usado es el drenaje.	-Usa cantidad necesaria. -Reusa. -Lo tira en drenaje.	Usa cantidad necesaria.
A6-3 Utilización de cloro y detergentes fosfatados.	Uso de productos de limpieza elaborados a base de cloro y fosfatos.	Encontrar familias que tengan conocimiento de los efectos del cloro y los detergentes fosfatados en las aguas de desecho.	-Sí. -No.	No.
A7-1 Hábito de separar la basura.	Seleccionar la basura orgánica de la inorgánica en recipientes diferentes.	Investigar la concientización existente en el manejo de residuos sólidos urbanos.	-Sí. -No.	Sí.
A7-2 Tener composta	Contar con procesamiento de residuos orgánicos.	Detectar familias que lleven a cabo ésta práctica.	-Sí. -No.	Sí.
A7-3 Incineración de basura.	Práctica de incinerar basura.	Investigar el porcentaje de familias que llevan a cabo ésta práctica.	-Sí. -No.	No.
A7-4 Servicio de recolección de basura.	Prestación de servicio por parte del municipio para la recolección de basura.	Detectar áreas que no cuenten con éste servicio.	-Sí. -No.	Sí.
A8-1 Destino final de las pilas usadas.	Disposición de las pilas usadas.	Investigar la concientización de las familias en cuanto a la importancia del acopio éstos residuos.	-Acopio. -Basura.	Acopio.
A9-1 Uso de alguna ecotécnia.	Utilización de ecotécnicas como estufas ahorradoras de leña o solares, calentador solar, foto celdas para generación de energía eléctrica.	Investigar la aceptación de las ecotécnicas en las viviendas.	-Sí. -No.	Sí.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 10.2.2-B Metadatos de indicadores de la dimensión social.

Nombre	Definición	Objetivo	Escala de medición	Tendencia
S1-1 Confianza en las personas de su comunidad.	Manifestación de tranquilidad por la familiaridad que existe con las personas vecinas.	Investigar la seguridad pública que percibe la familia respecto a sus vecinos.	-Sí confía en sus vecinos. -No confía en sus vecinos	-Sí confía.
S2-1 Praxis de la equidad de género.	Mostrar imparcialidad de sexos en las actividades domésticas, educación u oportunidad del ejercicio laboral o profesional.	Investigar el grado de practicidad de la equidad de género.	-Sí. -No.	Sí.
S3-1 Nivel más alto de estudios de los integrantes de la familia.	Escolaridad mayor con que cuentan los integrantes de la familia.	Investigar si la escolaridad influye en las prácticas de sustentabilidad.	-Superior. -Media superior. -Menor a media superior.	Superior.
S4-1 Calificación de su relación familiar.	manifestación del agrado con su relación familiar	Investigar la existencia de familias disfuncionales.	-Buena. -Regular. -Mala.	-Buena.
S5-1 Complacido con su ciudad.	Manifestación del gusto o agrado por la ciudad en que está establecida su vivienda.	Averiguar el sentido de pertenencia hacia el municipio.	-Sí. -No.	Sí.
S5-2 Complacido con su colonia.	Manifestación del gusto o agrado por la colonia en que está establecida su vivienda.	Averiguar el sentido de pertenencia hacia su colonia.	-Sí. -No.	Sí.
S6-1 Frecuencia de gripe o tos.	Periodicidad con que se enferman los integrantes de la familia de gripe o tos.	Investigar si se trata de familias que dan prioridad a una saludable alimentación.	-Menos de dos veces al año. -Dos veces al año. -Más de dos veces al año.	Menos de dos veces al año.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 10.2.2-B Metadatos de indicadores de la dimensión social (Continuación).

Nombre	Definición	Objetivo	Escala de medición	Tendencia
S6-2 Padecimiento de enfermedades cardiovasculares o cáncer.	Miembro (s) de la familia con enfermedades como hipertensión, diabetes o cáncer.	Investigar la frecuencia de estas enfermedades que afectan el bienestar familiar.	-Sí. -No.	No.
S6-3 Aprovechamiento de luz natural en las habitaciones.	Emplear la luz natural para iluminar las habitaciones en general mediante ventanas o tragaluces.	Investigar la cultura de aprovechamiento de la luz natural que existe en las familias.	-Sí. -No.	Sí.
S6-4 Proveer de ventilación natural las habitaciones.	Suministro de aire natural exterior a la vivienda mediante elementos de ventilación hacia el interior de ella.	Investigar la cultura de dar ventilación adecuada al interior de la vivienda por parte de las familias.	-Sí. -No.	Sí.
S7-1 Acudir frecuentemente a las áreas de esparcimiento.	Asistir a las áreas de recreación como parques o canchas deportivas por pasatiempo.	Investigar la importancia de la recreación que tienen en la familia.	-Sí. -No.	Sí.
S8-1 Hacinamiento.	Es el cociente mayor a dos, de la división del número de ocupantes por cada dormitorio de la vivienda.	Investigar la existencia de hacinamiento en las viviendas.	-Menor o igual a dos, no hay hacinamiento. -Mayor a dos, sí hay hacinamiento.	-Menor o igual a dos

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 10.2.2-C Metadatos de indicadores de la dimensión económica.

Nombre	Definición	Objetivo	Escala de medición	Tendencia
E1-1 Cuota por consumo de gas L.P.	Cantidad monetaria que se paga por cada integrante de la familia de acuerdo al consumo de éste combustible.	Comparar el dato proporcionado por las familias y el indicador de la SENER (65 kg/per cápita/año)	-Menor o igual a \$812.5/per cápita/año. -Mayor a \$812.5/per cápita/año.	-Menor a \$812.5/per cápita/año.
E1-2 Cuota por consumo de energía eléctrica.	Cantidad monetaria que se paga por cada integrante de la familia de acuerdo al consumo de energía eléctrica.	Comparar el dato proporcionado por las familias y el indicador del Banco Mundial (2.1 kWh per cápita/día)	-Menor o igual a \$1.62 <i>per cápita/día</i> . -Mayor a \$1.62 <i>per cápita/día</i> .	-Menor a \$1.62 <i>per cápita/día</i> .

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 10.2.2-D Metadatos de indicadores de la dimensión institucional.

Nombre	Definición	Objetivo	Escala de medición	Tendencia
I1-1 Inclusión de sustentabilidad en la vivienda en los planes o programas municipales, estatales, nacionales	El concepto de sustentabilidad en la vivienda debe existir en los planes o programas nacionales, estatales y municipales.	Investigar si la sustentabilidad en la vivienda está incluida en los tres niveles de gobierno.	<input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Estatal <input type="checkbox"/> Municipal	Existencia en los tres niveles de gobierno.
I1-2 Presupuesto destinado al cuidado del medio ambiente	Cantidad monetaria o porcentaje asignado al sector de ecología en el municipio.	Investigar la importancia, a través del presupuesto, que se le otorga por parte de las autoridades al cuidado del medio ambiente en el municipio.	-Menor al 30% -Igual al 30% -Mayor al 30%	Al menos el 30% del presupuesto.
I1-3 Planes de respuesta a emergencias en caso de eventos naturales.	Existencia escrita donde se establece el procedimiento a seguir ante la presencia de eventos naturales como sismos, inundaciones, tormentas.	Investigar si se cuenta con este tipo de planes y si se dan a conocer a la población.	<input type="checkbox"/> Sí existen. <input type="checkbox"/> Están en elaboración. <input type="checkbox"/> No existen. <input type="checkbox"/> Sí hay difusión. <input type="checkbox"/> No hay difusión.	Sí existen. Sí hay difusión.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

De acuerdo a lo planteado en el Cuadro 10.2.2-C, respecto a la dimensión económica, cabe aclarar lo siguiente:

- Gas L.P. En México el consumo promedio es de 65 kg/*per cápita/año* (SENER, 2012). El costo al público hasta abril del año en curso es de 250 pesos por un cilindro de 20 kg. Entonces tenemos que el costo por kilogramo es de 12.5 pesos. Al año, según el indicador, deberíamos gastar 812.5 pesos por persona y éste último costo se toma como indicador.
- La Energía eléctrica necesaria es de 2.1 kWh/*per cápita/día* (Mundial, 2013) (Mundial, 2013) (Mundial, 2013) (Mundial, 2013). El costo de 1 kWh según la factura de éste servicio en Rafael Lara Grajales es de \$0.777. Con este costo se calculó el consumo en kWh teniendo el monto que paga cada vivienda entrevistada. Cabe mencionar que en la entrevista no se les pidió la factura de éste servicio, solo se averiguó el monto que para ellos era “normal” pagar. Es necesario aclarar que dicha factura incluye el servicio de dos meses.

Al tener ya establecidas nuestras variables e indicadores, se procedió al diseño de una guía de entrevista que se en un inicio se aplicó en dos viviendas convencionales como prueba piloto; una en la ciudad de Puebla y otra en Rafael Lara Grajales en el periodo del 30 de marzo al 3 de abril de 2013. La prueba piloto señaló algunas preguntas que no aportaban información relevante para esta investigación (por ejemplo si contaban con servicio telefónico), así también notamos que hacía falta incluir otras que sí cooperaban con primordial información (por ejemplo la frecuencia del servicio de recolección de basura). Estos datos ya fueron modificados en los Cuadros correspondientes y es necesario destacar que para formalizar la aplicación de las entrevistas en la región estudiada, se

entregó un oficio de las Autoridades Universitarias al Presidente municipal en función (Oficio No. PCA/028/13, con fecha del 02 de septiembre de 2013). Cabe hacer alusión que en cada una de las viviendas entrevistadas se proporcionó una copia del mismo.

Posterior a los ajustes saltados de la prueba piloto, la entrevista se aplicó en una muestra poblacional de treinta y un viviendas convencionales elegidas bajo los siguientes criterios:

- ✓ Pertener a la periferia y área conurbada norte, noreste o noroeste de Rafael Lara Grajales, debido a que estos límites están sumamente expuestos al crecimiento y a los asentamientos humanos por la cercanía con las vías de comunicación terrestres existentes y en construcción, así como la proximidad de la empresa automotriz.
- ✓ Ser familias que edificaron o se encuentren en proceso de construcción de su vivienda, es decir, no ser vivienda de interés social.

Nota: Al tener ya definidos nuestros criterios de selección de muestra de viviendas, se procede a la aplicación de entrevistas pero, de acuerdo con los datos obtenidos en las primeras trece viviendas, realizadas durante los meses de septiembre y octubre de 2013, se detectó un conflicto en lo que respecta al consumo de agua. Los entrevistados no cuentan con medidores de agua, ni cisternas y en ocasiones tampoco tinacos. El agua llega abundantemente a las viviendas y no les es necesario almacenarla. Motivo por el cual se realizó una modificación a la guía de entrevista en la variable "agua" para estimar un si el uso de ésta se hace de manera racional. Esto también provocó un ajuste en la ponderación de los indicadores correspondientes a dicha variable. Posteriormente, se continuó con

las entrevistas y poco a poco se visitaron las trece viviendas ya entrevistadas para completar la información faltante.

Como siguiente actividad a la aplicación de las entrevistas y lograr la obtención de un índice de sustentabilidad en la vivienda, nos fue necesario trabajar con la ponderación⁶ de indicadores. Lo anterior mencionado se realizó partiendo de 100 puntos que corresponden a la sustentabilidad, los cuales se dividieron entre los 39 indicadores que se determinaron para este estudio.

No es sobrado mencionar que como el número de variables e indicadores determinados para cada dimensión no es el mismo para cada una de ellas, la ponderación se realizó dando valor directo a los indicadores, sin tomar en cuenta para ésta valorización a las dimensiones ni las variables. De ninguna manera es nuestra intención demeritar la importancia de las dimensiones y variables, pues éstas nos sirvieron de forma importante como cimiento para determinar de manera ordenada los indicadores.

La ponderación se realizó con la ayuda de una hoja de cálculo en Excel para la captura de datos correspondientes a las respuestas obtenidas de las entrevistas realizadas e ir obteniendo los valores de sustentabilidad.

La ponderación de los indicadores se muestra en los cuadros siguientes (Cuadro 10.2.3-A y 10.2.3-B):

⁶ Ponderación: atribuir o dar peso a algo (Real Academia de la Lengua Española, consulta realizada en 2014).

Cuadro 10.2.3-A Ponderación de indicadores de la dimensión ambiental.

