

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**“DESARROLLO SUSTENTABLE A NIVEL LOCAL:
IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES LA VIVIENDA EN
UNA COMUNIDAD.**

TRABAJO ESCRITO

TUDO LO ILUMINAN

Que para obtener el **DIPLOMA** de
ESPECIALIZACION EN DESARROLLO SUSTENTABLE

Presenta:

MANUELA ROJO GONZALEZ.

Directora de Tesina:
Dra. Nora Munguía Vega.

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



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



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

RESUMEN.

La presente investigación surgió de la necesidad de conocer el grado de sustentabilidad de una comunidad local en el sector de la vivienda. La vivienda es aquel espacio que sirve para protegerse de las inclemencias del clima, al mismo tiempo que proporciona confort, seguridad y ambiente social, dentro y fuera de la misma.

Por tal motivo se creó un grupo de estudiantes que llevaron a cabo la labor de campo de recolectar información mediante un cuestionario, para conocer la situación actual de los colonos y evaluar la sustentabilidad practicada, respetando en todo momento la identidad, características y estilos de vida de los miembros de dicha comunidad, la cual se conforma de unos 150 habitantes, mismos que forman unas 34 familias de clase media alta, cuya ubicación se encuentra al sur poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Analizando los datos se pudo constatar que los miembros de la comunidad realizan prácticas sustentables, mismas que son evaluadas en el presente documento. Lográndose determinar el grado de sustentabilidad mediante un comparativo entre la literatura, el mundo y México; y mediante un radial basado en los indicadores de sustentabilidad para el sector de la vivienda.

ABSTRACT.

The present investigation arose from the need to know the degree of sustainability of a local community in the housing sector. Housing is one area that serves to protect from inclement weather while providing comfort, security and social environment within and outside of.

For this reason it created a group of students who carried out field work to collect information through a questionnaire to know the current status of the settlers and practiced assessing sustainability, while at all times the identity, characteristics and lifestyles members of that community, which is made up of about 150 inhabitants, which are themselves about 34 upper-middle class families, whose location is south west of the city of Hermosillo, Sonora.

Analyzing the data it was found that community members make sustainable practices, which are then evaluated in the present document. Able to determine the degree of sustainability through a comparative literature, world and Mexico, and through radial-based sustainability indicators for the housing sector.

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar quiero agradecer a Jehová, por ser mi guía diariamente y por el don de la vida otorgada.

En segundo lugar quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Luis Velázquez Contreras y a mi tutora, la Dra. Nora Munguía por haber hecho posible este trabajo escrito; mediante su inestimable labor de dirección y constante apoyo y ánimo mostrados a lo largo del desarrollo del presente trabajo.

También deseo agradecer el apoyo ofrecido por todos mis compañeros de Generación 2009-1, pero en especial a las "Chicas Sustentables": Berenice Ochoa Nogales, Adriana Rodríguez Cabo Doria, Paula Rocío Pérez Elizondo y Laura Suzanne Teunissen. Muchas gracias chicas, por los buenos y los malos momentos, pero sobre todo, por haber formado un gran equipo de trabajo, por las noches de desvelos y las jornadas arduas de labor, por los ataques de pánico y por las risas compartidas.... Gracias!!!

No quisiera finalizar sin reconocer el invaluable amor, aliento y estímulo de mi Madre: Lucía González García, de mi familia y hermanos: sin su gran ayuda no hubiese sido posible esta realidad... los quiero mucho y de todo corazón les agradezco siempre y para siempre..., Pero sobretodo quiero agradecer a mis tres mas grandes amores: Anell, Melanie y Joshua; que aunque son aun pequeños... son el más grande estímulo de esta mujer que es su madre y que les pide disculpas por las horas no compartidas durante este tiempo... algún día se los recompensare.... Los amo!!!

Finalmente gracias a todas las personas que de alguna manera ayudaron a que concluyera este trabajo: Verónica Rojo, Francisco Gutiérrez, Andrea Zavala, Lupita Valenzuela, Marco A. Quihuis, Armando Lopez, Magdalena Romo, etc. por sus consejos y asesoría... por estar cuando los necesitaba... Muchísimas Gracias!!!

ÍNDICE

1. INTRODUCCION	9
2. OBJETIVO ESTRATEGICO	11
3. OBJETIVO ESPECIFICOS	11
4. METODOLOGIA	12
4.1 Enfoque Metodológico.	12
4.2 Alcance.	12
4.3 Selección del Objeto de Estudio.	13
4.4 Instrumento.	13
4.5 Aplicación de los instrumentos.	13
4.6 Prueba Piloto.	14
4.7 Identificación y selección de Indicadores.	14
4.8 Muestra.	14
4.9 Análisis de los Datos.	16
4.10 Limitaciones.	16
5. ANALISIS LITERARIO	17
6. RESULTADOS.	23
6.1 Estatus de las viviendas	23
6.2 Espacios Adecuados en el hogar	25
6.3 Dimensiones de construcción	26
6.4 Seguridad, Accesibilidad y facilidad en la vivienda	27
6.5 Uso de fuentes naturales	27
6.6 Mantenimiento de las viviendas	28
7. DISCUSION.	30

7.1 Análisis y prácticas de desarrollo sustentable aplicadas	30
7.1.1 Características socioeconómicas de las viviendas	30
7.1.2 Practicas sustentables efectuadas por las familias	31
7.2 Detección de oportunidades de desarrollo sustentable	32
8. CONCLUSIONES	38
9 RECOMENDACIONES	40
10. REFERENCIAS	41
11. ANEXOS	43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estatus de las viviendas	23
Tabla 2. Construcción de las viviendas	24
Tabla 3. Confort en la vivienda	24
Tabla 4. Cantidad de personas por vivienda	25
Tabla 5 Percepción del espacio en el hogar.	25
Tabla 6 Mt ² de terreno en la vivienda	26
Tabla 7 Mt ² de jardín en la vivienda.	26
Tabla 8 Seguridad y Accesibilidad en la vivienda	27
Tabla 9 Uso de materiales naturales	28
Tabla 10 Reparaciones importantes en la vivienda	28
Tabla 11 Mantenimiento General.	29
Tabla 12 Mantenimiento del Jardín.	29

1. INTRODUCCION.

La explosión demográfica presente en las últimas décadas, ha creado un crecimiento económico acelerado, un consumo insostenible, una desigualdad en el acceso de los recursos naturales, la contaminación del medio ambiente, pero sobretodo ha disminuido la capacidad de los ecosistemas de proporcionar bienes y servicios necesarios para el bienestar humano. El hombre está sufriendo las consecuencias de ello (IUCN, 2008).

El enfoque del desarrollo sustentable trata de mantener un equilibrio entre este fenómeno y los impactos ambientales que provoca, de tal manera que no se afecte la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades. El ser humano habita en comunidades, las cuales aumentan de forma paralela a la explosión demográfica y a los impactos que esta conlleva.

Desde este enfoque, se desarrollaron en todo el mundo las comunidades sustentables. Como una forma de disminuir el impacto ecológico y concientizar al hombre de que los ecosistemas tienen límites y que se tienen que salvaguardar para el futuro.

En países como Inglaterra, Canadá y Estados Unidos, donde existen más de 200 comunidades sustentables, se destina parte del presupuesto federal a la creación de las mismas. Existen programas, con sus guías e indicadores establecidos para cada una de ellas. Adecuándoles el enfoque del desarrollo sustentable a sus condiciones y necesidades.

En México, la creación de comunidades sustentables está en proceso. Programas como Hipoteca Verde, Vivienda Ecológica, Ahorro Sistemático Integral (ASI), Vivienda Sustentable, son parte de ello. (Mayagoitia, 2008)

Estos programas surgieron a raíz de que se creó la Comisión Nacional para la Vivienda (CONAVI) en Junio del 2006, como resultado de la aprobación de la Ley de Vivienda en el Diario Oficial de la Federación (Expansión, 2008). La cual propuso este cambio, al establecer que uno de sus objetivos era desarrollar políticas de viviendas sustentables con una mejor calidad, ofreciendo un mayor confort y salud, al mismo tiempo que garantizaran la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

El Gobierno Federal inicio con los proyectos de las viviendas ecológicas, para crear a corto plazo, las comunidades sustentables mexicanas. Sin embargo, existe un largo camino por recorrer. Según Mayagoitia (2008), se necesitan indicadores adecuados para cada región del país, que permitan evaluar y certificar dichas viviendas y comunidades.

Existen comunidades sustentables que se encuentran en etapa de desarrollo en ciudades como Monterrey, Guanajuato, Tijuana, Tamaulipas y Hermosillo. Por mencionar algunas de ellas (CONAVI, 2004).

Bajo esta premisa, el presente estudio pretende documentar el primer establecimiento y evaluación de indicadores de sustentabilidad acordes para una comunidad local, determinando el nivel de sustentabilidad de la misma, a la vez que se detectan oportunidades de desarrollo factibles en cuanto a vivienda se refiere. Todo esto, bajo el enfoque del desarrollo sustentable el cual: es el proceso de toma de decisiones que considera los efectos a largo plazo en la economía, la ecología y la equidad. Y cuya meta es construir comunidades sustentables: comunidades con la habilidad de mantenerse saludables y prósperas en el tiempo (Ramírez, 2001).

2. OBJETIVO ESTRATEGICO:

Determinar el grado de sustentabilidad en el sector vivienda, de una comunidad a nivel local mediante los principios del Desarrollo Sustentable, respetando la identidad, características, condiciones específicas y los estilos de vida actuales en dicha comunidad.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Hacer un análisis literario del tema recopilando información de diferentes medios literarios existentes.
- Adaptar una definición de comunidad sustentable a la situación de Casas Grandes Residencial.
- Diseñar un cuestionario para la recopilación de información.
- Analizar los datos obtenidos de los cuestionarios aplicados, con técnicas estadísticas que permitan inferir conclusiones sobre el grado de sustentabilidad existente en la comunidad de referencia.

4. METODOLOGIA

4.1 Enfoque Metodológico

La presente investigación por su naturaleza fue del tipo exploratoria, puesto que se trata de recabar información sobre el objeto de estudio, se requiere explorar e incursionar en un territorio desconocido, por lo tanto impide sacar las más provisorias conclusiones sobre qué aspectos son relevantes y cuáles no. Una vez efectuada la revisión literaria se procedió a determinar el concepto de comunidad sustentable, como base para la adaptación al caso de estudio:

Una comunidad que utiliza sus recursos para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de los usos de los recursos de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta comunidad tiene intereses comunes, mejorar su medio ambiente y crear una mejor calidad de vida mediante la limitación de los residuos, prevención de la contaminación, la maximización de la conservación y promoción de la eficiencia, el desarrollo de los recursos locales para mejorar la economía local, y por lo tanto mantener la atención de la salud humana y el medio ambiente (Smith 2008).

El concepto de comunidad sustentable es basado en los segmentos: conectividad y transporte, servicios, equidad, ambiente, economía, vivienda, social y cultural, y gobierno. Sin embargo, se decidió considerar solo cinco de estos ocho segmentos, esto para adaptarlo a las características, identidad y condiciones actuales en la comunidad.

Esta adaptación se realizó considerando lo siguiente:

- (a) Eliminación del segmento Gobierno: en el país y en el Estado de Sonora no existe un apoyo gubernamental para la creación de desarrollo sustentable en las comunidades. Esto está en contraste con la planificación del Gobierno Federal y la ejecución. Es más frecuente que en países desarrollados se asignen recursos para estas comunidades.