Variable		Indicador	Valor	Ponderación					
A1. Aire	A1-1	Tipo de combustible usado.	2.5	Gas	2.0	Ambos	1.0	Leña	0
	A1-1-1	Frecuencia de uso de leña.	2.5	No usa	2.5	Mínimo	2.0	Diario	0
	A1-1-2	Procedencia de leña.	2.5	No usa	2.5	Desechos	1.5	Compra	0
	A1-2	Exposición a olores molestos.	2.5	No	2.5			Sí	0
A2. Agua	A2-1	Procedencia del agua de consumo.	2.5	Pozo municipal	2.5	Rio	0	Manantial	0
	A2-2	Frecuencia de abastecimiento.	2.5	Diario	2.5	Semanal	2.0	No llega	0
	A2-3	Utilización diaria para aseo personal.	2.5	Sí	2.5			No	2.0
	A2-4	Utilización de regadera.	2.5	No	2.0			Sí	1.5
	A2-5	Uso de lavadora automática	2.5	No	2.5			Sí	1.0
	A2-6	Frecuencia de lavado de ropa por semana.	2.5	<3 veces	2.5	3 veces	1.0	Diario	0
	A2-7	Utilización diaria para aseo general de cocina.	2.5	Sí	2.5			No	0
	A2-8	Cultura de recolección de agua de lluvia	3.0	Sí	3.0			No	0
	A2-9	Almacenamiento de agua.	2.5	Sí	2.5			No	0
A3. Ruido	A3-1	Exposición al ruido molesto.	2.5	No	2.5			Sí	0
A4. Suelo	A4-1	Uso del suelo para vegetación.	2.5	Sí	2.5			No	0
A5. Energía Eléctrica	A5-1	Contar con servicio de energía eléctrica.	2.5	Sí	2.5			No	0
A6. Drenaje	A6-1	Reuso de agua de desecho.	3.0	Sí	3.0			No	0
	A6-2	Destino final del aceite usado.	2.5	No sobra	2.5	Reusa	1.0	Lo tira en drenaje	0
	A6-3	Utilización de cloro y detergentes fosfatados.	2.5	No	2.5			Sí	0
A7. Residuos sólidos urbanos	A7-1	Hábito de separación de basura.	2.5	Sí	2.5			No	0
	A7-2	Tienen composta	2.5	No	2.5			Sí	0
	A7-3	Incineración de basura.	3.0	No	3.0			Sí	0
	A7-4	Servicio frecuente de recolección.	2.5	Sí	2.5			No	0
A8. Residuos Peligrosos	A8-1	Destino final de las pilas.	2.5	Acopio	2.5			Basura	0
A9. Ecotécnicas	A9-1	Uso de ecotécnicas.	2.5	Sí	2.5			No	0

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 10.2.3-B Ponderación de indicadores de las dimensiones social y económica.

Variable		Indicador	Valor	Ponderación					
S1. Confianza en sus vecinos	S1-1	Familiaridad con personas aledañas.	2.5	Sí	2.5			No	0
S2. Equidad de género	S2-1	Práctica de la equidad de género.	3.0	Sí	3.0			No	0
S3. Escolaridad	S3-1	Nivel de escolaridad de los integrantes de la familia.	3.0	> Media superior	3.0	Media superior	2.0	< Media superior	1.0
S4. Satisfacción con las relaciones interpersonales	S4-1	Calificación de su relación familiar.	2.5	Buena	2.5	Regular	2.0	Mala	0
S5. Satisfacción con la ciudad en la que vive.	S5-1	Agrado de su ciudad.	2.5	Sí	2.5			No	0
	S5-2	Agrado de su colonia.	2.5	Sí	2.5			No	0
S6. Gozar de buena salud.	S6-1	Frecuencia de resfriado común o tos.	2.5	< 2 veces/año	2.5	2 veces/año	1.5	> 2 veces/año	0
	S6-2	Padecimiento de cáncer, diabetes o hipertensión en miembros de la familia.	2.5	No	2.5			Sí	0
	S6-3	Aprovechamiento de la luz natural.	2.5	Sí	2.5			No	0
	S6-4	Ventilación en las habitaciones.	2.5	Al menos una ventana por hab.	2.5			Hay habitaciones sin ventana	0
S7. Áreas de esparcimiento.	S7-1	Asistencia a las áreas de recreación.	2.5	Sí	2.5			No	0
S8. Hacinamiento.	S8-1	Número de ocupantes por dormitorio.	2.5	< o = 2	2.5			>2	0
E1. Gas.	E1-1	Cuota por consumo de gas per cápita. (65 Kg per cápita al año).	2.5	< = \$812.5	2.5			> \$812.5	0
E2. Energía eléctrica.	E2-1	Cuota por consumo de energía eléctrica per cápita (2.1 Kwh per cápita).	2.5	< = \$1.62	2.5			> \$1.62	0

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Destacamos que de los cien puntos de sustentabilidad de los cuales partimos, se asignó un valor de 2.5 puntos para cada indicador, destacando con valor de 3.0 puntos a tres indicadores de la dimensión ambiental (cultura de recolección de agua de lluvia, reuso del agua de desecho e incineración de basura) y dos de la dimensión social (práctica de la equidad de género y el nivel de escolaridad de los integrantes de la familia) para hacer resaltar la mayor importancia que estos tienen para este estudio.

De todo lo anterior y de las respuestas obtenidas a través de las entrevistas realizadas, se obtuvieron valores numéricos que integramos con las ecuaciones que a continuación se presentan:

$$\text{ECUACIÓN 1.} \quad A = \sum_{i=1}^n A_i$$

$$\text{ECUACIÓN 2.} \quad S = \sum_{i=1}^n S_i$$

$$\text{ECUACIÓN 3.} \quad E = \sum_{i=1}^n E_i$$

$$\text{ECUACIÓN 4.} \quad ISV = A + S + E$$

Donde: $n \in i [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$

A = suma de los indicadores de la dimensión ambiental;

S = suma de los indicadores de la dimensión social;

E = suma de los indicadores de la dimensión económica;

i = número de indicador que puede tomar valores desde 1 hasta n;

ISV = índice de sustentabilidad en la vivienda.

Con base en las variables e indicadores generados y los resultados obtenidos de las entrevistas, se diseñó una escala presentada en el Cuadro 10.2.4 para categorizar la sustentabilidad de cada una de las viviendas entrevistadas.

Cuadro 10.2.4 Escala para la determinación del índice de sustentabilidad en la vivienda.

Grado de sustentabilidad	Puntuación
Insustentable	00.0 a 25.0
Mínimamente Sustentable	25.1 a 50.0
Medianamente sustentable	50.1 a 75.0
Sustentable	75.1 a 100.0

Fuente: Elaboración propia, 2014. Con base en (Pansza, 2010).

Por otra parte, y para complementar el reconocimiento físico de nuestra área de estudio, se recurre a los Sistemas de Información Geográfica (SIG)⁷. Toda la información requerida se solicitó por contacto directo o vía web al Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Google Earth, EarthScience Data Interface y USGS Global Visualization Viewer (GLOVIS).

La información solicitada a las instituciones mencionadas son las siguientes:

- CARTAS TOPOGRÁFICAS (ESCALA 1:50000): E14B34, E14B44 y E14B45.
- ORTOFOTOS (ESCALA 1:10000): E14B34 D1, D2, D3, D4, E1, E2, E3, E4; F1, F2, F3, F4; y E14B44 A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, C4; así como la cartografía urbana con números exteriores de Rafael Lara Grajales, Puebla.
- CARTA E1403 (ESCALA 1:250000): Aguas subterráneas, Aguas superficiales, geología y edafología.
- Imágenes satelitales LANDSAT 4, 5, 7 y 8 para los años 1989, 2000, 2005, 2008 y 2014.

Estos datos los hemos trabajado para confección de mapas a través de software como: Arc View GIS 3.2 e IDRISI TAIGA 17.0, que nos

⁷Los Sistemas de Información Geográfica son una herramienta asistida por computadora para la adquisición, almacenamiento, análisis y visualización de datos geográficos (J. Ronald Eastman, 2012).

representan las características de la región, como la hidrología, edafología, flora; y los usos de suelo: agricultura, industria y urbanización.

En la siguiente Figura 10.1, se muestra el área de estudio con sus delimitaciones municipales y los puntos georreferenciados de las viviendas entrevistadas. Los puntos de entrevistas fueron obtenidos por un GPS.

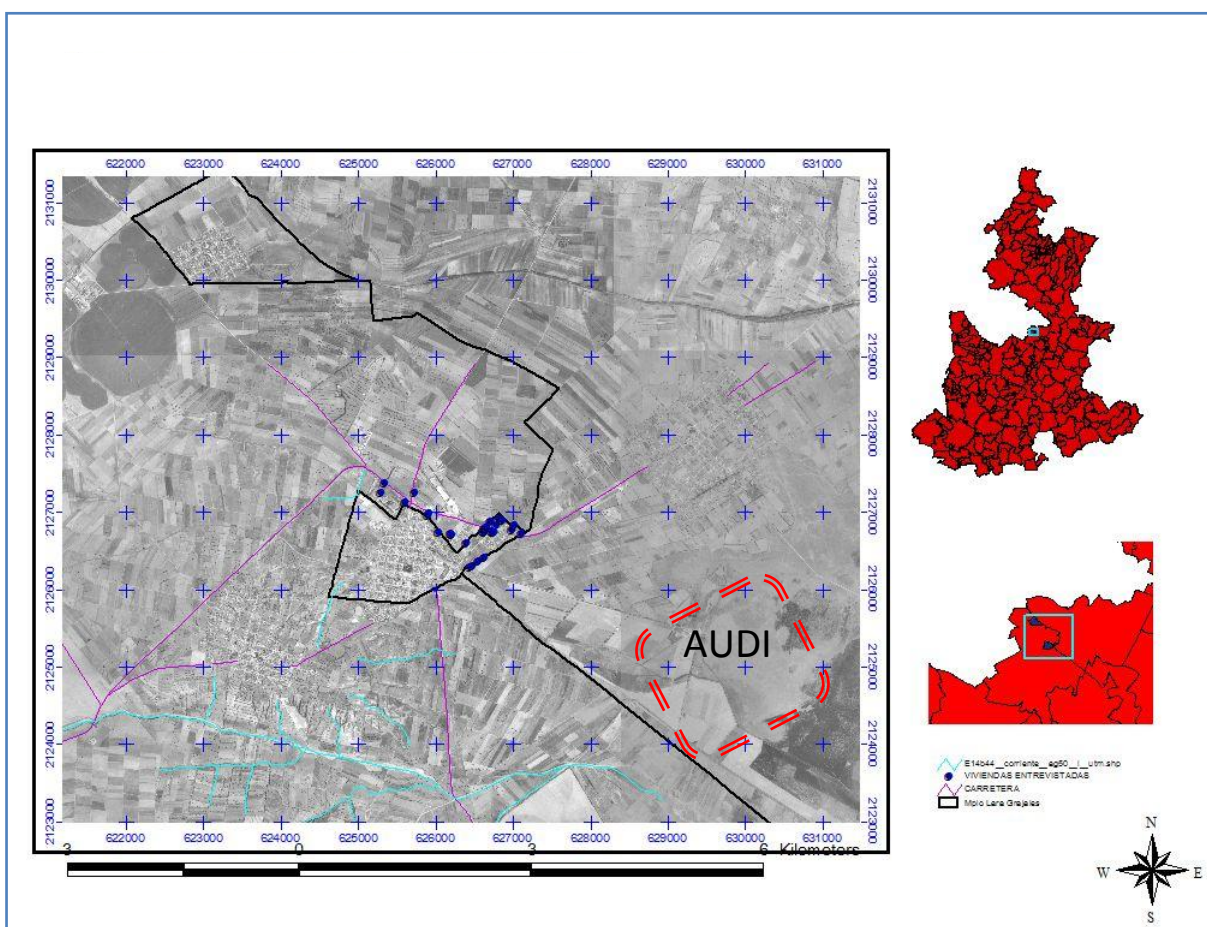


Figura 10.1 Área de estudio.
Fuente: Elaboración propia, 2014.

Sabedores de la importancia de la contextualización y para complementar el trabajo de campo, se realizó el análisis del área de estudio haciendo uso de los Sistemas de Información Geográfica,

para identificar los diferentes usos de suelo que se exponen en el Cuadro 10.2.5 abajo mostrado.

Cuadro 10.2.5 Áreas de los usos de suelo.

	1989	2000	2014
URBANO	513.63	242.10	496.98
AGRÍCOLA	2484.81	4288.95	2788.92
AGRÍCOLA EN DESCANSO	6565.50	4792.95	5293.62
INDUSTRIAL	58.68	27.54	345.24

Nota: las cantidades están calculadas en hectáreas.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los datos obtenidos de IDRISI SELVA.

De acuerdo al cuadro anterior, se ha tenido una disminución en el área agrícola en los últimos catorce años, atribuyendo esto al crecimiento urbano y otra parte a lo agrícola en descanso; así mismo vemos el aumento notable del área industrial. Y para observar los cambios de uso de suelo, tenemos las siguientes figuras:

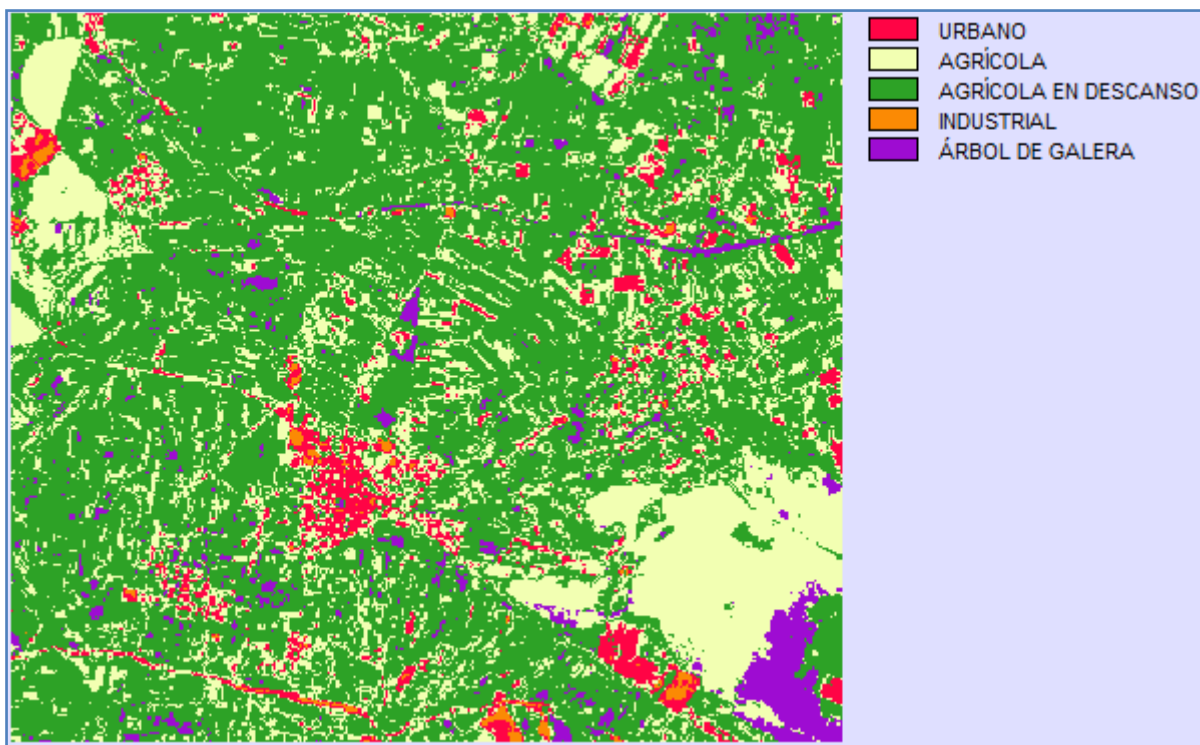


Figura 10.2 Usos de suelo del área de estudio para el año 1989.

Fuente: Elaboración propia.

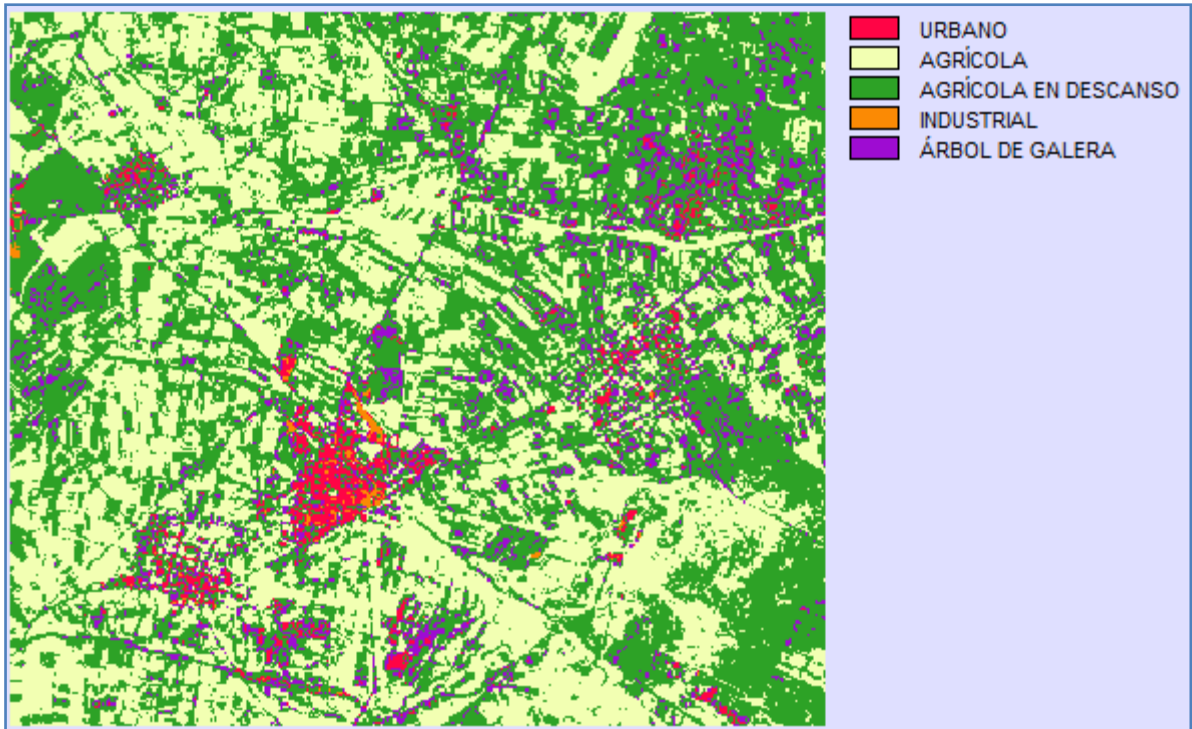


Figura 10.3 Usos de suelo del área de estudio para el año 2000.
Fuente: Elaboración propia.

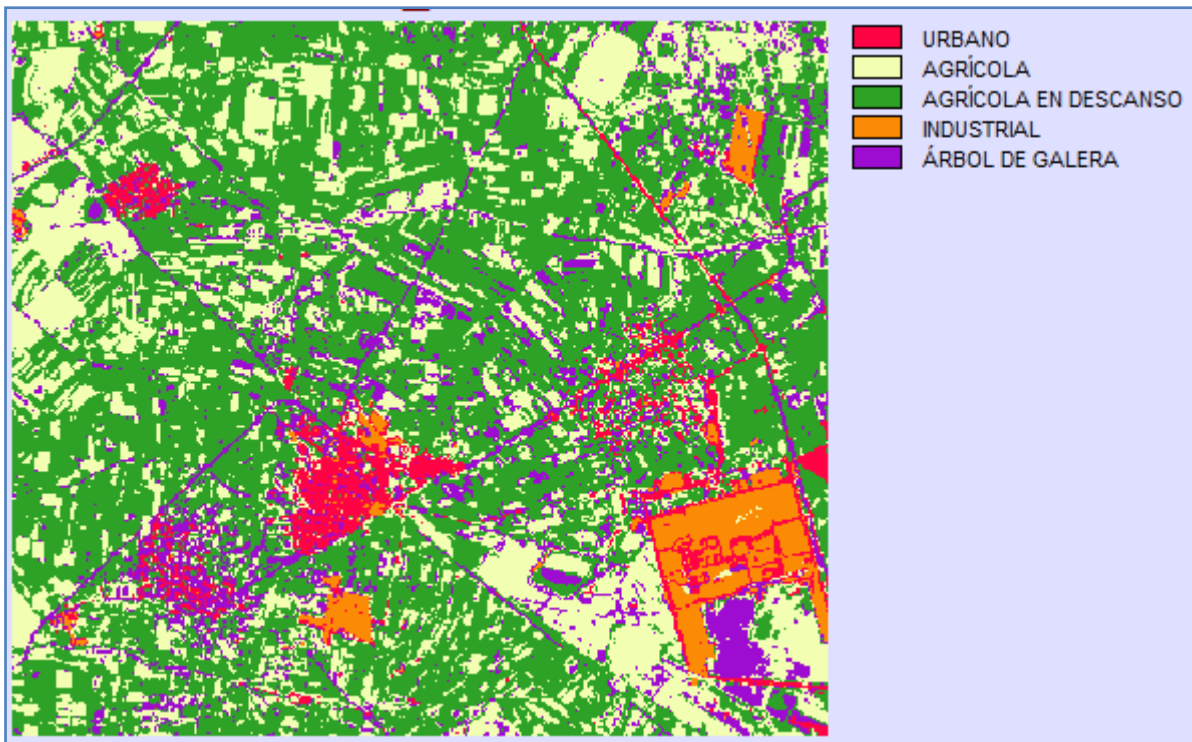


Figura 10.4 Usos de suelo del área de estudio para el año 2014.
Fuente: Elaboración propia.

11. RESULTADOS.

- Los resultados se analizan para identificar la SUSTENTABILIDAD en materia de vivienda que enfrenta el municipio; y por consecuencia para determinar las características de vivienda adecuadas a la región para que cumpla con los lineamientos de sustentabilidad. Con esto también se pretende proponer elementos de políticas públicas para facilitar la implementación de viviendas con características de sustentabilidad.

Como parte inicial del procesamiento de resultados, se elaboró un análisis descriptivo de los mismos, el cual se realiza con la finalidad de observar el porcentaje de viviendas que contribuyen o niegan valor de sustentabilidad. Con esto podemos destacar de forma general, la problemática ambiental, social y económica más común que se genera en estas viviendas.

En la dimensión ambiental encontramos que para:

Aire:

- En el 55% de las viviendas usan gas, pero en el otro 45% aun usan leña y carbón para cocinar, calentar agua para bañarse o elaboran tortillas. Aunque la mayor parte llega a ser de mínimo uso y todos compran la leña, lo que está fomentando la deforestación de las zonas cercanas (La Malintzi, El Pinal) pues en los puntos de venta se vende por rollo los fragmentos de troncos. Con esta actividad disminuyen su consumo de gas L.P. pero ambientalmente generan mayor contaminación al aire y aumentan el grado de deforestación.
- El 61% de la población percibe malos olores debido a la cercanía de la barranca de aguas negras que está expuesta en toda su trayectoria y otros por tener borregos en su vivienda o cerca de ella.

Agua:

- Todos cuentan con agua potable de pozo municipal con frecuencia diaria de abastecimiento.
- El 55% utilizan el agua diariamente para asearse, aunque solo el 52% cuenta con regadera; el 90% lava a mano o en lavadora convencional (no automática) donde el 13% lo hace diariamente; el 97% no colecta agua de lluvia, no le ven utilidad debido a que cuentan con abastecimiento diario de agua potable, así mismo el contar con una cisterna no es indispensable, pues el 81% no tienen.
- En todas las viviendas entrevistadas usan detergentes fosfatados y cloro, no tienen información de que es preferible no usar detergentes que contengan fosfatos así como minimizar el uso del cloro.

Ruido:

- En el 35% de las viviendas visitadas, sus habitantes perciben ruido molesto ya sea por la cercanía con la carretera, la industria o talleres mecánicos.

Suelo:

- El 77% tiene jardín, frutales o macetas. Pero casi la tercera parte no tiene al menos macetas. No les es de mayor importancia en contar con áreas verdes o alguna forma de naturación en la vivienda.

Energía eléctrica:

- Todas las viviendas entrevistadas cuentan con servicio de energía eléctrica.