- (b) Inclusión de Equidad en el segmento Social: todos los participantes involucrados en la investigación fueron considerados bajo mismas circunstancias, por lo tanto todos los participantes involucrados tienen las mismas oportunidades.
- (c) División del segmento Servicios: en los segmentos de Medio Ambiente y Vivienda, ya que se considera inherente a estas partes.

De tal manera que el concepto propuesto de comunidad sustentable emplea: medio ambiente, transporte, social, economía y vivienda.

4.2 Alcance

El presente estudio se desarrolló en el Fraccionamiento Casas Grandes Residencial ubicado al sur poniente de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México, durante los meses de mayo a junio de 2009.

4.3 Selección del Objeto de Estudio

El comité del fraccionamiento Casa Grande manifestó el interés por conocer el nivel de sustentabilidad del fraccionamiento, ya que tuvieron la inquietud de desarrollar en su comunidad la conciencia de la sustentabilidad y llevarla a la práctica.

4.4 Instrumento

Para la recopilación de la información se utilizó la técnica de la encuesta. El cuestionario consta de 130 preguntas: abiertas, cerradas y de opción múltiple; divididas en cinco categorías: economía, medio ambiente, vivienda, transporte y social. Véase Anexo 1.

4.5 Aplicación de los Instrumentos

La encuesta se aplicó de la siguiente manera:

- Se realizaron visitas domiciliarias a cada uno de los hogares seleccionados en la muestra.
- Se aplicó el cuestionario al padre o madre de familia de cada uno de los hogares seleccionados en la muestra.

En las visitas a la comunidad y a cada uno de los hogares de las familias seleccionadas en la muestra, además de recabar los datos de la encuesta, se pudieron observar características específicas de cada una de las familias que habitan esta comunidad: tales como conocimiento del tema, estilos y calidad de vida así como la disposición hacia el proyecto.

4.6 Prueba Piloto

Se realizaron dos pruebas piloto, en la primera prueba se tomó como muestra a 10 familias, entrevistando a un integrante de cada una de ellas; en la segunda se tomó una muestra de 5 familias utilizando el mismo método, con el propósito de adaptar los cuestionarios para adecuarlos al contexto de la comunidad hermosillense con la que se trabajó.

Hecho lo anterior, todas las encuestas fueron aplicadas y contestadas por los habitantes de la comunidad, en un tiempo promedio de 25 minutos.

4.7 Identificación y Selección de Indicadores

Se desarrolló una matriz de indicadores a partir de la recopilación de información de diferentes autores y bases de datos relacionadas con el tema, mismos que fueron evaluados mediante una matriz de frecuencia, la cual en su origen arrojaba datos de 400 indicadores utilizados en todo el mundo, para desarrollar y evaluar a las comunidades sustentables. De los cuales se consideraron los 50 indicadores de mayor incidencia entre varios autores. Para la vivienda se consideraron los de mayor ponderación. Véase *anexo 2*.

4.8 Muestra

El número exacto de familias entrevistadas fue de 27, de una población de 34 residiendo en la comunidad. Para su localización se contó con una lista proporcionada por el comité de vecinos de la colonia. La muestra tiene un 95% de nivel de confianza y un error muestral de 5%. Se realizó un muestreo aleatorio simple entre las familias que habitan dicho fraccionamiento, seleccionándolas mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

En donde, n: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confiabilidad

p: Variación positiva

q: Variación negativa

N: Tamaño de la población

$$n = \frac{2^2 (0.95) (0.05) (34)}{34(0.04)^2 + 2^2 (0.95) (0.05)}$$

$$n = 27$$

Los estudios de campo fueron realizados en el período de mayo a junio de 2009, respetándose en todo momento el protocolo de investigación, con base en los lineamientos correspondientes. Después de presentarse y mostrar la identificación de estudiante de la Universidad de Sonora, se procedió a explicar al comité de vecinos de la comunidad el propósito del estudio, una vez obtenida la autorización verbal se procedió con la aplicación de los cuestionarios.

Todas las casas fueron visitadas, por lo menos en dos ocasiones. La primera vez con el propósito de hacer contacto con algún miembro de la familia para explicarle y comentar el proyecto, así como para solicitar una cita para la aplicación del cuestionario. La segunda visita fue para la aplicación del cuestionario, con el propósito de corroborar y verificar la calidad de la información recabada.

4.9 Análisis de los Datos

Todos los cuestionarios fueron implementados en campo a efectos de verificar su exactitud y que estuvieran bien complementados. Los datos fueron procesados en la Base de Datos de Microsoft Office Excell 2007 y utilizando el programa SPSS v. 13.

4.10 Limitaciones

El estudio depende de la exactitud de las tasas y los estándares obtenidos de la literatura. Así como de la veracidad y la honestidad de los encuestados.

5. ANALISIS LITERARIO.

Este capítulo analiza la relación entre los indicadores que determinan una comunidad sustentable y la determinación del grado de sustentabilidad en la evaluación de las comunidades actuales; en uno de los sectores que la conforman: la vivienda.

Es de conocimiento común que vivimos en un periodo de crecimiento y expansión acelerado, del cual se desprende el desarrollo en todos sus aspectos. En todo el mundo se lanzan iniciativas innovadoras para el desarrollo sostenible, en los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado, marcando así una diferencia y diseñando un nuevo curso de acción para nuestras comunidades, nuestras naciones y nuestro planeta (IUCN, 2008).

La expresión "Desarrollo Sustentable" fue llevada al uso común por primera vez por la Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo (WCDE), un grupo reunido por la ONU (Nebel y Wright, 1999). Esta Comisión propuso dicho concepto como:

"el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades".

A raíz del auge de este concepto, se dieron vertientes que cuestionaban el cómo lograrlo. La fase operativa del Desarrollo Sustentable es lo que actualmente conocemos como Sustentabilidad. Tomando como referencia una conceptualización sencilla y completa la cual menciona que: para poder determinar si algo es sustentable se tienen que considerar tres elementos: la economía, el entorno (medio ambiente) y la equidad social. Se les conoce como "las tres E", (MacDonalds y Peters, 2001). Considerando que la economía se refiere al dinero, el entorno o medio ambiente se refiere al mundo natural y al construido y la equidad o igualdad social se refiere a las personas.

Según Leff (2000, pag.15), el concepto de sustentabilidad emerge del reconocimiento de la función que cumple la naturaleza como soporte, condición y potencial del proceso de producción en el que nos desarrollamos. Así mismo se dice que la sustentabilidad es una mejora social progresiva sin crecer más allá de la capacidad ecológica (Daly, 1999). Por otra parte el Gobierno de Canadá (1996), menciona que la sustentabilidad urbana involucra la difícil y compleja tarea de lograr un equilibrio entre las ventajas y las desventajas de lo social, lo económico y lo ambiental, entre

consideraciones a corto y a largo plazo y entre los intereses inmediatos de una porción de la población y los intereses más difusos de todos.

De lo anterior se deduce que Leff define la sustentabilidad en base a "el sistema de producción en el que nos desarrollamos", Daly "a una mejora social" y el Gobierno de Canadá "en base a una porción de la población y los intereses de todos". Esas tres percepciones se crean en un concepto sistemático y social: ecosistema, empresa, sociedad, comunidad, etc. Se analiza el concepto de comunidad, por ser un sistema utilizado cotidianamente y del cual se necesita partir para efectuar de la mejor manera posible los cambios más prácticos y necesarios para el desarrollo humano actual y futuro. Para tal efecto se define el término: "Una comunidad es aquella asociación de poblaciones que interactúan entre sí, generalmente definida por la naturaleza de su interacción o por el lugar en que viven" (Ricklefs & Miller, 2000). Se amplía más este concepto aplicándole los principios del desarrollo sustentable, de tal manera que: Una comunidad sostenible tiene por objeto una mejor calidad de vida para todos sus residentes, manteniendo al mismo tiempo la capacidad de la naturaleza a lo largo del tiempo, la función de minimizar los residuos, prevención de la contaminación, promover la eficiencia y el desarrollo de los recursos locales para revitalizar la economía local (Roseland, 2000).

Por otra parte, según Hart (1999), Una comunidad sostenible es aquella en la que... los derechos económicos, sociales y ambientales de los sistemas que componen la comunidad; ofrecen una vida sana, productiva y plena para todos los residentes de la comunidad, en el presente y en el futuro. Las comunidades sustentables reconocen que hay límites en los sistemas naturales, sociales y construidos de los cuales dependemos.

Hart, mencionado anteriormente, en su definición de comunidad sustentable aplica el enfoque de las llamadas "Tres E" del desarrollo sustentable (Economía, Entorno y Equidad social), que se dividen en varias categorías, de tal manera:

Que una comunidad sustentable engloba:

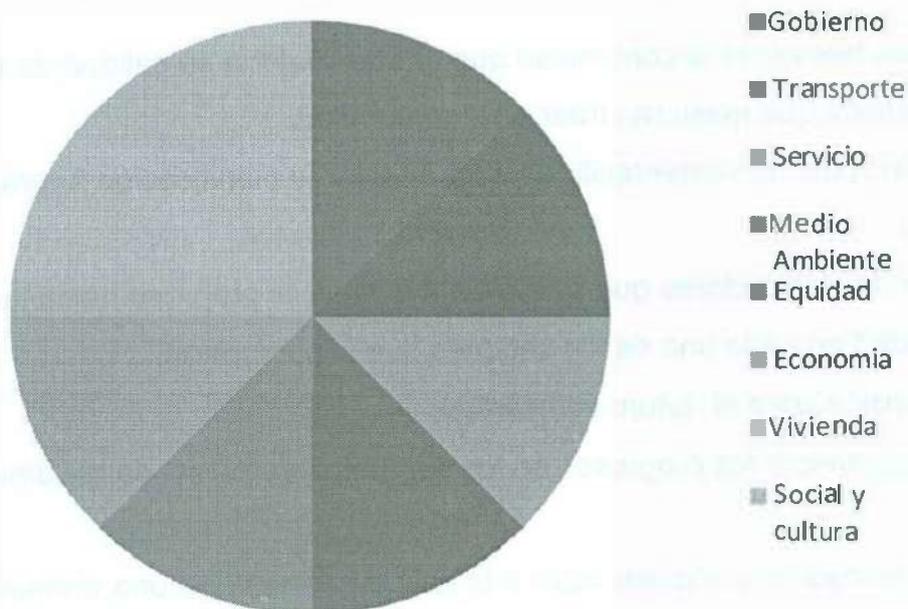


Fig. 1. Fuente: Smith, M.K., "Sustainable communities and neighborhoods. Theory, policy and practice", Th encyclopedia of informal education.

La grafica anterior refleja los sectores en los cuales se divide una comunidad sustentable, en la que, según Roseland (2000), "hay una interdependencia entre unos y otros para alcanzar la sustentabilidad"

En concordancia, Cooper (2007) menciona que el trabajo conjunto de todos los miembros de las comunidades y las decisiones que se tomen, disminuirá la huella de carbono generada, mejorara el medio ambiente, el bienestar económico y las oportunidades de vida de las próximas generaciones.

Para Maureen Hart (1999), el Desarrollo sustentable en la comunidad significa muchas cosas diferentes para las personas que viven allí. Para los dueños de negocios, significa una economía sana donde sus empresas tengan un lugar para crear y vender sus productos. Para los padres significa un entorno seguro en el que pueden criar a sus hijos. Todo el mundo quiere un lugar seguro, necesitamos aire limpio para respirar y agua limpia para beber.

Sin embargo, las comunidades saludables y prosperas no aparecen de la nada. Existen una serie de pasos que plantea el Desarrollo Sustentable, para guiar a dichas

comunidades hacia la sustentabilidad (Ramírez, 2001). Que de acuerdo con la Guía del Desarrollo Sustentable de Washington, DC (Williams and Walks, 2001). Son:

- 1) Identificar los bienes de la comunidad que añaden valor a su calidad de vida, así como los activos que quisieran traer a su comunidad.
- 2) Elaborar principios de sustentabilidad para orientar la planificación futura de la comunidad.
- 3) Seleccionar los indicadores que ayudarán a evaluar el progreso hacia la sustentabilidad en cada uno de los sectores que la conforman.
- 4) Crear una visión para el futuro compartido.
- 5) Evaluar y comunicar los progresos en los diferentes sectores de la comunidad.

Uno de los bienes que añaden valor a la calidad de vida de una comunidad es la vivienda. La vivienda es aquel espacio, generalmente un edificio, cuya principal razón es ofrecer refugio y descanso a las personas y sus propiedades, protegiéndolos de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales (Flores, 2008). En total acuerdo con dicha definición, Neufert & Neff (2000), anexan que las viviendas deben proporcionar al hombre bienestar y facilitarle el desempeño de sus actividades, todo esto mediante la disposición de un aire rico en oxígeno, un grado de humedad agradable y una iluminación suficiente.

Por otra parte, una vivienda sustentable es aquella que abarca ambas definiciones y los enfoca hacia la sustentabilidad, es decir, considerando "las Tres E" del desarrollo sustentable. Para medir la sustentabilidad de las viviendas contamos con los llamados "Indicadores de sustentabilidad" (Ramírez, 2001). Un indicador es un elemento que sirve para evaluar las características medibles que conforman un sistema. Según Varsavsky & Fernández (2003), el desarrollo de indicadores de sustentabilidad implica la medición simultánea y en forma compatible de aspectos tan dispares como políticas, legislaciones, condiciones económicas y sociales, incentivos, investigación, educación, entrenamiento, mecanismos de consulta y participación entre otros. De la anterior observación se puede apreciar que existe una gama extensa de indicadores de sustentabilidad, ya que el enfoque del desarrollo sustentable es aplicable a cualquier sistema desarrollado por el hombre. Entre los indicadores de sustentabilidad para la vivienda se encuentran: La orientación solar, El consumo de agua, electricidad y gas, la seguridad de la vivienda, las

áreas verdes, el grado de confort, el hacinamiento, la cantidad de terreno disponible, el uso de energías renovables, el uso eficiente de los recursos, etc. Solo por mencionar algunos de ellos.

Estos indicadores son bases para obtener una vivienda sustentable, debido a que: en términos generales, la orientación solar es el elemento más importante para la climatización de un edificio y dependerá de ello, la ganancia térmica a la que se encuentran expuestos sus muros (Deffis, 1994). Inherente a dicho suceso, se encuentran también el empleo de la energía irradiada por el sol en la calefacción interior y la iluminación natural de la vivienda (Moller, 1983).

Las fuentes de energía que se basan en combustibles fósiles, producen una gran cantidad de contaminación de efecto invernadero. La principal función del uso del gas natural, es la reducción del consumo de hidrocarburos, lo que arroja disminución de la contaminación y ahorro de energía en las viviendas (Naves, 1993).

Para lograr la mejor vivienda posible en un determinado lugar, Puppo (1999), afirma que hay que coordinarla con el mundo o ambiente exterior: irradiación solar, vientos, temperaturas, sobras proyectadas por masas cercanas, grado de humedad, etc.

No es de dudarse que el alimentarse, abrigarse y disponer de un espacio protegido y protector en donde vivir han sido siempre las necesidades y aspiraciones fundamentales de los seres humanos (Catalán, 1993). Actualmente, no es solo ese aspecto el que se debe considerar, aparte de tener una vivienda digna y segura, se tiene que procurar, hacerla lo más eficiente, ecológica y, por ende, sustentable posible. Ya que el calentamiento global, el cambio climático y el uso desmedido de los recursos han generado demasiada contaminación. Es necesario proseguir con los cambios hacia la sustentabilidad habitacional iniciados en el mundo.

Sustentados en los archivos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), existe una lista aproximada de 500 comunidades sustentables en aproximadamente 50 países alrededor del mundo, entre los que se encuentran: Inglaterra, EEUU, Gran Bretaña, España, Canadá y México (IUCN, 2007).

En México, esta etapa de desarrollo comunitaria se encuentra en proceso, ciudades como Cd. Juárez, Guadalajara, Monterrey, Nuevo León, Tamaulipas, Edo de México, Mexicali y Hermosillo, están en la etapa de desarrollar viviendas sustentables, en

aras de la creación de comunidades sustentables. Se requiere contar con una guía de indicadores para cada uno de los sectores de dichas comunidades, ya que aun no se encuentran definidos.

El Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, considera que se debe contar con una herramienta mexicana, que califique las viviendas y edificios sustentables. Dicha herramienta, debe responder a la realidad climática, económica, jurídica y ambiental de México, a la vez que conjunte las capacidades locales y la experiencia internacional (Morillon, 2008).

El presente estudio avala la panorámica actual de una comunidad en Hermosillo, donde sus residentes cuentan con estilos de vida sustentables: reciclan basura, practican el ahorro de energía, el reúso de materiales, etc. Cuentan con un comité de vecinos cuya inquietud es crear en su comunidad la conciencia de la sustentabilidad y conocer el grado y la mejor manera de lograrla, lo cual es la base de esta tesina enfocándolo al sector vivienda.

6. RESULTADOS.

Este capítulo presenta los resultados que se obtuvieron de la información proporcionada por los 27 padres de familia al aplicarles el instrumento de estudio.

Estos resultados se dividieron en varias secciones como lo son: estatus, construcción de las viviendas, confort en las viviendas, cantidad de personas que la habitan, percepción del espacio, dimensiones de construcción, seguridad, accesibilidad y flexibilidad de la vivienda, uso de materiales naturales y mantenimiento de la vivienda.

6.1 Estatus de las viviendas.

El estatus de las viviendas se encuentra enmarcado en la tabla 1, de donde se desglosa que el 48% de las viviendas tiene una antigüedad de 1 a 5 años, el 37% de 6-10 años y que el 14.8% desconoce la antigüedad de su vivienda. Y 24 familias son propietarios, mientras que solo 2 rentan el inmueble.

Antigüedad de la vivienda.	Si.	%
1-5 Años	13	48.1
6-10 Años.	10	37
No contesto	4	14.8
Propietario.	24	88.9
Arrendatario.	2	7.4

Tabla 1. Estatus de las viviendas.

Solo una familia del total tiene su vivienda en construcción, el resto están completamente construidas. Donde 25 de las familias construyeron con material nuevo, mientras que solo 2 de ellas lo hicieron con material reciclado. Estas viviendas fueron construidas en su mayoría de ladrillo, aunque se hicieron mezclas de materiales: de ladrillo y block son el 85.2%, mientras que de ladrillo y panel w solo el 22 % El panel W es un panel estructural que se constituye de una malla de ensamble de acero y cubre una espuma de poliuretano o poliestireno expandido, la cual sirve para construir muros de carga interiores o exteriores, e innumerables elementos arquitectónicos. Estas observaciones se aprecian en la tabla 2

Viviendas en construcción	Si	No	%
	1	26	3.7
Material nuevo	25		92.6
Material reciclado	2		7.4
TIPO DE MATERIAL.			
Ladrillo	26	1	99
Block	1	26	7.4
Block - Ladrillo	2	25	14.8
Ladrillo- Panel w.	3	24	22.2

Tabla 2. Construcción de las viviendas.

Dentro de la Tabla 3, se observa que el confort de la vivienda se integro de cuatro factores que son el aislamiento donde todas las viviendas cuenta con un aislante para minimizar los cambios del clima desértico de Sonora, donde en tiempo de invierno bajan mucho las temperaturas y en verano suben arriba de los 40 grados centígrados, en cuanto a la refrigeración el 96.3% de las familias cuenta con este factor, mientras que solo el 33.3% cuentan con calefacción en sus hogares. Por otro lado, la mayor parte de las familias, es decir el 85.2%, considero la orientación solar: aquella en la que se aprovecha de manera más eficiente la luz solar para iluminar mejor la vivienda; al momento de hacer los planos de su vivienda.

COMFORT.	Si	No	%
Aislamiento.	27	0	100
Refrigeración.	26	1	96.3
Calefacción.	9	18	33.3
Orientación Solar.	23	3	85.2

Tabla 3. Confort en la vivienda.

6.2 Percepción del espacio en el hogar.

El rango de promedio de personas que habitan por vivienda fluctúa entre 4 y 6 personas. Cuyas edades oscilan en los rangos de 11-13 años con un 22.2%, entre 12-17 años con un 29.6% y entre los 18-59 años con un 23.6 % según el análisis social realizado.

CANTIDAD	Suma	% >
1 persona	1	3.7
3 personas	2	7.4
4 personas	9	33.3
5 personas	7	25.9
6 personas	6	22.2
7 o mas	2	7.4

Tabla 4. Cantidad de personas por vivienda.

Como se muestra en la tabla 5, todos los habitantes consideran el espacio en mts² de sus habitaciones adecuados, lo que se refleja en que solo una familia del total piensa ampliar su construcción y el área que piensa ampliar es la sala de estudio.

Espacio Adecuado	Si	No	%
Considera el espacio Adecuado	26	1	96.3
Piensa ampliar su vivienda	1	26	3.7
Área que se ampliara:			
Sala:	0	27	
Comedor	0	27	
Otro.	1	26	

Tabla 5. Espacio Adecuado de la vivienda.

6.3 Dimensiones de construcción.

En promedio la mayor parte de los terrenos se encuentran en el rango de los 351-500 mts².

MT ² DE TERRENO	Suma	% >
200-350	8	29.6
351-500	13	48.1
501-650	4	14.8
651-800	2	7.4

Tabla 6. Mt² de terreno de la vivienda.

Las proporciones de los jardines de las viviendas caen en un rango de 20-120 mts².

MT ² DE JARDIN.	Suma	% >
20-80	13	48.1
81-120	10	37
121-160	3	11.1
161- 200	1	3.7

Tabla 7. Mt² de Jardín de la vivienda.

6.4 Seguridad, accesibilidad y flexibilidad en la vivienda.

Uno de los indicadores más importantes en la sustentabilidad de una vivienda es que tan segura y adaptada se encuentra tanto para niños, adultos mayores y personas con alguna discapacidad. En el estudio realizado se puede apreciar que casi la mitad de las viviendas son seguras para los niños y que de los tres factores a considerar para los adultos mayores y personas con alguna discapacidad solo los desniveles no fueron considerados. Ver tabla 8.

Vivienda Segura/ NINOS	Si	No	%
Área de Juego.	11	16	40.7
Sala de estudio.	17	10	63
Tapones en interruptores.	7	20	25.9
Mat. Peligroso lejos de Alcance.	14	13	51.9
ADULTOS MAYORES			
Barandal en escaleras.	20	7	74.1
Elevador.	20	7	74.1
Desniveles.	0	27	0

Tabla 8. Seguridad y accesibilidad en la vivienda.