Drenaje:

- Todas las viviendas cuentan con desagüe entubado hacia el drenaje municipal, el 55% reusa el agua de lavado ya sea para lavar el piso del patio o para el sanitario. El 16% tira el aceite de cocina usado al drenaje; el 61% lo reusa; y el 23% utiliza solo la cantidad necesaria para cocinar. En todas las viviendas se usan detergentes fosfatados así como el cloro para limpieza en general.

Residuos Sólidos Urbanos:

- Todas cuentan con servicio regular de recolección de RSU. El 61% realiza la separación de algunos materiales (cartón, plástico, vidrio) o los residuos orgánicos para abonar sus plantas. Este último es solo el 3%. Se practica la incineración de basura (32%) principalmente los papeles ya sea de periódico, libretas y libros, o el papel higiénico de desecho. El 71% tira sus pilas en la basura, aunque 29% las reúne pero no existe un centro de acopio.

DIMENSIÓN SOCIAL.

- Solo el 61% confían en sus vecinos (corresponde a casi las dos terceras partes) pues se vive un alto índice de robos a viviendas. En la equidad de género en la familia, aun en el 19% no se practica. La escolaridad en nivel superior es mínima, solo el 16%; la escolaridad media superior es el 32%; y con educación menor a media superior es el 52%. Son pocas las personas que deciden continuar con sus estudios profesionales ya sea porque la opción de trabajar en las industrias aledañas o porque no cuentan con los recursos económicos para viajar a las ciudades con Instituciones de educación superior.
- El 74% considera tener una relación familiar buena, el 26% la considera regular, "como en todo se tienen diferencias" mencionan algunos.

- Todos se sienten complacidos con su colonia y su municipio.
- El 52% se enferman de gripe o tos menos de dos veces al año; 32% se enferman 2 veces al año y el 16% más de 2 veces al año.
- El 42% de las viviendas visitadas mencionaron que algún miembro de su familia padece diabetes, hipertensión o algún tipo de cáncer. Una de ellas padece Lupus y aunque esta enfermedad no estaba considerada en la entrevista, se tomó en cuenta en el conteo.
- En todas las viviendas se cuentan con al menos una ventana por cada habitación, lo cual provee de iluminación y ventilación natural.
- Aun el 29% no visita las áreas de esparcimiento.
- En el 39% de las viviendas entrevistadas se vive en hacinamiento.

DIMENSIÓN ECONÓMICA.

- El costo por consumo de gas, lo cumplen el 71% que son los que están dentro del indicador de 65 kg per cápita/año, equivalente a \$812.5 per cápita/año. Podemos deducir que mayoritariamente no se consume gas de forma irracional, aunque se debe al uso de leña.
- Respecto al costo por energía eléctrica, el 84% está dentro del indicador de 2.1 kWh per cápita/día, que corresponden a \$1.63 per cápita/día. En este aspecto sí se observó que en general hay un uso racional porque existe una aportación gubernamental proporcional cuando no se exceden los 280 kWh cada 2 meses.

Los resultados arriba descritos, se representan gráficamente en las siguientes figuras:

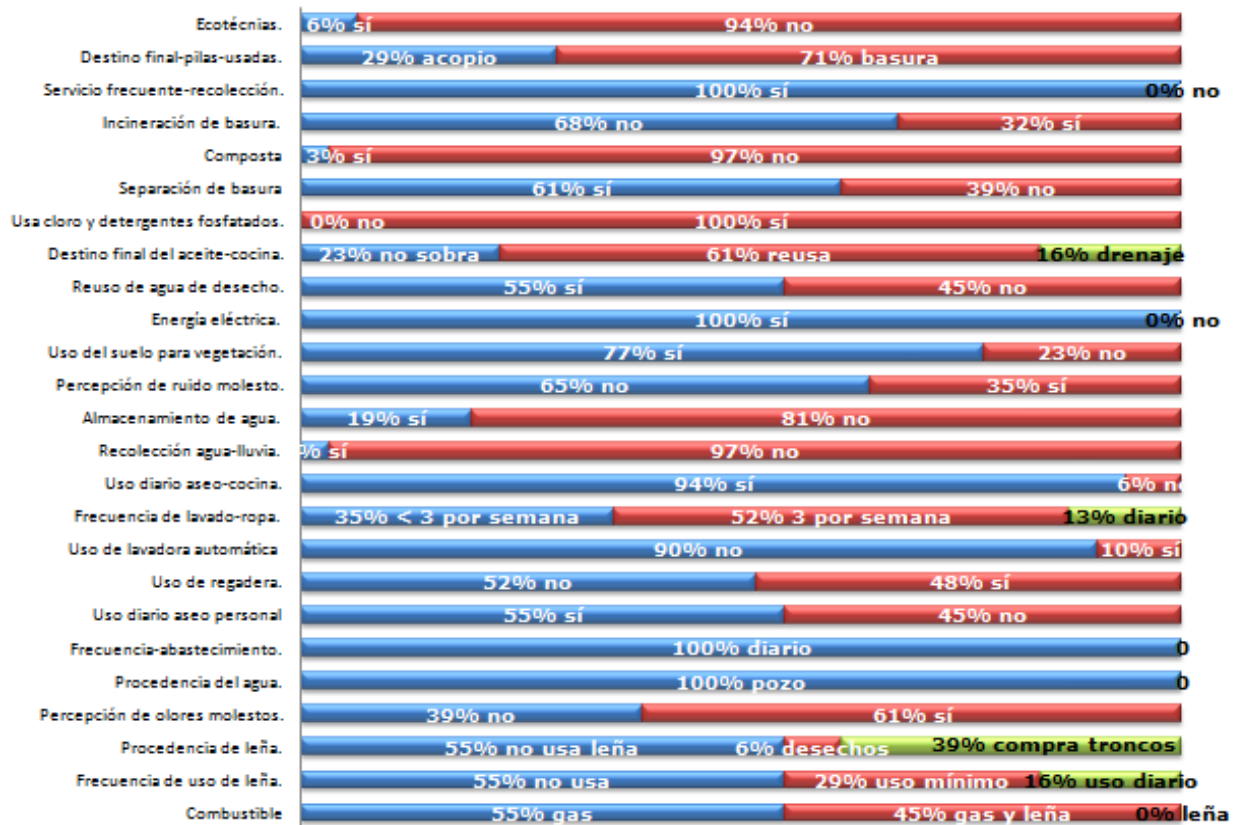


Figura 11.1 Descripción de resultados de entrevistas en la dimensión ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

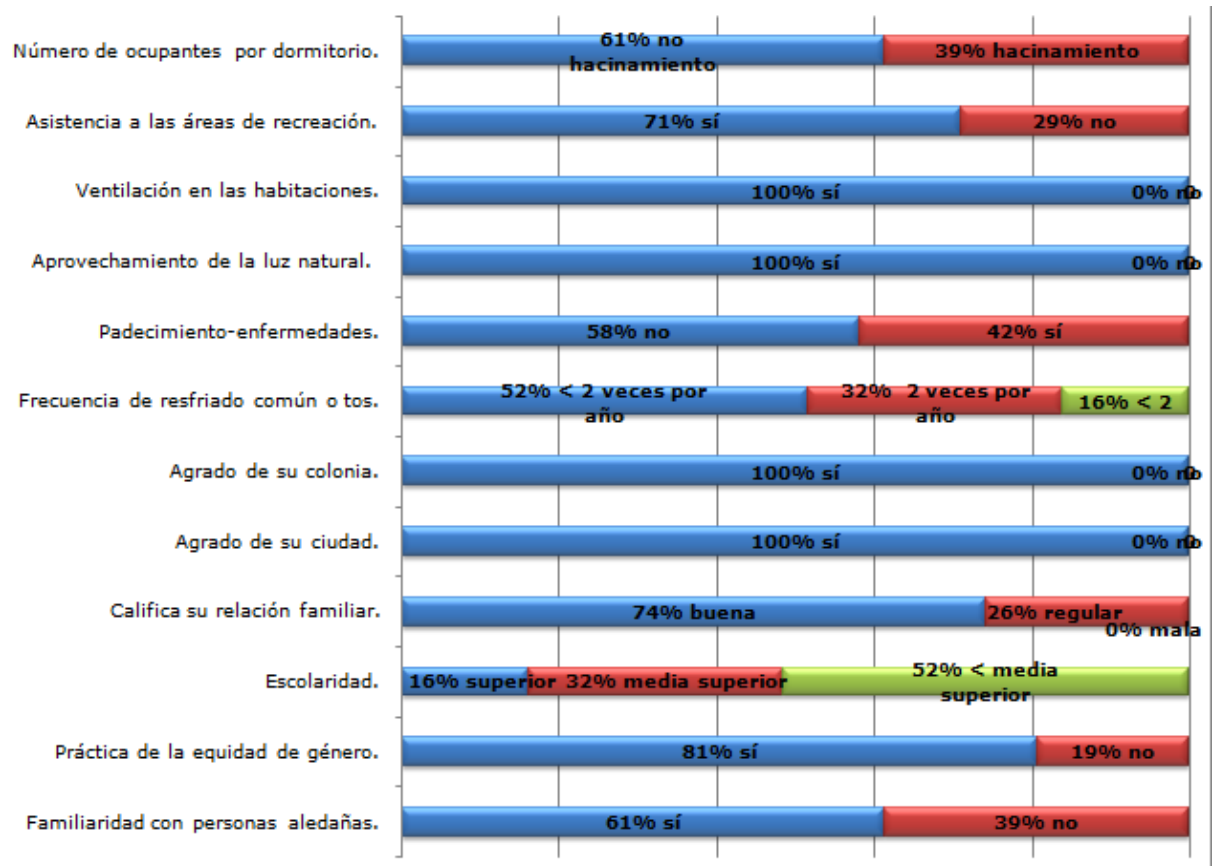


Figura 11.2 Descripción de resultados de entrevistas en la dimensión social.

Fuente: Elaboración propia.

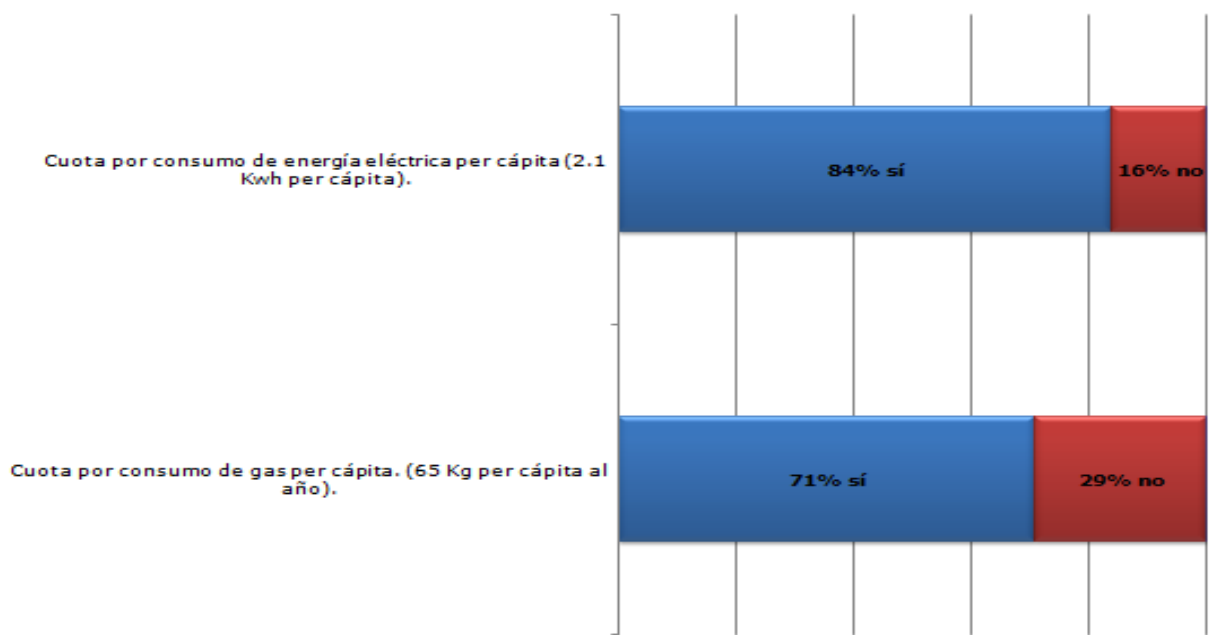


Figura 11.3 Descripción de resultados de entrevistas en la dimensión económica.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora mostramos el análisis de la información obtenida de acuerdo al aporte de cada vivienda estudiada, por dimensión abordada. Para esto, se muestra la Figura 11.4 a continuación presentada.