6.5 Uso de materiales naturales.

Todas las viviendas cuentan con muebles hechos de material natural. Se considero la madera, como un material natural. Así mismo, el 40.6% de las familias tienen muebles reusados, considerando muebles reusados aquellos que alguien más los uso y fueron regalados a dicha familia para continuar con su uso y solo una familia no ha reciclado sus muebles, entendiéndose por reciclado al regalado de estos muebles para cualquier otra utilización. Tabla 9.

Muebles	Si	No	% >
Hechos de material natural.	27	0	100
Reusados	11	16	40.6
Reciclados	26	1	96.3

Tabla 9. Uso de materiales naturales.

6.6 Mantenimiento en las viviendas.

De acuerdo a la Tabla 10, el 40% de los entrevistados considera que su vivienda necesita reparaciones importantes tales como enyesar paredes humedecidas, cambiar las tejas, etc.

REPARACIONES	Si	No	% >
Reparaciones importantes	11	16	59.3

Tabla 10. Reparaciones importantes en la vivienda.

Sin embargo el mantenimiento dentro de la vivienda si es muy importante, esto se refleja en la Tabla 11, donde en la vivienda el impermeabilizar los techos se usa como medida preventiva a las lluvias y para reflejar los rayos solares evitando el calentamiento de la misma, el tiempo en que esta actividad se realiza en la comunidad es en promedio de cada 2 años, en cuanto a la pintura un 25.7% lo hace cada 3 años, el mantenimiento de aparatos el 74.1 % manifestó que lo realiza entre cada 1-3 años y una sola familia comento que realiza otro tipo de mantenimiento al cambiar las tejas de su vivienda para mayor grado de confort.

MANTENIMIENTO	1-3 años	c/4 años	c/5 años	c/6 años	No contesto	%>
M. Impermeabilizante	2	2	3	2	7	22.2
M. Pintura	0	4	6	0	5	25.7
M. Aparatos	20	0	0	3	3	74.1
Otro tipo Mantto.	0	1	0	0	26	3.7

Tabla 11. Mantenimiento General de la vivienda.

De las familias encuestadas 25 mantienen en buen estado su jardín. El tiempo de siembra del mismo es desconocido por el 51.9% de ellas, el 33.3 no sabe cada cuanto tiempo se abona y 9 familias lo poda una vez a la semana y otras 9 lo hacen dos veces por semana. Lo que impacta al ambiente, debido a la cantidad de basura que generan al podar el jardín con tanta frecuencia. Esto se observa en la tabla 12.

JARDIN	una vez x sem	dos veces x sem	una vez x mes	cada seis meses	No contesto	% >
Tiempo de siembra	2	2	1	8	14	51.9
Tiempo de abono	5	1	3	5	9	33.3
Tiempo de poda	9	9	2	4	3	33.3
Tiempo de renovación	1	0	0	7	18	66.7

Tabla 12. Mantenimiento del Jardín.

7. DISCUSION

7.1 Análisis y prácticas sustentables aplicadas.

El objetivo de este capítulo es analizar los resultados obtenidos, con el fin de determinar el grado de sustentabilidad de la misma en el sector de vivienda y sobre todo, de detectar oportunidades de desarrollo mismas que serán consideradas por los miembros de dicha comunidad para la factibilidad de su implementación.

Dichos resultados se orientan a cumplir el objetivo de valorar la escala de sustentabilidad en la que se encuentran, y darle un enfoque de Prevención de la Contaminación, Reducción de residuos y Mejora Continua al interés de los miembros de esta comunidad.

7.1.1 Características socio-económicas de las viviendas.

El estudio arroja datos interesantes en este campo, el estatus de las viviendas muestra que son relativamente nuevas y que la mayoría de los residentes son propietarios de las mismas, lo que conlleva a que son familias de una clase social alta, las cuales por su poder adquisitivo compraron terrenos extensos, contrataron arquitectos y decidieron la construcción de sus viviendas a las dimensiones que consideraron adecuadas, a sus necesidades y grado de confort. El espacio de las viviendas es considerado por las familias entrevistadas como adecuado, ya que la mayoría de ellas cuentan con terreno construido entre 351 y 500 mts² en un porcentaje del 48.1%, en donde en promedio habitan entre 4 y 6 personas por inmueble y cuyas edades fluctúan entre los 12 y los 59 años de edad, residentes relativamente jóvenes y prominentes.

En el indicador de materiales de construcción fueron construidas en su mayoría de ladrillo, aunque con una mezcla de block y panel W. Cabe resaltar que tales mezclas de materiales ayudan a un mejor ahorro de energía interior dentro de las viviendas, ya que se utiliza mejor la humidificación de los mismos para la temperatura interna del hogar. Según Ramírez (2005, pg.33), los materiales de construcción deberían ser lo más naturales y ecológicos posible: Los ladrillos cerámicos, la piedra, la madera, las fibras vegetales, el adobe de tierra y los morteros con abundante cal son preferibles al hormigón armado con mucho hierro, al aluminio, al PVC, o al exceso de cemento y aditivos químico-sintéticos.

Por otro lado se recomienda usar materiales que se encuentren en un radio razonable de la obra para disminuir la carga ambiental debido a los transportes; el ladrillo y block son los materiales que mejor se perfilan ya que se encuentran para su distribución a las afueras de la ciudad lo que disminuye el impacto ambiental por desplazamiento.

7.1.2 Prácticas de desarrollo sustentables efectuadas por las familias.

Las familias externaron su interés en realizar actividades hacia el desarrollo sustentable para beneficio de sus futuras generaciones, lo que se refleja en el uso de materiales naturales en el mobiliario de su vivienda. Practican el reuso de mobiliario algunas de estas familias sin causa directa, es decir, no saben que lo están practicando sino que son muebles rústicos o coloniales que les fueron cedidos de generación en generación. Los cuales conservan y utilizan por el gran valor sentimental que adquirieron con los años. De la misma manera, realizan el reciclado de mobiliario, ya que algunos de ellos han utilizado parte de los closets de sus antiguas viviendas para hacer repisas en sus viviendas actuales y también expresaron que han regalado muebles a otras familias para su reuso.

Otra práctica sustentable evidente, es que el 85.2% de las familias considero la orientación adecuada del edificio desde el momento de hacer los planos de la vivienda, aun cuando la literatura menciona que el 100% de las viviendas deben estar orientadas adecuadamente, este indicador es evaluado favorablemente según el anexo 4.

Manifestaron que esta práctica la realizaron porque querían aprovechar al máximo la iluminación natural para el ahorro de energía eléctrica.

Del mismo modo el aislamiento, la calefacción y refrigeración fueron considerados como parte del confort ante el clima tan cambiante en las diferentes estaciones en nuestra ciudad.

La seguridad, accesibilidad y flexibilidad de la vivienda fue considerada según las necesidades de cada familia, las que cuentan con niños pequeños consideraron los factores necesarios para ello y las que tienen personas mayores las respectivas medidas. En este rubro la literatura menciona que se deben de considerar todos los componentes que integran este factor en un 100%, mientras que las viviendas de la comunidad en promedio sumaron un 47.7% por todos los componentes; es decir en este indicador obtuvieron desventaja. Véase Anexo 7.

El mantenimiento general de las viviendas es algo que efectúan de manera sistemática para el mejor funcionamiento, evidenciaron que el mantenimiento a los aparatos era necesario hacerlo cada temporada, mientras que el del impermeabilizante es funcional realizarlo. No tanto el de la pintura, ya que ese lo realizan por estética exterior.

Cuentan con jardines bien cuidados, cuyo mantenimiento en la mayoría de los casos está a cargo de un jardinero o del personal de servicio doméstico, por lo tanto es desconocida mucha de la información concerniente a este tema por las familias entrevistadas. Fue evidente que muchas de las plantas que tienen en su jardín no son nativas de la región, sino que fueron plantadas para ofrecer una mejor vista panorámica.

7.2 Detección de oportunidades de Desarrollo Sustentable.

Una vivienda dentro del enfoque de la Sustentabilidad, es aquella que se diseña y construye con el objetivo de facilitar la vida de las personas que la utilizarán en el transcurso de su vida útil, al mismo tiempo que efectúa los principios de la prevención de la Contaminación en todas las áreas consideradas para ello, disminuyendo la carga ambiental que el uso de dicha vivienda provoca.

Para el presente estudio se tomaron en cuenta los indicadores más relevantes para evaluar la sustentabilidad en la vivienda, tales como la Orientación Solar, Materiales de Construcción, Percepción del espacio, Terrenos Eficientes, Seguridad y Accesibilidad en el Hogar, Sistema HVAC (Aislamiento, Calefacción y Refrigeración), Mantenimiento y Jardines y Uso de materiales naturales. Los cuales son de vital importancia para medir que tan sustentable es una vivienda y para desarrollar dichos principios.

El estudio reveló varias áreas de oportunidad, denominándose así a las que a través de una o algunas intervenciones, puede generar un avance hacia una vivienda más sustentable. Las familias encuestadas realizan prácticas sustentables como considerar la orientación solar, desde el momento de hacer los planos de las viviendas. Dichos planos debe prever la comodidad, conveniencia y seguridad de los ocupantes al usar la vivienda. El diseño de cada habitación debe facilitar las actividades principales que probablemente se realizaran en dicha habitación (SAI, 2006); para aprovechar la luz natural y solar con el fin de ahorrar energía, Una iluminación adecuada mejora la estética de los espacios interiores y proporciona iluminación para las tareas y actividades. Una estrategia de iluminación eficiente, incluida la iluminación natural, puede proporcionar los niveles adecuados de iluminación y reducir los costos de la energía. (Way Station Inc, 1991); pero, fue solo este enfoque el aplicado. En México, según la Comisión Nacional de la Vivienda (CONAVI), el consumo de energía en la vivienda representa el 25% del total.

- Se estima que: 61% de la energía es usada para cocinar, 28% para calentar agua, 5% para iluminación y 3% para enfriamiento.
- Los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE,) entre los que se cuentan Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Francia y Estados Unidos, entre otros, utilizan la energía de manera muy diferente. En primer lugar, para el calentamiento de espacios, seguido del calentamiento de agua. Utilizan proporciones pequeñas para cocinar e iluminar su vivienda.

Sin embargo, la orientación Solar también puede ser utilizada para eficientizar la temperatura interna de las habitaciones, en donde existen estándares que se deben de cumplir: en la cocina la temperatura interna debe de ser de 18°C, las recamaras, salas de estudio, sala de estar deben de tener una temperatura de 21°C, mientras que el baño debe tener una temperatura de 21°C (Cooper, 2007). Del mismo modo, también puede utilizarse para dirigir las corrientes de aire interno y debe estar orientada para que cada

ambiente de la vivienda reciba luz directa natural en algún momento del día, enfoques que no fueron aplicados en la comunidad estudiada.

Otro aspecto importante son los materiales de construcción, mismos que fueron seleccionados por el uso convencional: el ladrillo absorbe menos la temperatura externa y solo una cantidad mínima de entrevistados reuso o reciclo materiales. En este contexto la prevención de la contaminación considera que la selección de los materiales de construcción se realice en base el impacto ambiental y a el reciclado de los residuos sólidos que de ellos se deriven en el caso de materiales de construcción externos, en los materiales o accesorios de uso interno deben de considerarse aquellos materiales No tóxicos (Ramírez, 2005).

En este contexto cabe resaltar las características que le dan ventaja en este caso en particular al material de construcción más utilizado en la elaboración de las viviendas de la comunidad con respecto al de menor utilización por los colonos lo que se observa en la tabla a continuación:

Ventajas del ladrillo.	Ventajas del Block
Durabilidad.	Durabilidad.
Alta Resistencias Físicas y Químicas.	Alta Resistencias Físicas y Químicas.
No requiere de mantenimiento especial	No requiere de mantenimiento especial
Excelente aislamiento térmico y acústico	Excelente aislamiento térmico y acústico
Garantiza construcciones sanas.	Garantiza construcciones sanas.
Bajo impacto ambiental por su composición de arcilla y el uso de calderas en la etapa de cocción.	Mayor impacto ambiental debido a su composición de concreto y mayor tiempo de cocción.

Tabla de ventajas y desventajas de los materiales de construcción más utilizados en la comunidad.

Cabe resaltar que la elección de ladrillo en la mayoría de los casos estudiados los aproxima en este rubro hacia la sustentabilidad.

Dentro del confort del hogar se consideraron los parámetros de aislamiento, donde el 100% de las viviendas cuentan con algún tipo de aislante, debido a que la adición de aislamiento puede reducir significativamente los costos de aire acondicionado y deben ser considerados en cualquier gran proyecto de renovación (Energy Star, 2009). Mientras que en el parámetro de calefacción solo 33% cuenta con esta y con refrigeración el 96.29% de las viviendas. Estos parámetros son de peso a considerar ya que el HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado) se refiere a los equipos, la red de distribución y terminales que proporcionan de manera colectiva o individual de la calefacción, ventilación o aire acondicionado a los procesos de un edificio. Y apoyan al confort del mismo, lo que al mismo tiempo proporciona calidad del aire interior, ahorro en el consumo de energía y beneficio del medio ambiente (EERE, 2009).

Por otro lado, estos mismos indicadores arrojan un impacto ambiental que debe ser considerado para la determinación de la sustentabilidad de las viviendas en la comunidad. Cabe notar que el uso de calefacción en una ciudad como Hermosillo no es necesario, ya que no hace el frío suficiente para justificar su uso, el 33.3% de los entrevistados menciono contar con calefacción, lo que se deriva en una carga ambiental de 0.47 ton de CO₂ por año, dicha carga es mostrada y comparada en el anexo 5, lo que disminuye el grado de sustentabilidad de la comunidad.

Así mismo, en dentro del mismo confort se analizo el porcentaje de viviendas que cuentan con Refrigeración o Aire acondicionado, lo que arrojó un 96.29% de las viviendas en la comunidad cuentan con este factor de confort, mientras que en Estados Unidos el 86.4% de las viviendas cuentan con el factor y en el mundo solo el 75.6% de los hogares cuentan con el mismo factor, otra-desventaja en sustentabilidad para la comunidad por generar mayor carga ambiental por este concepto. Véase *anexo 3*.

En referencia a el uso eficiente del suelo, las practicas de dichas familias distan mucho de ser sustentables, ya que la sustentabilidad argumenta que se debe de utilizar el suelo o terreno en la construcción de las viviendas en sus tres dimensiones y que debe de considerarse las medidas estándares para las dimensiones de las áreas que la conforman. Las viviendas estudiadas son muy amplias y no se apegan a las medidas estándares establecidas, por ejemplo: El área de una habitación individual debe de ser de al menos 7.1m² y la un dormitorio doble, al menos de 11.4m². El área de un dormitorio principal debe de ser de al menos 13m² en una vivienda diseñada para acomodar a tres o más personas. Se recomienda un mínimo de vida sin

obstáculos, es decir, los anchos de las habitaciones para un dormitorio son de 3.3 metros, para dos dormitorios de 3.6 metros y de 3.8 metros para viviendas de tres dormitorios (Cooper, 2007).

En el factor de la seguridad, accesibilidad y facilidad de la vivienda, se analiza mediante un check list a la mayoría de los indicadores necesarios para ello:

INDICADOR NECESARIO	SI	NO	Desconocido.
Area de juego.	X		
Material peligroso lejos del alcance de los niños.	X		
Tapones en los interruptores	X		
Rampas.		X	
Barandal en las escaleras.	X		
Alarmas.			X
Sala de estudio.	X		
Biblioteca	X		
Medidas estándares en los pasillos			X
Elevadores.		X	
Extintores.			X
Salidas de Emergencia.			X

Fuente: Department of Environment, Heritage and Government of Irlanda, 2007.

Una vivienda sustentable se construye o adapta con el fin de satisfacer las necesidades actuales y futuras de sus residentes. A simple vista analizando el check list anterior se observa que las viviendas de la comunidad cumplen con un 47.7% de los componentes necesarios para el indicador mencionado, ya que algunos de los componentes no se incluyeron en el cuestionario y son desconocidos. En el anexo 6, se muestra el comparativo que arroja este porcentaje en base a la literatura utilizada. La integración de las rampas en los hogares y la visión de construir las escaleras enfocándolas en un futuro a posibles elevadores es considerar que las personas vivan en su vejez en una vivienda que satisfaga sus necesidades actuales y futuras, al mismo tiempo que reduce costos e impactos ambientales y las enfoca hacia la mejora continua.

Por otro lado el mantenimiento general de la vivienda es una práctica habitual en la vida de las familias encuestadas, el cual no fue previsto en el momento del diseño de la vivienda lo que actualmente se refleja en costos e impactos ambientales ocasionados por dichas actividades.

Del mismo modo en el área de jardines se detectaron varias oportunidades de desarrollo, ya que fueron diseñados y creados en su mayoría solo para mejorar la vista panorámica y no en un enfoque sustentable, el cual determina que el jardín debe proveerse con especies de plantas adecuadas, con buena resistencia a daños accidentales y con bajo mantenimiento; la vegetación que requiere riego regular en periodos secos debe evitarse (ISAI, 2006). De tal manera que si se considera un jardín desértico se disminuiría el impacto ambiental que actualmente ocasiona, lo que se reflejaría en ahorro de agua, ahorro en mantenimiento y eliminación de la basura generada por la poda frecuente que actualmente realizan las familias.

En referencia a las prácticas como el uso de materiales naturales, reuso y reciclado de productos dentro de la vivienda, es realizada de manera no directa. De aquí que se pretenda considerar el desarrollo de un programa educativo de Desarrollo Sustentable, para orientar el interés genuino de estas familias hacia una mejora continua en este sentido. Las cuales externaron su interés en conocer más del tema y en realizar las practicas pertinentes para avanzar hacia la sustentabilidad, el 100% de los entrevistados está dispuesto a participar en ello.

8. CONCLUSIONES.

Dentro del manejo de datos de esta tesina se presentaron comparativos entre los indicadores analizados y los estándares literarios establecidos y entre los promedios de tales indicadores y las tasas mundiales, véanse *Anexos 3 y 8*, mismos que definen que la comunidad analizada es sustentable.

El grado de sustentabilidad, basándose en estos comparativos y en el radial realizado para dicho fin véase *anexo 9*, arroja que la comunidad es sustentable en un grado de 7, suponiendo un rango de 0 a 10. Si bien es cierto que el nivel económico de dichas familias favoreció en mucho que este grado fuera alcanzado en el sector de la vivienda, también es encomiable el interés genuino de esta comunidad por alcanzar un mayor grado de sustentabilidad mediante el conocimiento que tienen de la misma.

Es necesario definir las prácticas innecesarias, como el uso de calefacción en un clima como el de Sonora y las que aun no se realizan dentro de las viviendas. Hacerlas del conocimiento de todas las familias, para que encaminen sus intereses en aumentar la sustentabilidad de sus viviendas un grado más del que actualmente desarrollan.

Las familias estudiadas cuentan con un conocimiento sobre el desarrollo sustentable que las ha encaminado hacia la sustentabilidad, en su afán de beneficiar a sus generaciones futuras. Realizan prácticas sustentables día a día, las cuales requieren de una orientación y una dirección que debería ser proporcionado por las organizaciones gubernamentales correspondientes o por la misma Universidad de Sonora, ya que cuenta con la experiencia en apoyar proyectos de esta índole.

El interés de estas familias tiene que ser motivado con instrucción, ya que el 100% de los entrevistados manifestó que tener la disposición de aprender; para ellos mismos transmitir este conocimiento a sus hijos y que no solo sea el conocimiento sino que ello genere un estilo de vida que cuide del ambiente y del futuro del planeta.

Por otro lado, las actividades que se pueden realizar y que son desconocidas por la mayoría de las familias de la comunidad deben ser formuladas en una visión a futuro que sean transmitidas a todas las personas interesadas en la sustentabilidad de la colonia, generando con ello un ambiente social interrelacionado con la vivienda y el ambiente; promoviendo con ello la mejora continua en todos los sectores.

En consecuencia, se concluye que las familias analizadas valoran y se interesan en realizar actividades que aporten al Desarrollo Sustentable de su comunidad, basándose en el conocimiento que tienen del tema.

Derivado del radial realizado a los indicadores analizados se obtienen las áreas de oportunidad que se tienen para aumentar la sustentabilidad en el sector de la vivienda dentro de la comunidad. Y tal gama de oportunidades de desarrollo se describen en el capítulo siguiente, mencionadas como recomendaciones.

9. RECOMENDACIONES.

El estudio realizado revelo la situación actual en el sector vivienda de la comunidad analizada en el sector vivienda, en donde se detectaron oportunidades de desarrollo que serán evaluadas para su implementación. Tales oportunidades se enlistan a continuación:

- a) Desarrollar un programa Educativo para orientar y concientizar el interés de las familias hacia la mejora en la Sustentabilidad.
- b) Considerar la posibilidad de cambiar plantas en jardines para ahorro energético y disminución del impacto ambiental.
- c) Concientizar a los residentes sobre la ergonomía de sus viviendas cuando ellos lleguen a la vejez como un medio de sustentabilidad a futuro.
- d) Desarrollar un programa de Reciclaje que permita realizar prácticas sustentables encaminándolos a la mejora continua.
- e) Vincular a la comunidad con empresas dedicadas al reciclaje para que efectúen dicha práctica y sus actividades en este rubro llegue a su destino final, que es el reciclado de productos.

Una vivienda sustentable es aquella que es capaz de proteger de las inclemencias del clima y circunstancias a los habitantes en la actualidad y el futuro en su vida útil. Considerando el ciclo de vida del hombre, previniendo el impacto ambiental futuro. Al mismo tiempo que contribuye a los sectores social, económico y ambiental.

10. REFERENCIAS.

Catalán, R., 1993. *"Las nuevas políticas de la vivienda"*. 1ª. Edición. Fondo de Cultura Económica. México.

Cooper, Y., 2007. *"Homes for the future: more affordable, more sustainable"*. Report no. 7191. Britain's Department for Communities and Local Government. [Disponible en: www.communities.gov.uk].

Daly, H., 1999. *"Sustainable Growth: A bad Oxymoron"*. Grassroots Development, Vol. 15. No.3.

Deffis, C., 1994. *"Casa Ecológica y Autosuficiente: Para climas templados y cálidos"*. . 5ª. Reimpresión. Árbol Editorial. Colombia.

Department of Energy of United States of America. Energy Efficiency & Renewable Energy (EERE) 2009. *EERE: Building Technologies Program Home Page*. [Pdf]. Disponible en: www1.eere.energy.gov/building. Visto el 14 de Diciembre de 2009.

Florencia, 2008. ["Definicionesabc"]. Disponible en: <http://definicionabc.com/social/vivienda.php>. Consultado el 16/jun./2009.