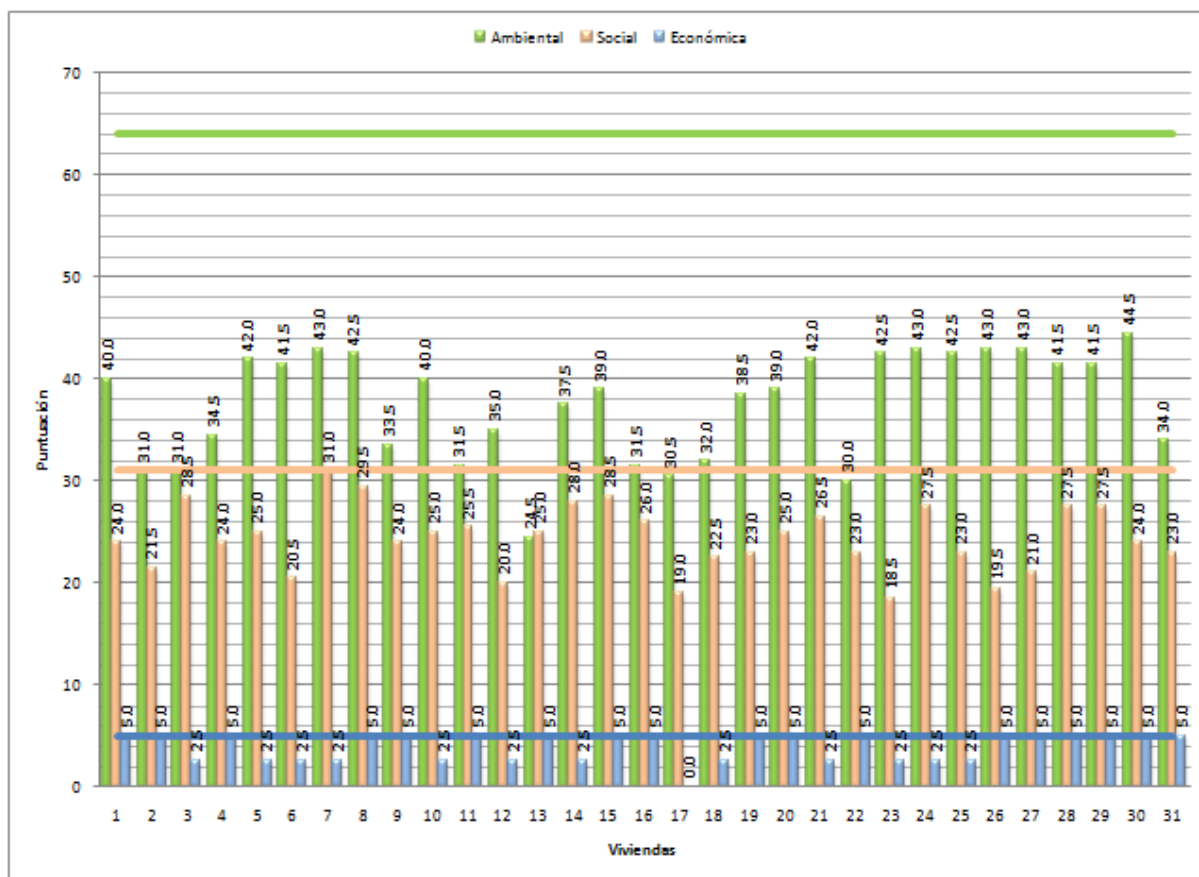


Figura 11.4 Resultados de entrevistas por dimensiones.

Fuente. Elaboración propia.

Para cada dimensión tenemos una puntuación máxima a obtener. Para la dimensión ambiental es de 64 puntos; para la social es de 31 puntos y para la económica es de 5 puntos. Estos valores son representados en la Figura 11.4 con líneas horizontales coloreadas de acuerdo a la dimensión de que se trate. Con esto podemos hacer notorio el desempeño que cada una de las viviendas tiene para cada dimensión. Puntualizando que la dimensión con valores más bajos es la ambiental.

Ahora bien, las sumatorias de los puntajes obtenidos para cada dimensión y de cada una de las viviendas entrevistadas, se tabularon

y se elaboró una base de datos en el software estadístico MINITAB 14, con el cual se obtuvieron los estadísticos básicos siguientes:

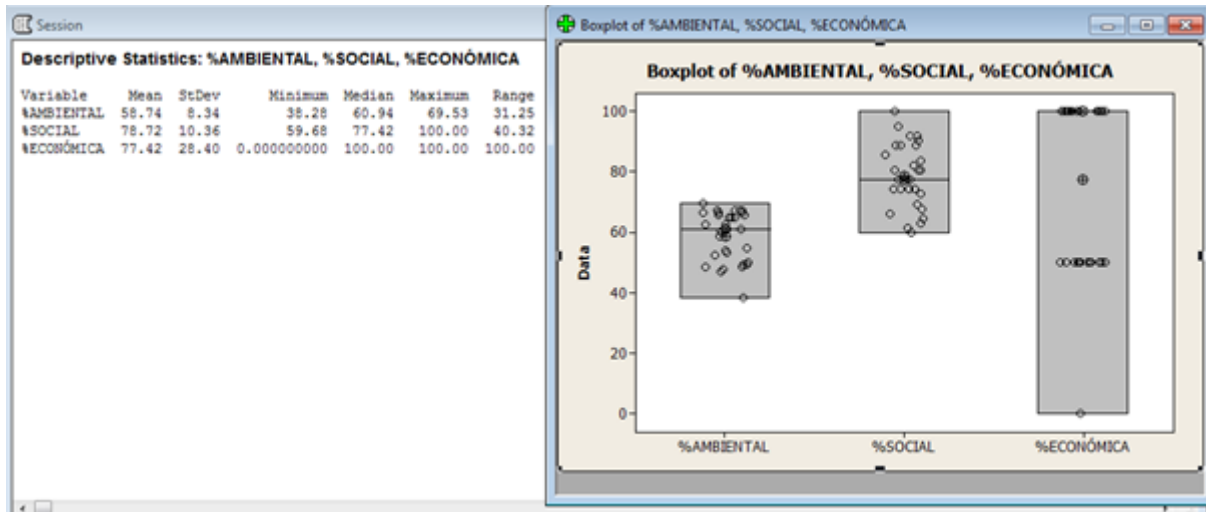


Figura 11.5 Resultados estadísticos básicos de las dimensiones estudiadas. Nota: El eje Y corresponde al valor que obtuvieron cada una de las viviendas para cada dimensión.

Fuente: Elaboración propia.

Con lo anterior, observamos que el aporte a la sustentabilidad de las viviendas estudiadas en la dimensión ambiental es bajo. Resultaron trece viviendas que están por debajo de la media 58.74 y dieciocho que están por arriba de la misma. Tomando en cuenta la dispersión que existe entre los puntos podemos deducir que en las viviendas de la parte superior, hay actividades domésticas similares entre ellas; a diferencia de las que se localizan por debajo de la media que se observan más dispersos.

Para la dimensión social tenemos dieciséis viviendas que están por debajo de la media (78.72) y quince por arriba de la misma. En lo que refiriere a la dispersión, es más notoria en la parte superior de la media, entendiendo que las actividades sociales entre ellas no son similares.

En la dimensión económica, al tener solo dos indicadores, el rango se amplía mucho más y se forman dos grupos de viviendas: dieciocho que están por arriba de la media (77.42) y que sí cumplen con ambos indicadores y doce que solo cumplen con uno de ellos. La vivienda restante, no satisface alguno de los indicadores. Cabe señalar que, aunque se ve un cumplimiento de la mayoría de las viviendas en cuanto a los indicadores, esto se debe a que algunas de ellas utilizan leña como combustible ya que esto disminuye el consumo de energía.

Continuando con el análisis de los resultados, pasamos a la obtención del índice de sustentabilidad que identifica a cada vivienda entrevistada. Y para esto se elaboró el gráfico abajo presentado (Figura 11.6), donde se expone la escala mostrada en el Cuadro 10.2.4, en conjunto con los resultados a los cuales se aplicaron las ecuaciones presentadas en el Capítulo 10 del presente documento.

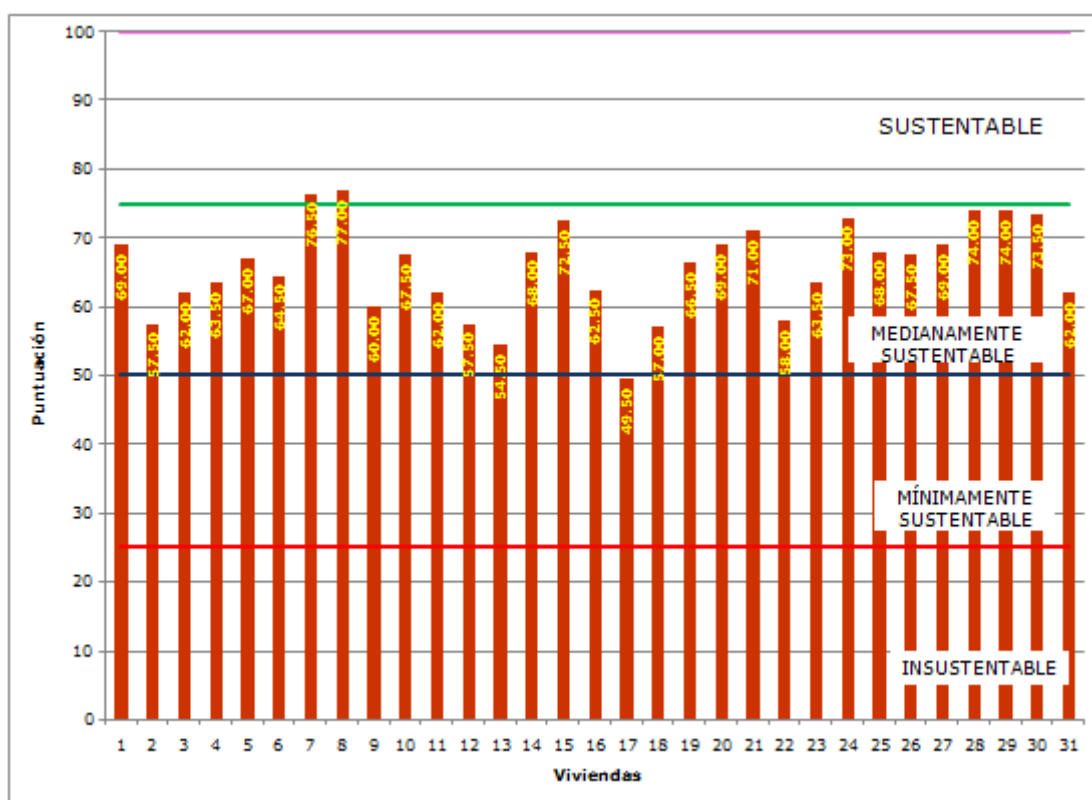


Figura 11.6 Resultados para el índice de sustentabilidad en la vivienda (ISV).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Con la Figura 11.6 de arriba, observamos un solo caso (17) dentro del rango de mínima sustentabilidad. Ninguna vivienda entra en el rango de insustentabilidad. Dieciocho viviendas muestran una mediana sustentabilidad; y solo dos viviendas que destacan como sustentables.

Con esto, rechazamos nuestra Hipótesis A) que menciona que la vivienda en Rafael Lara Grajales y área conurbada es de mínima sustentabilidad, pues sí alcanzan una mediana sustentabilidad en su mayoría.