Gobierno de Canadá, 1996. ["Definiciones de sustentabilidad", disponible en: <http://www.utoronto.ca/envstudy/sustainabletoronto/whoweare.htm#3>]. Consultado el 16 de Agosto de 2009.

Hart, M., 1999. *"Guide to Sustainable Community Indicators"*. Second Edition.

IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Congreso en Barcelona, Octubre de 2008.

Leff, E., 2000. *"Saber Ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, poder"*. Siglo XXI Editores. Mexico.

Mac Donald's, Z & Peters, P., 2001. *"The Sustainability Report: A review of Corporate Sustainability Reporting"*

Moller, C., 1983. *"Conjunto de Viviendas Semienterradas: Comportamiento energético y aspectos urbanísticos"*. 1ª. Edición. Ediciones G. Gilli, SA. México.

- Morillon, D., 2008. *"Certificación de vivienda sustentable en México"*. Seminario en Portugal.
- Naves, I., 1987. *"Tecnología del gas natural"*. 1ª. Edición. Publicaciones Mar combo. México.
- Nebel, B. & Wright, R., 1999. *"Ciencias Ambientales: Ecología y Desarrollo Sostenible"*. Ed. Prentice Hall. México, DF.
- Neufert, P. & Neff, L., 2000. *"Casa-Vivienda-Jardín. El proyecto y las medidas en la construcción"*. 2da. Edición. Ediciones G. Gili. México, D.F. Cap: Hombre y hábitat.
- Puppo, E., 1999. *"Sol y Diseño. Índice Térmico Relativo"*. 1ª. Edición. Editorial Alfaomega. México.
- Ramírez, A., 2001. *"Una introducción al desarrollo sustentable de las comunidades"*. (Asociación Cooperativa Tierra de Gracia, R.L). Communities by choice. Derechos Reservados.
- Ramírez, A., 2002. *"La construcción sostenible"*, *Física y Sociedad*. N.13. Pag.33.
- Ricklefs, R. & Miller, G., 2000. *"Ecology. Fourth Edition"*. Editorial Willfreeman.
- Roseland, M., 2000. *"Sustainable community development: integrating environmental, economic, and social objectives"*, *Progress in Planning* 54: 73–132.
- Smith, M.K., 2008. *"Sustainable communities and neighborhoods. Theory, policy and practice"*, *The encyclopedia of informal education*: 1-17.
- U.S. Department of Energy, 2009. *"Buy Products that make a difference"*. Disponible en: http://www.energystar.gov/index.cfm?c=products.spanish_es_at_home_tips. Consultado el 14 de Diciembre de 2009
- Williams, A. & Walks, I., 2001. *"Sustainable Washington Environmental Health Action Guide"*. Department of Health, Environmental Health Administration. [Disponible en: www.swampnet.org].

11. ANEXOS.

ANEXO 1. CUESTIONARIO APLICADO.

CUESTIONARIO ECONOMICO

1. Año de nacimiento:
19_____
2. Género/Sexo
_____ Masculino _____ Femenino
3. Grado de educación de la familia
_____ Certificado de Secundaria _____ Certificado de Licenciatura
_____ Certificado de Preparatoria _____ Especialidad
_____ Maestría
_____ Otro, ¿cuál?
4. ¿A qué se dedican?
_____ Trabaja _____ Estudia _____ Hogar
5. Tipo de empleos:
_____ Asalariado _____ Trabajo voluntario _____ Negocio propio
6. Del número total de los miembros de la familia, (incluyéndolo a usted)
¿Cuántos son?
Hombres _____ Mujeres _____
7. De los cuales:
_____ Menos de 3 _____ 3-11 _____ 12 a 17 _____ 18 a 59 _____ 60 o más
8. ¿Por cuántas personas es obtenido el ingreso en su hogar?
_____ Personas
9. Monto total de ingresos por mes de los **hombres** de la familia:
\$ _____
10. Monto total de ingresos por mes de las **mujeres** de la familia:
\$ _____
11. Monto total de ingresos por mes de los **adolescentes** de la familia:
\$ _____
12. Jornada Laboral:
_____ Tiempo completo _____ Medio tiempo

Monto de horas trabajadas por semana _____

13. Ingreso total mensual de las personas que laboran

\$ _____

14. Tipo de profesiones:

____ Técnico ____ Dirección ____ Educacional _____ Otro

15. ¿Cómo explica su trabajo?

16. ¿Cuenta en su hogar con personal para el servicio doméstico? En caso de ser afirmativa la respuesta, favor de anotar la edad.

____ No,

_____ Cocinero ____ Edad _____ Limpieza

_____ Jardinero ____ Edad _____ Otro _____ Edad

17. ¿Con qué frecuencia asisten a laborar?

_____ Cocinero _____ Limpieza

_____ Jardinero _____ Otro

18. ¿Conoce su familia el concepto de Desarrollo sustentable?

____ Si ____ No

19. ¿Conoce su familia el concepto de Comunidad Sustentable?

____ Si ____ No

20. ¿Sus profesiones, escuelas y/o empleos contribuye al Desarrollo Sustentable?

____ Si ____ No ____ No se

¿Porqué? _____

21. ¿Sus profesiones, escuelas y/o empleos los han influenciado en su decisión de crear una Comunidad Sustentable?

____ Si ____ No ____ No se

¿Porqué? _____

22. ¿Está su familia dispuesta a participar para crear una Comunidad Sustentable?

____ Si ____ No ____ No se

¿Porqué? _____

23. ¿Cuál es el objetivo de su familia para este proyecto?

24. ¿Compran ustedes productos de carácter sustentable (productos orgánicos, papel reciclado, etc.)?

Si No No se

¿Cuáles? _____

25. ¿Ustedes hacen uso de fuentes de energía renovable?

No Espero en el futuro Molinos de viento

Celdas solares Gas en lugar de gasolina Otro

26. Si ustedes no utilizan todavía fuentes de energía renovable, ¿cuál es la razón?

No tenía conocimiento sobre el tema

No se en que tiendas están disponibles

Escaro

No lo usamos en México

No están en el mercado mexicano

Otro, _____

27. ¿Su familia incorpora el Desarrollo Sustentable en sus patrones de consumo?

Si No, ¿Cómo?

A) Compro menos productos _____

B) Compro menos productos de plástico _____

C) Uso menos agua _____

D) Uso menos electricidad _____

E) Uso menos gas _____

Otro, menciónelo _____

28. ¿Su familia separa la basura?

Si No,

¿Cómo?

Orgánica Vidrio

Inorgánica Latas

Plástico Papel

29. ¿Su familia ha cambiado sus hábitos para disminuir el uso de electricidad?

Si No No sé,

¿Cómo? _____

30. Podría anotar el número de medidor de CFE.

31. ¿Qué está haciendo su familia para ahorrar agua?

32. ¿Su familia reutiliza productos/materiales? (Ej. Usar un frasco de café, para guardar tornillos)

Si No,

¿Cuáles?

Plástico Madera

Vidrio Artículos personales (ropa, zapatos)

Otro

33. ¿Su familia recicla productos/materiales?

Si No

¿Qué productos son reciclados y cómo?

(Ej. Usar partes de un producto para crear otros productos, ej. La madera de una mesa arruinada, usada para los estantes de un closet)

34. ¿Estarían dispuestos a participar económicamente para hacer de su colonia una comunidad sustentable?

Si No Porque

TRANSPORTE

35. ¿Cuántos carros hay en casa?

Carros

36. ¿Ha estado expuesto usted o alguien en su familia a algún accidente relacionado con cualquier forma de transporte en la comunidad?

Si No

37. En caso de contestar afirmativamente la anterior, indique en que medio de transporte.

Automóvil Motocicleta Transporte urbano Bicicleta

Caminata

38. ¿Qué tipo de carro(s) utilizan en su familia?

39. ¿Cuáles son las marcas y modelos?

1.

2.

3.

4.

40. ¿De cuántos cilindros son?

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____

41. El sonido del claxon de motocicletas, autos o camiones en el fraccionamiento es:
____ Muy frecuente ____ Normal ____ Poco frecuente ____ Ausente

42. ¿Cuál es la forma habitual de transporte en su familia?

____ Automóvil ____ Motocicleta ____ Transporte Urbano ____ Bicicleta
____ Caminata

43. ¿Qué tipo de gasolina utilizan?

____ Magna ____ Premium

44. ¿Cuánto gastan en gasolina semanalmente en promedio?

\$ _____

45. ¿Qué tipo de transporte utiliza para llegar a sus diferentes destinos?

____ Trabajo ____ Escuela ____ Visitar Familia ____ Recreación
____ Abastecimiento de Alimentos

46. ¿Cuál es la distancia aproximada que recorre para llegar a sus diferentes destinos?

Trabajo _____ km. Escuela _____ km. Visitar Familia _____ km.
Recreación _____ km. Abastecimiento de Alimentos _____ km.

47. ¿Cuánto tarda en llegar a sus diferentes destinos?

Trabajo _____ min. Escuela _____ min. Visitar Familia _____ min.
Recreación _____ min. Abastecimiento de Alimentos _____ min.

48. ¿Para usted qué representa tener un automóvil?

____ Necesidad ____ Medio ____ Lujo

49. ¿Tienen acceso a transporte público? En:

____ Colonia ____ Trabajo ____ Escuela

50. ¿Se siente protegido para caminar o andar en bicicleta en su colonia?

____ Si ____ No

51. ¿Con qué frecuencia utiliza cinturón de seguridad?

____ Siempre ____ Frecuentemente ____ Ocasionalmente ____ Nunca

52. En su opinión los ciclistas son:
 _____ Deportistas _____ Ambientalistas _____ De bajos recursos
53. ¿Usted o alguien de su familia practica la caminata?
 Si _____ No _____ Quien _____
54. ¿Cuántas veces por semana?

55. ¿Cuánto tiempo lo hace?
 _____ min.
56. ¿Qué distancia recorre?
 _____ km.
57. ¿Usted o alguien de su familia utiliza la bicicleta?
 Si _____ No _____ Quien _____
58. ¿Cuántas veces por semana?

59. ¿Cuánto tiempo lo hace?
 _____ min.
60. ¿Qué distancia recorre?
 _____ km.
61. ¿Considera al clima un factor determinante para la caminata o el uso de la bicicleta?
 _____ Si _____ No ¿Por qué? _____

VIVIENDA

62. ¿Cuál es la antigüedad de su vivienda?

63. ¿Usted es propietario o arrendatario?
 Propietario _____ Arrendatario _____ Otro _____
64. ¿Su vivienda está en construcción?
 _____ Si _____ No
65. El material con el que construyó su casa es:
 _____ Reciclado _____ Nuevo _____ Del que sobró la última vez

66. Su casa cuenta con:

Aislamiento Calefacción Refrigeración

67. ¿Se consideró la orientación y dirección solar al momento de hacer los planos de la casa?

Si No No se

68. ¿De qué material está construida?

Block Ladrillo Panel W Otros

69. ¿Cuántas personas viven en la casa?

70. ¿Considera adecuado el espacio de su casa?

Si No

71. ¿Tiene planeado ampliar su vivienda?

Si No,

72. ¿Qué parte?

Sala Comedor _____ Otro, ¿cuál?

73. ¿Cuántos m² mide su terreno?

_____m²

74. ¿Cuántos m² tiene su terreno de construcción?

_____m²

75. ¿Cuántos m² mide su jardín?

_____m²

76. Su casa cuenta con:

Área de juegos Sala de estudio Tapones en los
Interruptores (enchufes)

Material peligroso lejos del alcance de los niños

77. Su vivienda tiene:

Barandal en las escaleras Desniveles Elevador.