Y para la Hipótesis B), "El aspecto social es por el cual las personas no consideran edificar una vivienda sustentable", al final de la guía de entrevista, aprovechando la soltura ya lograda con el entrevistado, se realizó una pregunta directa a los entrevistados que sirvió para ahondar en la contrastación de dicha hipótesis, mostrando en su mayoría, un entusiasmo por querer una vivienda sustentable o que se aproxime a ella, pero no lo llevan a cabo ya sea por la falta de información al respecto o por sus actividades laborales y domésticas cotidianas. De forma única, un entrevistado mostró indiferencia al respecto y otro más que mencionó que posiblemente lo haría pero dependía de sus ocupaciones. Con esto corroboramos que la hipótesis B) es cierta. Sin embargo, debemos destacar que de acuerdo con los resultados presentados en la Figura 11.4, el mayor freno a la sustentabilidad en la vivienda se encuentra en la dimensión ambiental, además de la dimensión económica donde vemos, en algunos casos la tendencia hacia un ahorro monetario en el consumo de gas L.P., pero llevando a cabo prácticas que producen una mayor contaminación.

Aunado a esto, también debemos destacar la importancia de la labor institucional que debe realizarse por parte de las autoridades

municipales, puesto que, si los habitantes carecen de información al respecto de las actividades de sustentabilidad en la vivienda, limita de forma importante el desarrollo de las mismas. Esto lo veremos a detalle al finalizar el reporte de resultados.

Prosiguiendo con el análisis de nuestros resultados, se realizó una agrupación de las viviendas que alcanzan la sustentabilidad con el fin de observar su desempeño en las tres dimensiones.

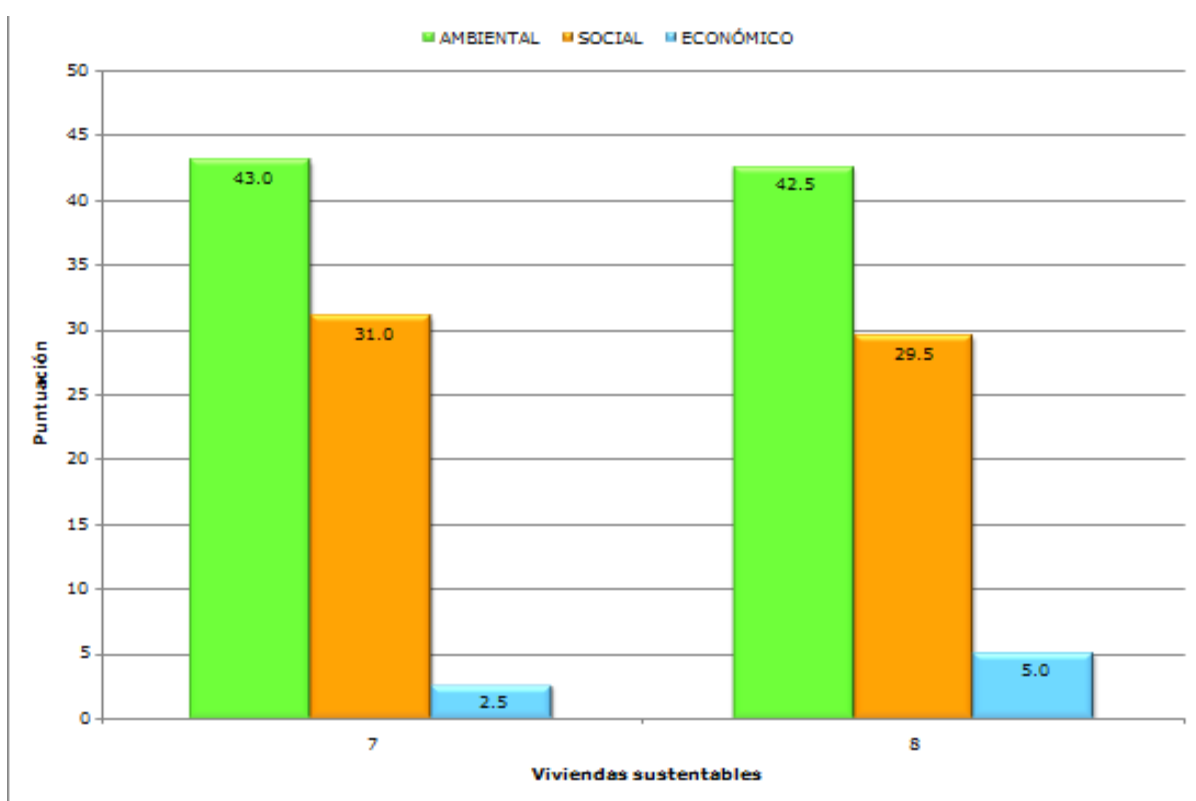


Figura 11.7 Resultados grupales para viviendas que alcanzan la sustentabilidad.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

De acuerdo a la figura arriba mostrada (Figura 11.7) observamos que el desempeño en éste par de viviendas en la dimensión ambiental y social es similar. Lo cual entendemos como la práctica de actividades domésticas semejantes. Viendo los resultados detalladamente, la diferencia radica, para la dimensión ambiental en el almacenamiento

de agua y el reuso del agua de desecho; para la social en la familiaridad con las personas aledañas; y en lo económico en el gasto por consumo de gas L.P. Analizamos también que, no se ve la tendencia en alguna de las dos viviendas en tener mayor puntuación que la otra.

Subrayamos que la vivienda número siete es la única de toda nuestra muestra que alcanza la totalidad del puntaje para la dimensión social.

Tocante a la agrupación de la mediana sustentabilidad, es donde se localizan la mayor parte de las viviendas (veintiocho) y se muestran en la Figura 11.8 de abajo.

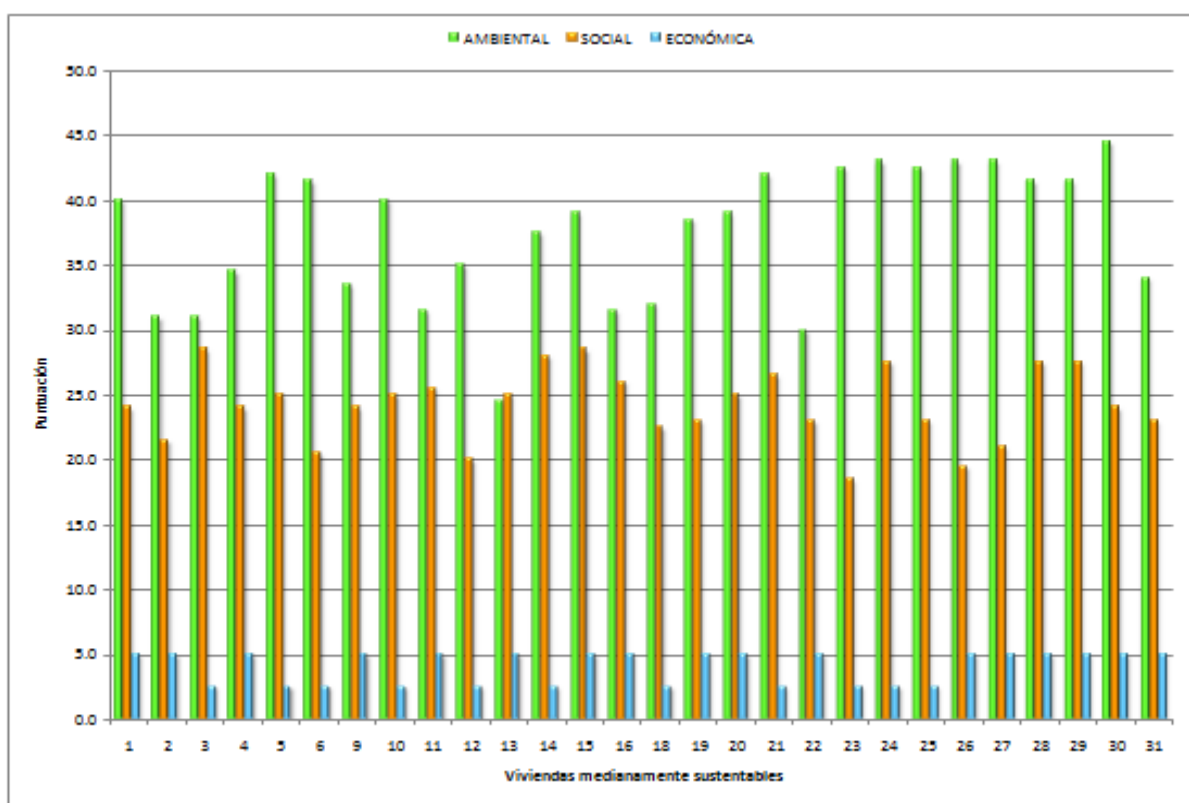


Figura 11.8 Resultados grupales para viviendas que alcanzan una mediana sustentabilidad.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Analizando la Figura 11.8 vemos que en este grupo tenemos a la vivienda número treinta, la cual obtuvo el mayor puntaje de toda

nuestra muestra en la dimensión ambiental. Sin embargo, no es de las viviendas de mejor desempeño en lo social y en lo económico sí está dentro de los dos indicadores que componen esta dimensión. De igual forma destacamos el comportamiento ya mencionado en el grupo de las sustentables, que las viviendas llegan a conseguir un puntaje alto en una dimensión, pero no sucede lo mismo con las otras dos dimensiones.

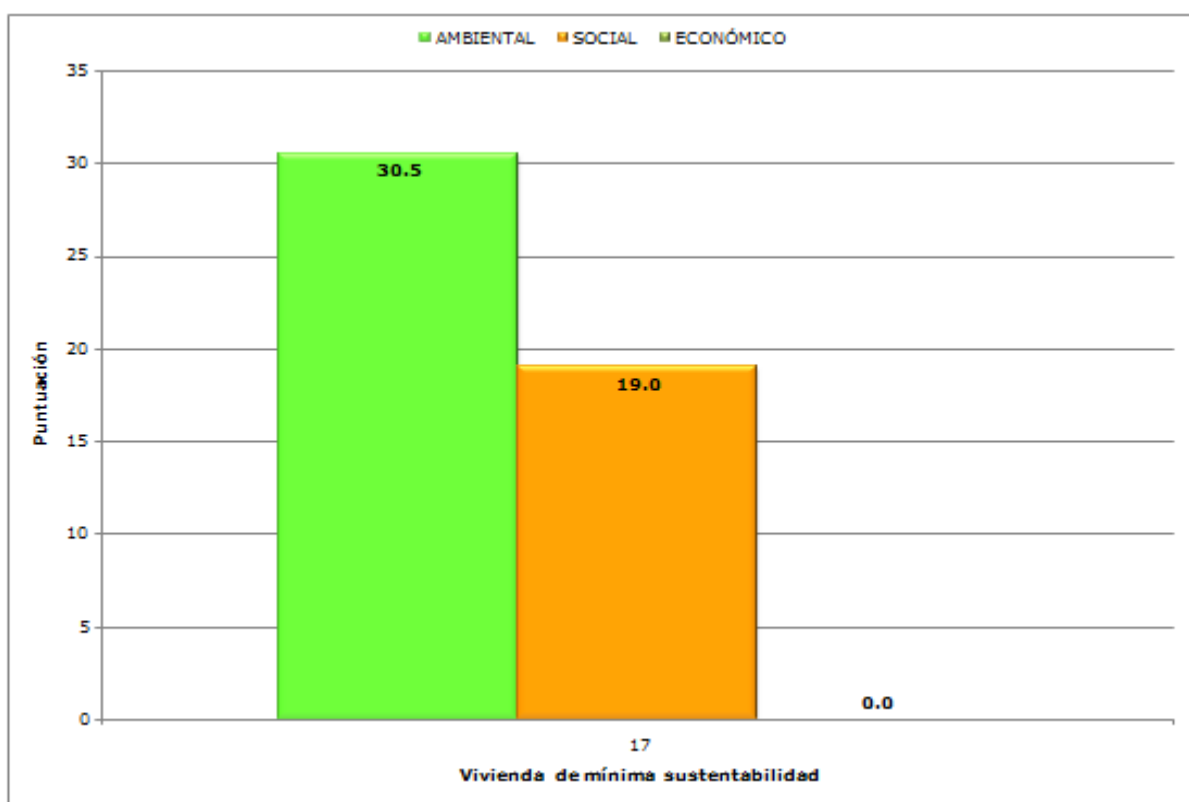


Figura 11.9 Resultados grupales para viviendas que alcanzan una mínima sustentabilidad.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Con la figura anterior (Figura 11.9), vemos a la única vivienda con puntuación de mínima sustentabilidad. Percibimos que su desempeño en las primeras dos dimensiones (ambiental y social) es baja, y en la económica es nulo el aporte a la sustentabilidad.

En el rango de la insustentabilidad no encontramos a alguna vivienda.

Con lo obtenido de los resultados, además de lo observado en cada vivienda que fue entrevistada, se consiguió información elemental que nos permite plantear un Modelo de Vivienda Sustentable. En la Figura 7.5.1, vemos nuestro modelo de forma generalizada, y para detallar las características con las que debe contar (corresponden a los Cuadros 10.2.3-A y 10.2.3-B), se describe lo siguiente:

- Se debe utilizar gas como combustible y la leña solo puede utilizarse de forma mínima y debe ser madera de desecho;
- No debe establecerse cerca de lugares que emiten malos olores y ruido molesto;
- El abastecimiento de agua debe ser potable y diario, tener un almacenamiento suficiente para no carecer del vital líquido por fallas mecánicas; se debe utilizar para limpieza general e higiene personal diariamente pero de forma racional, reparar fugas e implementar acciones que eliminen el desperdicio; en temporada de lluvia se debe recolectar, almacenar y usar para limpieza de pisos, irrigación de plantas, sanitario, etc.;
- El suelo que no esté cubierto con construcción, debe utilizarse preferentemente para la vegetación, tener macetas o un traspatio;
- Debe contar con energía eléctrica;
- Las aguas de desecho procedentes de lavado o enjuagues de ropa, la ducha y lavado de manos, debe ocuparse para limpieza de patios, irrigación de plantas o sanitario, esto en caso de no tener algún tratamiento doméstico como los humedales;
- Utilizar aceite de cocina en cantidad necesaria para evitar sobrantes que sean desechados en el drenaje;
- Usar detergentes libres de fosfatos y eliminar el uso de cloro;
- Llevar a cabo una separación de la basura orgánica e inorgánica para que la primera sea procesada en composta y al segunda

sea sometida a otra separación de materiales reciclables y sean llevados al centro de acopio;

- No incinerar basura;
- Contar con servicio frecuente de recolección de residuos sólidos urbanos;
- Reunir las pilas usadas en una botella de PET hasta localizar un centro de acopio; contar con alguna ecotécnica como el calentador solar, estufa solar, energía eléctrica a partir paneles solares, composta.
- Los ocupantes deben tener una relación cordial con sus vecinos, ser solidario con el fin de estar rodeado de personas y fomentar un ambiente de confianza;
- Se debe practicar la equidad de género en el seno familiar que se manifiesta con el convivir intra familiar respetuoso y sin la distinción de sexo en las actividades domésticas o laborales que ayuden a los intereses del hogar;
- La escolaridad debe ser mínimamente de nivel media superior, pues los pobladores truncan sus estudios para emplearse y obtener beneficios económicos mínimos a corto plazo o por no contar con centros educativos de nivel superior en el Municipio;
- Debe mantenerse una relación familiar buena donde se fomente, entre otras cosas, la cortesía, el servicio y que las situaciones adversas sean utilizadas como refuerzo de los lazos familiares y no al contrario;
- Se debe estar satisfecho con la ciudad en la que se vive, sentir respeto y pertenencia de su entorno y actuar de forma participativa para la mejora de sus condiciones;
- Se debe gozar de buena salud física y mental, teniendo una cultura de atención médica periódica, haciendo ejercicio y teniendo una alimentación sana;
- Debe aprovecharse la luz natural del día en las habitaciones y estar debidamente ventiladas pues esto también ayuda a tener

buena salud visual y evitar la acumulación de gases despididos por los materiales y actividades internas de la vivienda, así como el CO₂ emitido por los ocupantes;

- Se deben visitar las áreas de esparcimiento o recreación existentes en la colonia o ciudad como actividad cotidiana, ya que sirve comodescanso mental de las actividades rutinarias que merman el desempeño familiar;
- No se debe vivir en hacinamiento para que se colabore en mantener un ambiente limpio en los dormitorios principalmente, y se logre un descanso óptimo del cuerpo.
- El costo por consumo de gas L.P. debe ser menor o igual a \$812.5 per cápita/año; y el costo por consumo de energía eléctrica debe ser menor o igual a \$1.62 kWh per cápita/día.
- Como se mencionó en el capítulo diez, las dimensiones a estudiar son la ambiental, social, económica e institucional. Las primeras tres se evaluaron por medio de entrevistas en las viviendas convencionales, de las cuales ya fueron presentados los resultados en el punto anterior (11.1) y, para cumplir con la parte Institucional se procedió a visitar al Presidente Municipal de Rafael Lara Grajales, el Sr. Víctor Manuel Gasca Arenas en las instalaciones del Ayuntamiento, con el fin de conocer básicamente tres aspectos que fueron señalados en el cuadro 10.2.2-B, a lo cual obtuvimos las siguientes respuestas:

a) La inclusión de la sustentabilidad en la vivienda en sus planes o programas municipales no aparece como tal, sin embargo, tienen integrado en su Plan Municipal de Desarrollo 2014-2018 Rafael Lara Grajales, Puebla (PMDRLG), el mejoramiento de la vivienda como estrategia para disminuir la pobreza y la implementación de una política municipal en la materia. De igual forma se menciona en el mismo documento que hay un convenio regional ya firmado por los Alcaldes de Nopalucan de la Granja, San José Chiapa y Rafael Lara

Grajales para establecer una empresa encargada de dar el manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos generados en dicha región que consiste en recolección, separación y procesamiento para su reincorporación en el ambiente. Incluso menciona, que se obtendrá una remuneración por la venta de residuos procesados y se llevará a cabo la difusión en escuelas de las comunidades promoviendo vistas de los alumnos a la procesadora para fomentar la cultura del manejo de residuos en la región. Otro de los aspectos considerados en el PMDRLG Eje 3 son los Aspectos Ambientales, donde se destaca lo imperante e importante de difundir información a los habitantes a cerca de mantener un equilibrio ecológico en la región, así como la falta de aplicación de la normatividad nacional y estatal, además de la nula existencia de normatividad municipal en materia ambiental.

b) Respecto al presupuesto municipal asignado para el medio ambiente, nos comentó que no existe tal, pero que del presupuesto global que se recibe, incluyen una parte para arreglar las áreas verdes de la ciudad y comprar árboles y donarlos a las instituciones educativas que cuenten con espacio para forestar sus áreas, como se establece en el Eje 3 del PMDRLG para la protección del entorno natural del municipio.

c) Tocante al punto de si se cuenta con procedimientos para dar respuesta a emergencias en caso de eventos naturales explica que sí existe y se está realizando la actualización de los mismos y se acude a las instituciones educativas para realizar simulacros y de igual forma realiza estudio del trayecto de las corrientes de agua para evitar o minimizar los efectos por presencia de tormentas.

- Así también, se realizó un reconocimiento del área de estudio a través de los Sistemas de Información Geográfica mencionados en el Capítulo 8 pero también se hizo *in situ* para identificar la contaminación que se padece y encontramos una parte del

drenaje municipal a cielo abierto y cercano a las viviendas. En éste canal ubicado en la calle Oaxaca, se descargan aguas de desecho sin tratamiento alguno tanto de las viviendas como de las industrias establecidas, aunado que es atractivo para el depósito de cualquier tipo de desechos. Ver Figura 11.10.



Figura 11.10 Drenaje a cielo abierto en el área de estudio.
Fuente: Barrera T. M.

De igual modo, localizamos el tiradero municipal semejante al canal, es a cielo abierto. En este se depositan 15 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos y confirmamos la existencia de rastros de incineración. La ubicación del mismo es en zona limítrofe de la Junta Auxiliar Máximo Serdán entre tierras de cultivo de maíz y amaranto actualmente. Ver Figura 11.11.

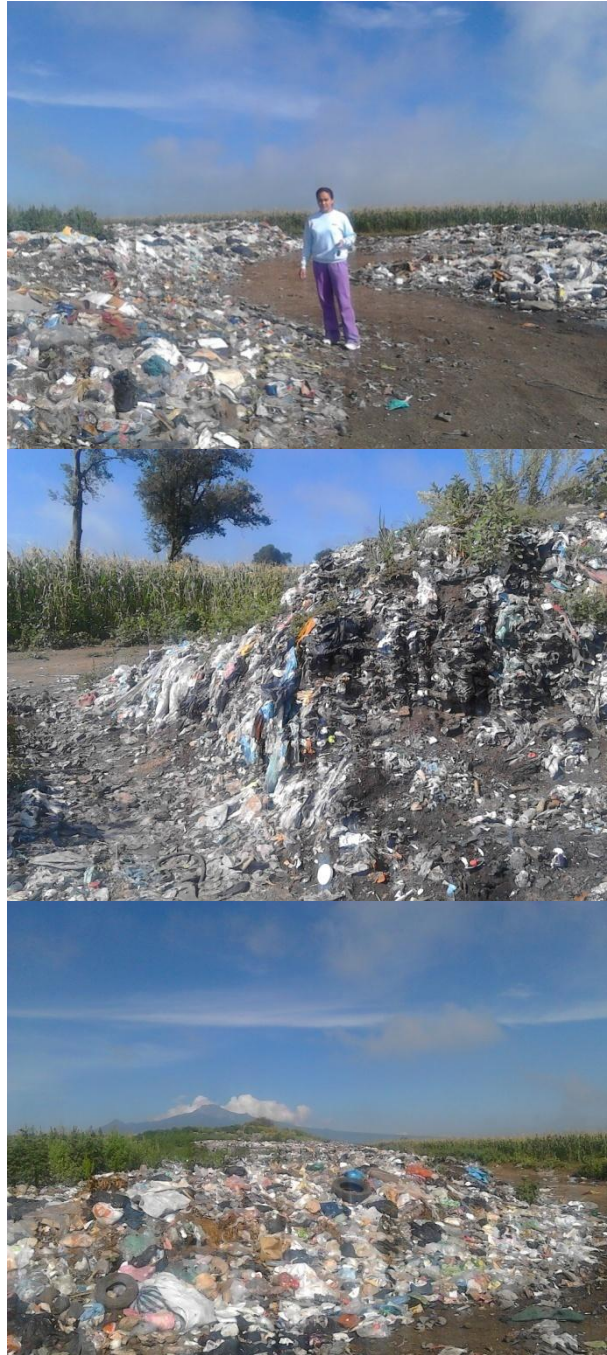


Figura 11.11 Tiradero a cielo abierto en el área de estudio.
Fuente: Barrera T. M.

12. DISCUSIÓN

Para corroborar que no existiera algún sesgo por la valorización que se da a los indicadores, se realizaron dos ejercicios más de ponderación. En ambos ejercicios se ponderó iniciando desde las dimensiones, luego las variables y al final los indicadores.

En el primero se consideró valorizar a la dimensión ambiental y económica con 30 puntos respectivamente y la social con 40 puntos. Y de aquí se distribuye el puntaje a las variables y luego a los indicadores. Los datos que se obtuvieron fueron doce viviendas que se ubican en el rango de sustentabilidad, dieciocho en mediana sustentabilidad y una como Insustentable.

Para el segundo ejercicio, la ponderación de dimensiones fue equitativa para las tres y de ahí, los 33.3 puntos se dividieron entre el número de indicadores que la componen. Cabe decir que el número de indicadores para cada dimensión no es el mismo. Los resultados obtenidos fueron: ocho viviendas dentro del rango de sustentabilidad, veintiuna con mediana sustentabilidad y una con mínima sustentabilidad.

Lo observado con los ejercicios de ponderación anteriormente mencionados fue que, los que obtuvieron valores más altos disminuyeron y algunos de ellos descendieron en su ISV; y el de valor menor, aumentó su índice de sustentabilidad. Sin embargo, los valores no cambiaron drásticamente. Así pues, con esto descartamos la existencia de algún sesgo en el procesamiento de los datos.

Finalmente, consideramos hacer la ponderación enfocada a los indicadores para que todos aportaran un valor similar hacia la sustentabilidad en la vivienda.

13. CONCLUSIONES.

- En el municipio de Rafael Lara Grajales, Puebla se vive actualmente una inquietud por la llegada de la empresa automotriz AUDI al municipio vecino, creando expectativas económicas a los pobladores. Y al aumentar la difusión de las actividades de sustentabilidad que se pueden realizar en la vivienda, se complementa y amplía esa expectativa para aumentar la calidad de vida al manifestarles que sí es posible, de acuerdo a los resultados obtenidos, una mejor implementación y/o edificación de viviendas sustentables que benefician al medio ambiente pero principalmente a nosotros mismos. Como vimos en los resultados, ya existen viviendas en las que se realizan algunas prácticas de sustentabilidad, lo que es alentador para este trabajo de investigación a continuar promoviendo éste modo de vivir.