78. ¿Tiene muebles hechos con material natural?

Si No

79. ¿Han sido reutilizados, alguien se los regalo ya usados?

Si No

80. ¿Ha regalado muebles para su reúso?

Si No

81. ¿Su casa necesita reparaciones?

Si No

82. ¿Endónde? _____

83. ¿Cada cuánto tiempo realiza mantenimiento de:

Impermeabilizar _____

Pintura _____

Aparatos _____

Otros _____

84. ¿Mantiene en buen estado su jardín?

Si No

85. ¿Cada cuánto tiempo lo?

_____ Abona

_____ Poda

_____ Siembra

_____ Renueva

MEDIO AMBIENTE

86. ¿Cuenta su domicilio con agua potable?

Si No

87. ¿Cuenta su domicilio con drenaje sanitario?

Si No

88. ¿Tiene zacate en su jardín?

Si No

89. ¿Qué otro tipo de vegetación tiene en el jardín?

90. ¿Tiene plantas nativas (de la región) en el jardín?

Si No

91. ¿Cuáles?

Sahuaro

Palo verde

Mezquite

Otro

92. ¿Con qué frecuencia riega el jardín?

Diario

Cada tercer día

Una vez a la semana

93. ¿A qué hora acostumbran regar el jardín?

Antes de las 6 de la tarde

Después de las 6 de la tarde

En las mañanas muy temprano

106. ¿Con qué frecuencia selecciona productos de limpieza que son biodegradables o no tóxicos?
 ___ Casi nunca ___ A veces ___ La mayoría de las veces
107. ¿Qué tan seguido compran cosas nuevas para reemplazar las que ya tienen?
 ___ Tiendo a utilizar las cosas hasta que realmente hay necesidad de sustituirlos.
 ___ Algunos artículos los uso durante años, otros artículos los reemplazo antes de que sea necesario.
 ___ Frecuentemente reemplazo las pertenencias, incluso si están en buen estado.
108. ¿Utilizan secadora de ropa?
 ___ Si ___ No
109. ¿Considera usted que el fraccionamiento es un lugar silencioso (tranquilo)?
 ___ Si ___ No
110. ¿Qué tipo de ruidos fuertes considera usted son molestos en el fraccionamiento?

111. ¿En dónde depositan las pilas cuando las desecha?

112. ¿Cuál de estas actividades realizan en su casa diariamente:
 ___ Cuida el agua ___ Utiliza la luz natural ___ Apaga todos los interruptores al salir de casa ___ Apaga todos los aparatos eléctricos cuando no los usa

SOCIAL

113. ¿Practica Ud. alguna actividad física?
 Si _____ No _____ Cual _____
114. ¿Cuántas horas a la semana?
 Menos de 2 ___ Entre 2 y 3 ___ Entre 4 y 5 ___ 6 o mas _____
115. ¿Cuenta usted con algún tipo de seguro médico privado?
 Si _____ No _____
116. ¿Asiste usted a los servicios de seguridad social de gobierno federal y/o estatal?
 Si _____ No _____ Porque _____

117. ¿Alguien en su familia fuma?
Si _____ No _____
118. En caso de haber respondido positivamente la pregunta anterior, ¿Cuántos cigarrros fuma al día? _____
119. ¿Alguien de su familia utiliza algún tipo de droga?
Si _____ No _____
120. ¿Tiene algún vecino que utilice drogas?
Si _____ No _____
121. ¿Alguien de su familia toma alcohol?
Si _____ No _____
122. ¿Cuántos vasos toma a la semana de:
Vino _____ Cerveza _____ Whisky _____ Otro _____
123. ¿Realizan en su familia actividades recreativas (tiempo para cada uno)?
Si _____ No _____
124. Cuantas horas por semana
Menos de 1 hr. _____ De 1 a 3 hrs. _____ De 4 a 6 hrs. _____ Mas de 6hrs. _____
125. ¿Dedican tiempo a la familia?
Menos de 1 hr. _____ De 1 a 3 hrs. _____ De 4 a 6 hrs. _____ Mas de 6hrs. _____
126. ¿Se hacen fiestas de jóvenes en las áreas comunes? (En el parque, la calle, etc.)
Si _____ No _____ Con qué frecuencia _____
127. En caso de que su respuesta anterior sea afirmativa, ¿considera que son molestas?
Si _____ No _____ Porque _____
128. ¿Considera usted que su fraccionamiento es seguro?
Si _____ No _____ Porque _____
129. ¿Ha sufrido usted algún robo en su vivienda o dentro del fraccionamiento?
Si _____ No _____
130. ¿Conoce a algún vecino que haya padecido algún robo en su vivienda?
Si _____ No _____

ANEXO 2 GRAFICA DE FRECUENCIA DE INDICADORES.

Tabla de apreciación de la frecuencia de los indicadores de la vivienda, obtenidos de la matriz realizada según la literatura disponible.



**ANEXO 3. TABLAS CON LOS PORCENTAJES DE LAS GRAFICAS
ANALIZADAS.**

TABLA 1. ORIENTACION ADECUADA.

Entidad.	Porcentaje (%)
Literatura	100
Comunidad	85.2

TABLA 2. CARGA AMBIENTAL DE CALEFACCION.

Entidad que emite.	Ton CO²/ Año.
Bangladesh	5.2
China	1.57
Comunidad	0.47

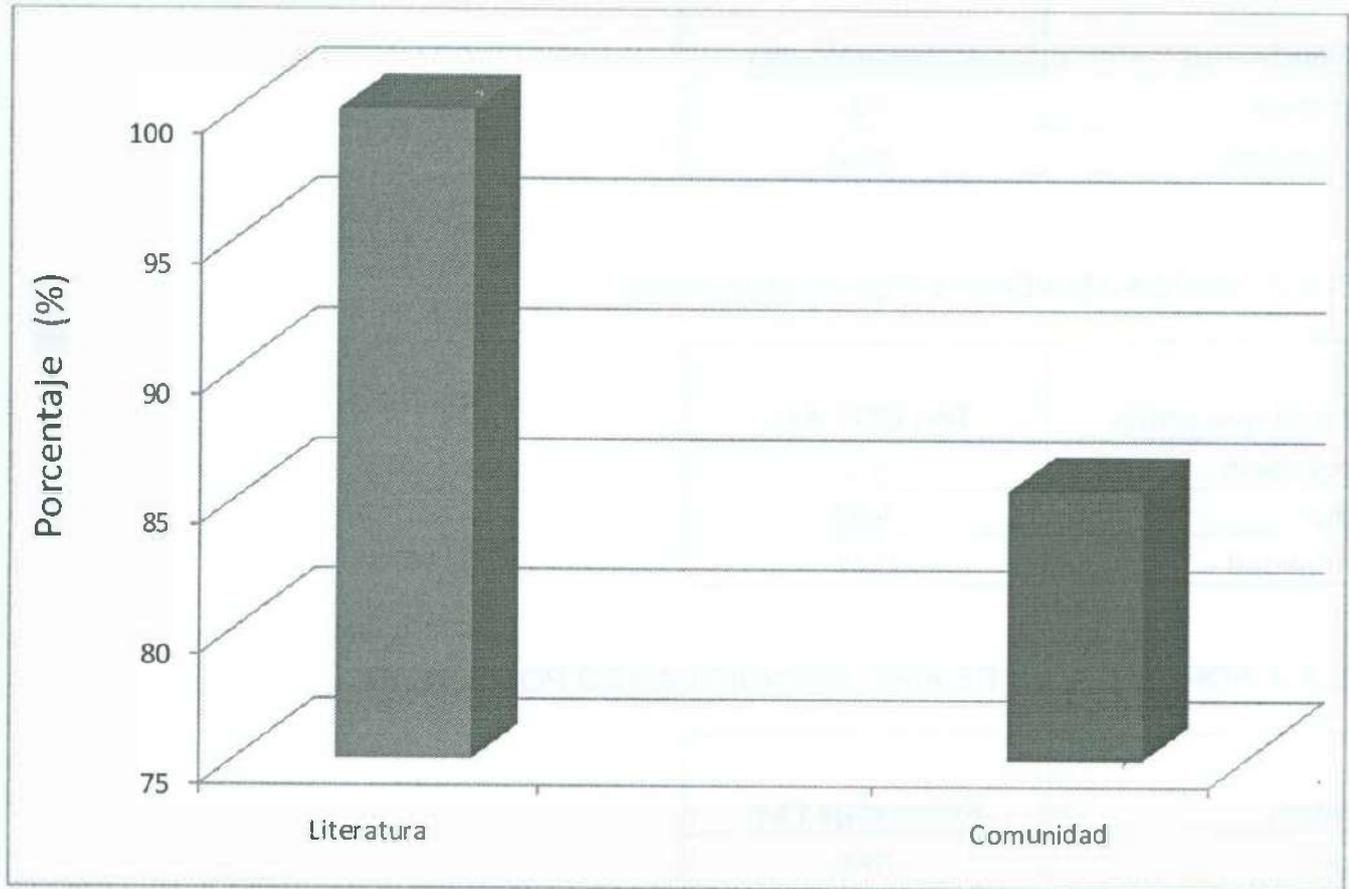
TABLA 3. PORCENTAJES DE AIRE ACONDICIONADO POR HOGAR.

Entidad.	Porcentaje (%).
Mundo	75.6
Estados Unidos	86.4
Comunidad	96.29

TABLA 4. COMPONENTES DE SEGURIDAD, ACCESIBILIDAD Y FLEXIBILIDAD EN EL HOGAR.

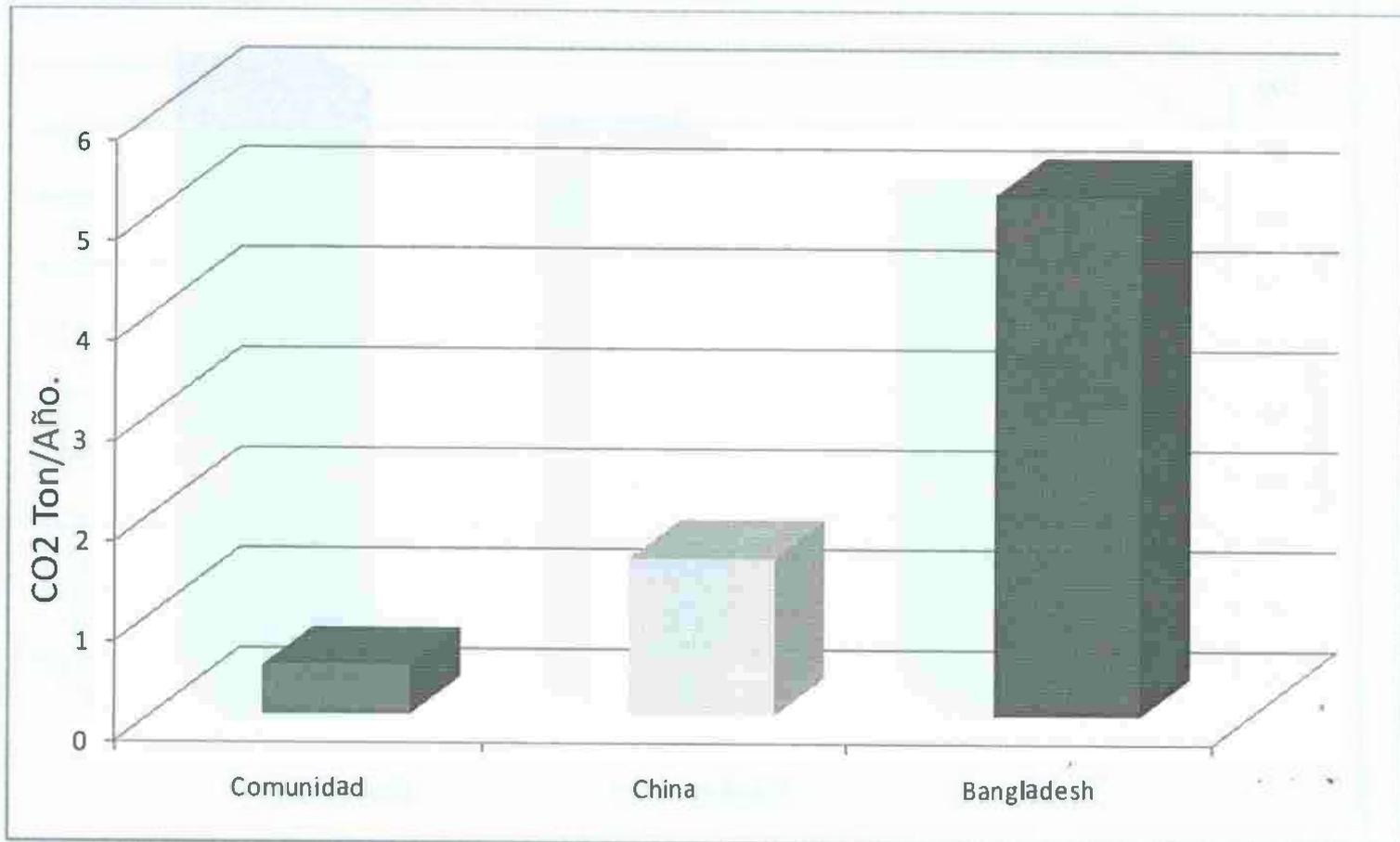
Componente.	Porcentaje (%)
Literatura	100
Rampas	74.1
Barandal en escaleras	74.1
Biblioteca	63
Mat. Peligroso/ niños	51.9
Area de juegos	40.7
Tapones /interruptores	25.9

ANEXO 4. GRAFICA DE ORIENTACION ADECUADA.



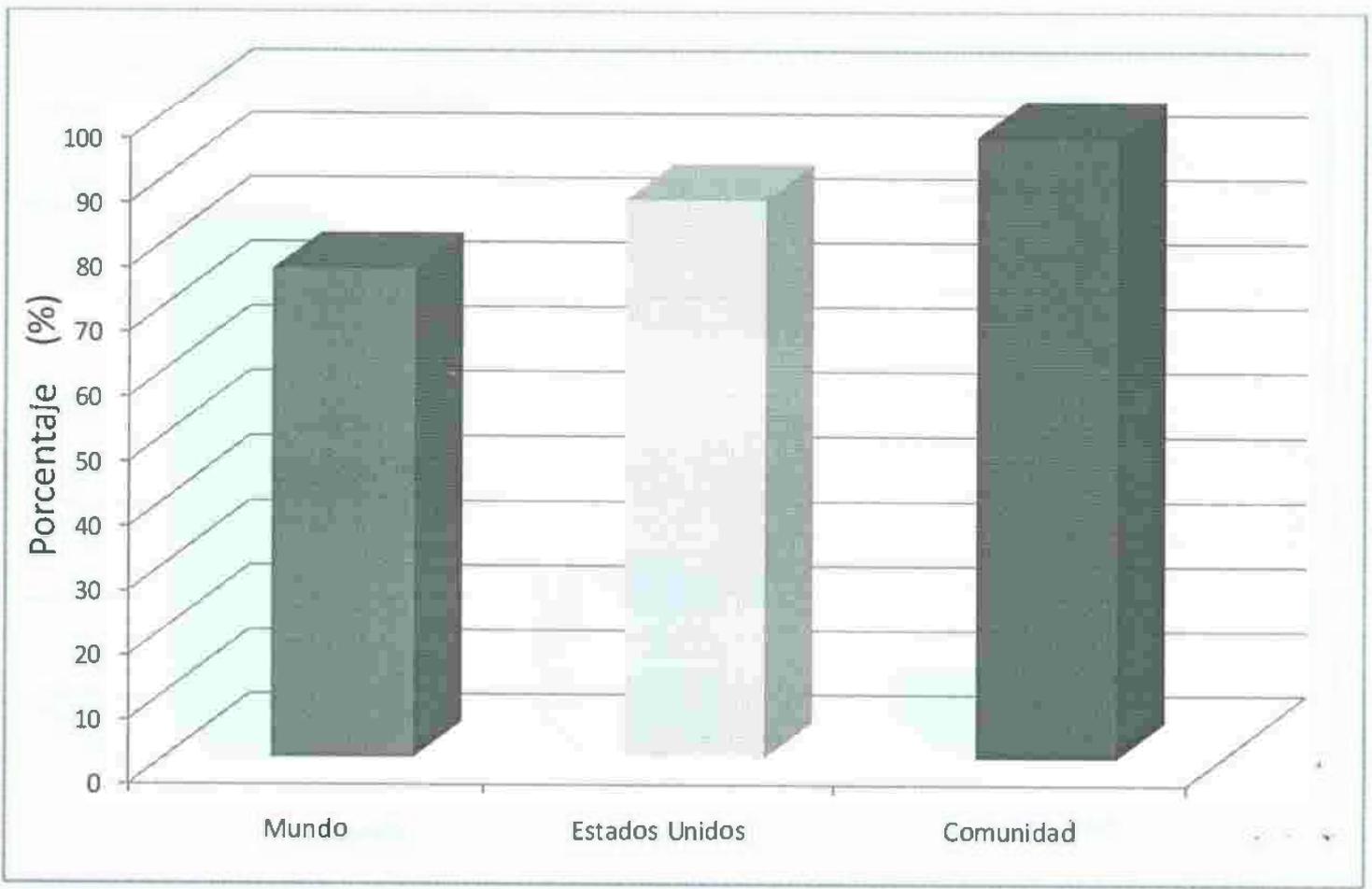
Fuente: Cooper(2007) "Homes for the future: more affordable, more sustainable". Report No.7191. Britains Department for Communities and Local Government . Disponible en: www.communities.gov.ie.

ANEXO 5. CARGA AMBIENTAL DE CALEFACCION.



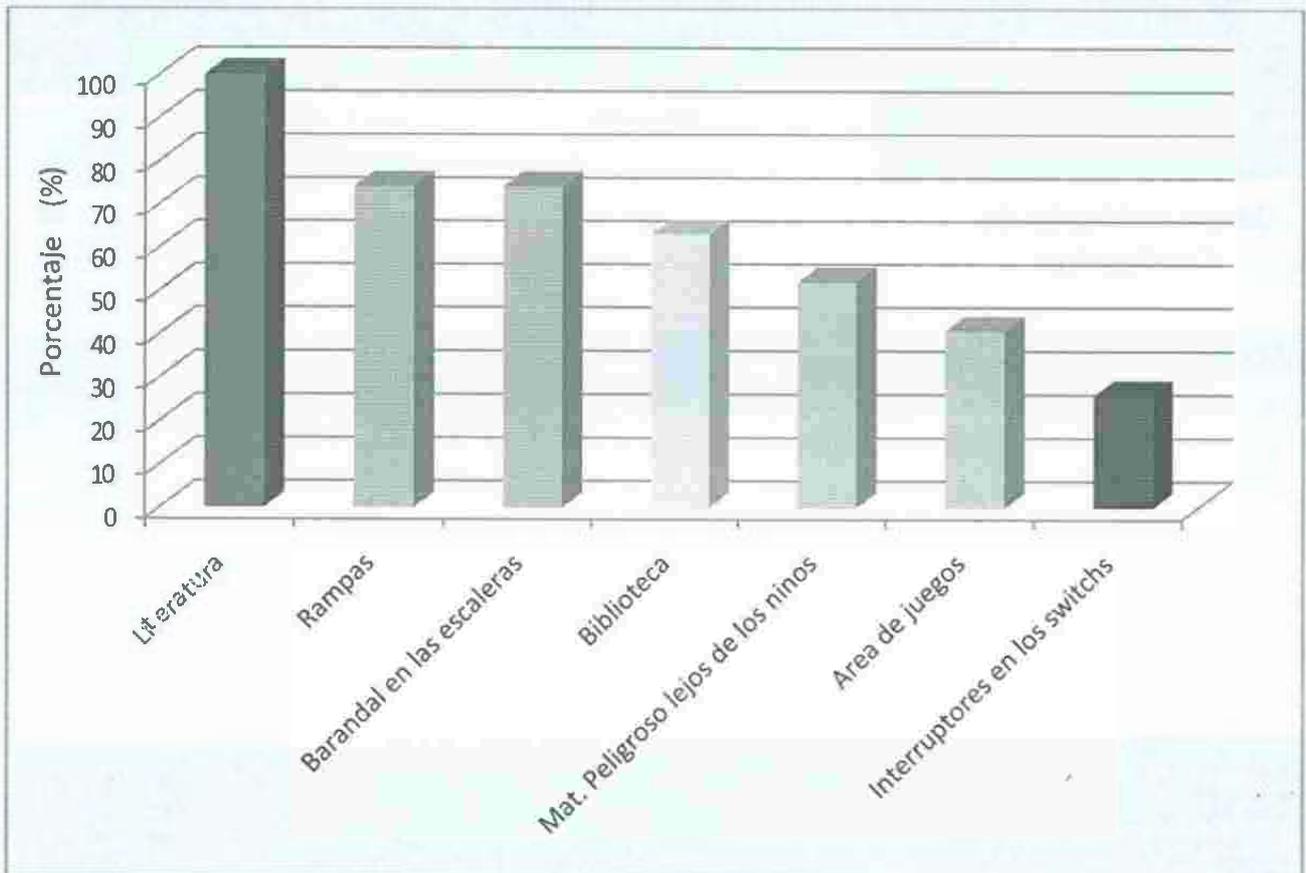
Fuente: Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) España. Reporte de Emisiones CO2 2004-2008. Disponible en : www.mma.es/portal/secciones/formacion-educacion/.../emisiones.pdf.

ANEXO 6. PORCENTAJE DE AIRE ACONDICIONADO EN LOS HOGARES.



Fuente: Residential Energy Overview :United State. 4 de febrero 2010.
Disponble en: <ftp.eia.doe.gov/pub/consumtion/residential/overview:unitedstate>

ANEXO 7. COMPONENTES DEL INDICADOR SEGURIDAD, ACCESIBILIDAD Y FLEXIBILIDAD DE LA VIVIENDA.



Fuente: Department of the Environment, Heritage and local Government (2007) 5 de febrero 2010. Disponible en: www.environ.ie

**ANEXO 8. INDICADORES CONTRA TASAS DEL MUNDO
Y CONTRA ESTANDARES LITERARIO.**

INDICADOR.	CONTRA TASAS DEL MUNDO.	
	Menos	Mas
Carga ambiental de Calefaccion	0	1
Aire Acondicionado por hogar	1	0
Total	1	1

INDICADOR.	CONTRA ESTANDARES LITERARIOS.	
	Menos	Mas
Orientacion Adecuada	1	0
Seguridad, Accesibilidad y Flexibilidad en el hogar	1	0
Total	2	0

ANEXO 9. RADIAL DE RESULTADOS.