- El índice de Sustentabilidad en la Vivienda se determinó con el fin de evaluar el desempeño de las viviendas en éste tema y así averiguar los puntos de oportunidad para lograr la sustentabilidad.
 - a) De acuerdo al Objetivo General, hemos investigado las diferencias ambientales, sociales y económicas a través del modelo de vivienda sustentable, la aplicación de las entrevistas y el análisis de los resultados obtenidos mostrados en las Figuras 11.7, 11.8 y 11.9 observando que aun estando dentro del mismo rango de sustentabilidad establecido para el presente trabajo de investigación, se tienen diferencias en las actividades que se realizan dentro de la vivienda.
 - b) El primer Objetivo Específico se cumple al haber obtenido un valor de sustentabilidad para cada una de

las viviendas, de acuerdo a la ponderación descrita en los Cuadros 10.2.3-A y 10.2.3-B.

- c) Con el análisis de los resultados deducimos que existe un freno de la sustentabilidad en la vivienda por parte de las tres dimensiones, ambiental, social y económica, pues en la mayoría de las viviendas a las cuales se les aplicó la entrevista, tienen un buen desempeño en una dimensión pero en otra no lo es. Por lo tanto, no podemos adjudicar a una sola dimensión el no lograr la sustentabilidad en la vivienda. Asimismo, la dimensión institucional también obstaculiza de alguna forma a la sustentabilidad doméstica.
- En la legislación de nuestro país, ya se incluye el tema que nos ocupa en éste trabajo de investigación. Sin embargo, las personas que conocen esta información son aquellas interesadas en el tema. Es cierto que hay mayor difusión de reciclaje de materiales, uso racional del agua y otros, pero no se da a conocer a toda la población la inclusión del tema de sustentabilidad en la vivienda en dicha legislación, y es algo de interés para todos puesto que todos habitamos una.
 - La metodología utilizada nos ayudó a pensar de forma integral en la sustentabilidad de la vivienda, determinando las variables e indicadores necesarios para llevar a cabo ésta evaluación. Si bien es cierto que se da mayor peso a ciertos indicadores, pero se hizo precisamente con el fin de resaltar lo que merece mayor y pronto cuidado.

Estamos conscientes que hay muchas más variables e indicadores que se deben considerar en la evaluación como los materiales de construcción, su ciclo de vida y su costo, por ejemplo; o hacerlo de

forma cuantitativa, pero haría a un plazo más largo y con la necesidad de recursos materiales y económicos.

- Ahora constatamos que el Ayuntamiento en función reconoce la nula gestión ambiental en el municipio, así también se ve la integración de la misma en sus planes municipales para detonar dicha gestión en la región con el establecimiento de políticas públicas hasta el momento inexistentes.

14. RECOMENDACIONES.

- Para complementar nuestro modelo de vivienda sustentable, es necesario que se considere tener en cuenta un diseño bioclimático. En otras palabras es, que de acuerdo a las características climáticas de nuestra región de estudio, las ventanas hacia el sur, este u oeste y los muros deben ser cerrados de lado norte para evitar que sea una vivienda gélida en invierno. Las ventanas pueden ser amplias para aprovechar la luz del día pero con una ventilación que se pueda manipular.

De igual forma, la sustentabilidad en la vivienda también depende en gran medida de los materiales de construcción. Así que se recomienda utilizar técnicas como la bioconstrucción, materiales reciclados o los bloques de tierra comprimida (BTC) que contienen un mínimo porcentaje de cemento en su elaboración y son adecuados suplentes de los bloques convencionales.

- A éste proyecto de investigación, es pertinente darle un seguimiento con respecto a la difusión de los resultados tanto con los habitantes de nuestra área de estudio como con las

autoridades municipales, evaluar su impacto y proponer incentivos en conjunto con las empresas aledañas para crear mayor conciencia en la población en éste tema.

- Igualmente puede continuarse con el análisis de los datos obtenidos para encontrar relación entre variables cualitativas.
- Con ésta investigación se tienen las características generales que debe tener una vivienda sustentable para el área de estudio. Entonces es posible adaptar o edificar una vivienda sustentable en el área de estudio e invitar a talleres o visitas de los pobladores para despertar mayor interés.

15. BIBLIOGRAFÍA.

Ali Sheikh Azami, M. R. (2013). Analysis Moving Towards Sustainable Development of a City with Emphasis on the Quality of Urban Life: The Case of Noor. *Environment and Urbanization Asia* , 4: 31.

Ambiente, Secretaría del Medio. (25 de Noviembre de 2008). *Programa de certificación de edificaciones sustentables* . México, Distrito Federal, México: Gaceta Oficial del Distrito Federal.

ANTEPROYECTO , R.L.GRAJALES. (2012). *ANTEPROYECTO DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA SUBREGIONAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE RAFAEL LARA GRAJALES*.

Baena, A. J. (s.f.). *Indicadores cuantitativos y cualitativos para la evaluación de la actividad investigadora*. Recuperado el 16 de enero de 2014, de http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/consejo_social/90857413_1032010104051.pdf

Benjamín Ortíz Espejel, C. V. (2012). Educación Ambiental y Cambio Climático: La construcción del poder social. En C. V. Benjamín Ortíz Espejel, *La Percepción Social del Cambio Climático: estudios y orientaciones para la educación ambiental en México* (págs. 217-226). Puebla, Puebla, México: UIA.

Boils, G. (1990). Vivienda y medio ambiente en el sureste petrolizado. En E. Leff, *Medio ambiente y Desarrollo en México* (págs. 489-515). México: Porrúa.

Brañes, R. (2000). *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*. México: Fondo de Cultura Económica.

Castañeda Pérez, T. (2008). *San Marcos, Tierra rivilegiada*. Rafael Lara Grajales, Puebla: Reproducciones Gráficas Avanzadas S.A. de C.V.

Chuck W. F. Yu, J. T. (2011). Building Environmental Assessment Schemes for Rating of IAQ in Sustainable Buildings. *Indoor and Built Environment* , 20: 5.

Colima, U. (11 de junio de 2013). México, de los países emergentes con menos impuestos "verdes". *El comentario* .

DIAU-BUAP. (2008). *Clima y Urbanización en el Valle de Puebla: implicaciones climatológicas de la metropolización*. Obtenido de <http://urban.diau.buap.mx/urbanizacion.php>

Diputados, C. d. (08 de Octubre de 2013). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Diario Oficial de la Federación.

Diputados, C. d. (16 de Junio de 2011). Ley de Vivienda. México, Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación.

Diputados, C. d. (09 de Abril de 2012). Ley General de Asentamientos Humanos. México, Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación.

Diputados, C. d. (06 de Junio de 2012). Ley General de Cambio Climático. México, Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación.

Diputados, C. d. (07 de Junio de 2013). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación.

Diputados, C. d. (07 de Junio de 2013). Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos. México, Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación.

Farias, D. O., González, S., Mardones, A., González, E., & Bodini, H. (1995). *Metodología básica para medir la calidad de vida en ciudades intermedias de Chile*. Recuperado el 12 de septiembre de 2013, de http://www.perfilciutat.net/fitxers/IVSL_A7.pdf

FEA. (2006). *El agua en México: lo que todos y todas debemos saber*. Recuperado el 31 de octubre de 2013, de http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/agua-mexico_001.pdf

Gregorio Rodríguez Gómez, J. G. (1999). Proceso y Fases de la Investigación cualitativa. En G. R. Gómez, *Metodología de la Investigación Cualitativa* (págs. 61-100). España: Aljibes.

Gutierrez, D. (2009). La Construcción de indicadores como problema epistemológico. *Cinta Moebio* 34 , 16-36.

Hernández, M. (07 de abril de 2013). Se retrasa el Plan de Desarrollo Regional. *El economista* .

INAH. (2013). *Zona Arqueológica de Cantona*. Recuperado el 29 de agosto de 2013, de Instituto Nacional de Antropología e Historia: http://www.inah.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=5567

INAH,2010. (s.f.). Recuperado el 29 de agosto de 2013, de <http://www.inah.gob.mx/zonas-arqueologicas>

INECC. (12 de noviembre de 2009). *Vivienda sustentable*. Recuperado el 2013, de Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático: <http://vivienda.inecc.gob.mx/index.php?view=article&catid=35:vivienda-sustentable&id=44:vivienda-sustentable&format=phocapdf>

INEGI. (2010). *Cuéntame*. Recuperado el 18 de octubre de 2012, de Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/pue/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=21

INEGI. (2010). *México en cifras*. Recuperado el Viernes 14 de Septiembre de 2012, de Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=21>

J. Ronald Eastman. (2012). Recuperado el 2014

Kenworthy, J. R. (2006). The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city development. *Environment and Urbanization* , 18: 67.

Kuhn, T. (2005). La Estructura de las Revoluciones Científicas. (F. d. España, Ed.)

Mann, S. (2012). Building Sustainable Cities in a Post-Katrina Nation: HR's Role in Mitigation and Planning. *Public Works Management Policy* , 17: 30.

Mega, V. (1996). Our city, our future: towards sustainable development in European cities. *Environment and Urbanization* , 8: 133.

Michael Keall, M. G.-C. (2010). Assessing housing quality and its impact on health, safety and sustainability. *J Epidemiol Community Health* , 64: 765-771.

Molina, C. M. (2012). *Evaluación de la sustentabilidad de la vivienda en México*. Recuperado el 2013, de Centro Mario Molina, Desarrollo Sustentable: <http://centromariomolina.org/desarrollo-sustentable/evaluacion-de-la-sustentabilidad-de-la-vivienda-en-mexico/>

Molina, C. M. (2013). *Evaluación de la Sustentabilidad de la Vivienda en México*. Recuperado el 2012, de Centro Mario Molina, Desarrollo sustentable: <http://centromariomolina.org/desarrollo-sustentable/evaluacion-de-la-sustentabilidad-de-la-vivienda-en-mexico/>

Mundial, B. (enero de 2013). *Indicadores*. Recuperado el 2013, de El Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC/countries?display=default>

OMS. (1990). *Principios de higiene de la vivienda*. Recuperado el 23 de enero de 2013, de Organización Mundial de la Salud, Ginebra.: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/vivienda/principi/principi.html>

ONU. (2002). *The Challenge of Urbanization: The World's Largest Cities*. Recuperado el noviembre de 2012, de Organización de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/Pubs/CyberSchoolBus/spanish/cities/emexico.htm>

Pansza, E. M. (2010). Espacios abiertos y calidad de vida en conjuntos habitacionales organizados en condominio: el caso de la vivienda de tipo económico en Ciudad Juárez, Chihuahua. México.

PNUMA. (09 de octubre de 2003). *Indicadores Ambientales*. Recuperado el 06 de febrero de 2014, de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: <http://www.pnuma.org/deat1/datoseindicadores.html>

Rodríguez, A. E. (2008). Percepción de la Calidad de vida urbana en las ciudades de la frontera norte de México. Tijuana B.C., México.

SCFI. (2012). PROY-NMX-AA-164-SCFI-2012. *EDIFICACIÓN SUSTENTABLE - CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES MÍNIMOS* . México, Distrito Federal: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

SEDESOL. (2009). *Estudio de la integración urbana y social en la expansión reciente de las ciudades en México, 1996-2006: dimensión, características y soluciones*. Recuperado el 2013, de http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/ce/scpd/LX/estud_urb.pdf

SEGOB. (2012). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. Recuperado el 30 de nov de 2012, de e-local: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_Puebla

SEMARNAT. (23 de Noviembre de 2012). NOM-161-SEMARNAT-2011. *Clasificación de los residuos de manejo especial*. México: Diario Oficial de la Federación.

Zárate, G. T. (2000). *La vivienda prehispánica*. Recuperado el 29 de agosto de 2103, de <http://132.248.9.195/pd2008/0624668/A6.pdf>

16. ANEXOS.

ANEXO I. OFICIO PCA/028/13.

Dirigido del Posgrado de Ciencias Ambientales de la BUAP al Presidente Municipal de Rafael Lara Grajales para informar acerca de la aplicación de entrevistas.

ANEXO II. FORMATO DE ENTREVISTA

ANEXO III. MATRIZ DE RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS.