

CAMBIO CLIMÁTICO Y SISTEMAS DE NATURACIÓN EN VIVIENDAS: CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LA POBLACIÓN DE UN FRACCIONAMIENTO DE MÉRIDA, YUCATÁN.

Manuel Eduardo Reyes Zepeda¹

Gustavo Adolfo Monforte Méndez²

RESUMEN

El crecimiento acelerado y poco controlado de los asentamientos humanos, aunado a diferentes elementos que se conjugan como el nivel de contaminación y la depredación de vegetación natural, tienen como consecuencia el acumulamiento de calor en algunas zonas de las ciudades que carecen de vegetación.

Ante este problema algunos países del mundo han propuesto políticas que promueven la instalación de sistemas de naturación como una forma de evitar las consecuencias de las acumulaciones de calor y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Antes de avanzar hacia la formulación de políticas públicas en este rubro, es necesario conocer de manera directa los conocimientos y actitudes de la población que habita los nuevos asentamientos que, en su planeación, fueron pasadas por alto las unidades de medida mínimas de áreas verdes para una ciudad o un entorno saludable.

En este artículo se analiza la perspectiva de los habitantes de un fraccionamiento mediante los resultados arrojados por una encuesta con relación a las cuestiones medioambientales y sus

¹ Estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Mérida. mereyesz@hotmail.com

² Dr. en Ciencias, profesor investigador de la Unidad de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Mérida. gustavo.monforte@hotmail.com

conocimientos y actitudes respecto a la integración de sistemas de naturación como opción para mejorar las condiciones y la calidad de vida.

Palabras clave: naturación urbana, sistemas de naturación, isla de calor urbano.

INTRODUCCIÓN

En el último siglo se dio una explosión demográfica que ha tenido por consecuencia el crecimiento acelerado y poco controlado de los asentamientos humanos. Esta situación ha consumido miles de hectáreas de vegetación siendo eliminados la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que la naturaleza ofrece. Esto se traduce en miles de toneladas de carbono y otros elementos que dejan de ser absorbidos de la atmosfera y que dan pie al efecto invernadero.

Además de esto, por diferentes elementos conjugados como el exceso de contaminación producida dentro de las ciudades, la planeación carente de vegetación de los complejos habitacionales y el exceso de concreto, se ha propiciado la acumulación excesiva de calor generando microclimas en puntos específicos de las ciudades que son desfavorables para los habitantes en cuestiones de salud y calidad de vida, principalmente en ciudades donde el crecimiento poblacional ha presionado a los gobiernos a realizar inversiones en infraestructura de forma acelerada. Este proceso de acumulación de calor es mejor conocido como “isla de calor urbana” o “plancha de concreto”.

Una de las posibles soluciones que existen para esta situación es la reinserción de vegetación natural mediante la reforestación arbórea en las zonas afectadas. La restauración de los principales ofertantes de servicios ecosistémicos traería un gran beneficio ambiental dentro de las ciudades. En algunos países, incluso en ciudades de México ya se están haciendo inversiones en infraestructura verde.

Además del cultivo arbóreo que puede realizarse en las principales avenidas de las ciudades que cuentan con la infraestructura necesaria, es indispensable que la población que cuente con espacio suficiente en sus hogares, también realice la misma actividad.

Otro espacio con gran potencial reforestable que ha sido ignorado son las azoteas de las viviendas sociales, que representan el área construida del inmueble. Estos espacios por lo general son inutilizados. La naturación de estos espacios amplía la oportunidad de obtener grandes extensiones de áreas verdes para acercarse al mínimo de 9 metros cuadrados por habitante propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Una de las oportunidades que ofrece la integración de espacios naturales en viviendas es que cualquier tipo de vegetación puede ser cultivado, incluso la producción de alimentos. Esto supone un beneficio económico y de salud para el habitante de la vivienda, quien al producir sus propios alimentos de forma orgánica, evita consumir alimentos cultivados con químicos y pesticidas en la agricultura convencional, y los alimentos con modificaciones genéticas que abundan en el mercado.

Actualmente, esta posible solución ha sido abordada por diversos gobiernos del mundo que promueven la instalación de espacios naturales o de tecnologías productoras de energía en las azoteas de los edificios. Países como Alemania, Holanda o Francia encabezan estas actividades. En la república, algunas ciudades principales como la ciudad de México, y Guadalajara entre otras, han avanzado hacia esta tendencia por medio de incentivos para los ciudadanos que realicen estas instalaciones en sus viviendas.

El propósito de este artículo es analizar la perspectiva de los habitantes en relación a las cuestiones medioambientales y sus conocimientos y actitudes respecto a la integración de

sistemas de naturación. Estos resultados son un avance para la formulación de políticas públicas que mejoren la situación medioambiental de la ciudad mediante el fortalecimiento de la infraestructura verde a través de la participación ciudadana. Al mismo tiempo se fomenta una cultura ambiental y biodiversamente consciente.

Isla de calor urbano

Es común encontrar estudios en los que las temperaturas de las ciudades sobrepasan la temperatura de las zonas rurales y/o periféricas. Este fenómeno es descrito por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, 2014) de Estados Unidos de América como la diferencia de temperatura de una zona urbana y otra rural, atribuida a la pavimentación, construcción de habitaciones, centros comerciales, así como la emisión de gases generados por el uso de vehículos y complejos industriales.

Las afectaciones producidas por el calor se dan a niveles exteriores e interiores. A nivel exterior se puede percibir en la calidez del aire, mientras que en los interiores, aumenta la necesidad de utilizar energía para el enfriamiento de las habitaciones, debido a que se concentra el calor en los inmuebles en los que no hay un flujo continuo del aire.

Debido a la distribución inequitativa de vegetación dentro de los complejos habitacionales, al hacinamiento y a las grandes extensiones de áreas pavimentadas, es posible apreciar diferentes microclimas en una ciudad. Algunos de los elementos que propenden a esta variabilidad climática son la sustitución de áreas verdes por edificios y superficies como calles y plazas. La absorción de los rayos solares de los diferentes materiales de acabado, el calor generado por la actividad antropogénica como las industrias, automóviles y edificios y la contaminación atmosférica (Tumini, 2010).

El pensamiento tradicional considera que para una problemática existe una solución. No es estrictamente necesario que haya únicamente una respuesta. Una acción puede resolver algunas partes de un problema mientras que varias acciones pueden tener un impacto mucho más amplio.

Una de las soluciones más factibles para esta problemática, pensando en los asentamientos que se construirán de ahora en adelante, es la planeación adecuada de la construcción bioclimática de los asentamientos humanos que incluya la cantidad mínima necesaria de áreas verdes, además de materiales que no permitan la acumulación de calor. Aunado a esto, otras medidas como el uso de aguas grises, producción energética localmente, entre muchas opciones más.

Con respecto a las zonas ya construidas afectadas por las acumulaciones excesivas de calor, es necesario realizar acciones que permitan a los habitantes perjudicados evitar las consecuencias del aumento de temperatura y acceder a una mejor calidad de vida.

Una de estas acciones es la instalación de cubiertas vegetales en las viviendas sociales de las zonas afectadas. Esto puede incluir varias opciones como el autocultivo que mejora la calidad alimentaria de las personas que lo realicen, el cultivo ornamental que favorece un ambiente de relajación y liberación de estrés, o simplemente un cultivo de especies epífitas que permitan recibir los beneficios en el inmueble con poca inversión y poco mantenimiento, además que se favorecen las actividades ecosistémicas biodiversas.

Naturación como desafío urbano

En la naturaleza, desde las primeras células que comenzaron a producir su propio alimento por medio de la fotosíntesis, se ha limpiado el aire eliminando el excedente de elementos

contaminantes permitiendo la proliferación del oxígeno en la biosfera y así, la vida durante varios miles de años hasta encontrar un equilibrio que se había mantenido para permitir la biodiversidad en su máxima expresión.

Con el crecimiento de los asentamientos urbanos y con el consumo energético desgastante de la biosfera y productor descomunal de gases de efecto invernadero, se ha vuelto necesario recurrir a opciones de recuperación de “pulmones terrestres” que purifiquen el aire. El fortalecimiento de estos pulmones dentro de las ciudades es la naturación urbana.

A lo largo de la historia, diversas culturas han utilizado técnicas de naturación de edificios en sus ciudades, tanto por el beneficio estético como por el productivo. Cabe mencionar que la naturación no es una técnica nueva propuesta para salvar a nuestra civilización, sino un conjunto de técnicas que vale la pena volver a poner en práctica para el desarrollo sostenible de nuestra cultura y nuestra civilización.

La producción alimentaria en las zonas urbanas, aunque sea como autocultivo o consumo propio, reduciría la necesidad de importación o traslado de alimentos y por consiguiente, la cantidad de tierras utilizadas para producción alimentaria podrían ser utilizadas de forma más sustentable. También se verían reducidas las emanaciones de carbono y gases contaminantes producidos por el transporte.

Urbano-López (2013), define a la naturación urbana de la siguiente forma:

“es la acción de incorporar la vegetación al medio urbano con el objetivo de amortiguar el desequilibrio entre la urbanización y la conservación del medio ambiente”.

Para avanzar en este rubro, es totalmente necesaria la participación ciudadana. Es necesario mencionar que, aunque todos somos parte de la sociedad, la sociedad es formada por cada uno de nosotros con nuestras acciones diarias. Si añadimos el valor de la naturación a nuestras actividades cotidianas, estaremos fomentando una sociedad verde y nuestra cultura y civilización estará menos alejada del concepto de ciudad sostenible.

Esta medida trae muchos beneficios tanto sociales, como para el ambiente urbano. Es una transición para acercarse al modelo de ciudad verde, que es símbolo de sustentabilidad y prosperidad a nivel mundial. Sin embargo, en nuestro país, esta actividad está siendo abordada por el sector privado, que está avanzando lentamente en la cobertura de dicha necesidad en grandes ciudades.

En la ciudad de México, ya se están tomando acciones que benefician a los usuarios de la naturación urbana, otorgando, solo en esta ciudad, 10% de descuento en el impuesto predial para quien cuente con una instalación de este tipo. Además, la capital mexicana cuenta con 34,991 metros cuadrados de azoteas verdes instaladas en hospitales, instituciones educativas y empresas privadas (Paullier, 2015), añadiendo la aportación del sector privado.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en las ciudades deben existir por lo menos 9 metros cuadrados de áreas verdes por cada ciudadano, mientras que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda 16 metros cuadrados por habitante.

Actualmente esta necesidad básica no es cubierta en la ciudad de Mérida. Hasta 2010, se contaba con 6.9 metros cuadrados por habitante, aunque en 2003 se reportaban solo cuatro metros por habitante (Pérez-Médina & López-Falfan, 2015).

En este contexto, Pérez Chi (2014) menciona que “la participación ciudadana es la clave para transformar los espacios públicos en espacios verdes, espacios no solo de recreación, si no también espacios que ayuden a una mejor calidad de vida del ser humano”.

Pérez también hace alusión a la necesidad de implementar en la ciudad de Mérida esta iniciativa antes de que sea un problema más difícil de controlar y que afecte directamente el modo de vida de los habitantes de la ciudad:

“Los techos verdes revolucionaron la manera de climatización en grandes ciudades del mundo, sería todo un reto y una verdadera forma de innovación usar esta técnica en casa y edificios del Estado de Yucatán y en particular de la ciudad de Mérida, misma que se encuentra atravesando por un proceso de expansión semi-descontrolado, no hay que esperar que las islas de calor se conviertan en una dificultad en el modus vivendi de la ciudad, hay que tomar iniciativas desde temprana hora para prevenir las molestias y/o efectos negativos que el calor propicia.”

Este autor también propone la instalación de techos verdes en uno de los fraccionamientos afectados por la isla de calor urbana basándose en la participación ciudadana. Y viendo hacia el futuro de la ciudad, menciona:

“...es imperativo cambiar el rumbo de la ciudad, estamos en el momento justo para tomar acciones que mitiguen el daño hasta ahora provocado, es momento de innovar y dejar atrás los obsoletos modelos de construcción, es momento de mirar hacia el futuro y pensar en las generaciones venideras, es momento de crear una mejor ciudad”.

Es imprescindible empezar por mejorar aspectos básicos de calidad de vida como las afectaciones por las acumulaciones excesivas de calor. Este problema puede ser abordado por acciones de integración de espacios naturales a través de la participación ciudadana y la formulación de políticas públicas que incentiven a los habitantes que la realicen. Además, de los beneficios ambientales, es socio (incluso económicamente) benéfica para los usuarios de los espacios naturales por la opción del autocultivo y la producción de alimentos y espacios de

recreación o relajación. Incluso tiende hacia una transición cultural orientada a la valoración consiente de la naturaleza y la biodiversidad, como muchas de las culturas ancestrales y muchas ajenas al neoliberalismo.

Área de estudio

En Mérida, existen diversos fraccionamientos afectados por las acumulaciones excesivas de calor. Para contrarrestarlo, el ayuntamiento promueve la participación ciudadana para la reforestación arbórea, pero esta, resulta insuficiente para las necesidades reales de la población. Por otro lado, la naturación de viviendas ha sido abordada únicamente mediante el sector privado en esta ciudad.

Para poder realizar una propuesta de incremento de espacios verdes utilizando el área de la vivienda social como espacio reforestable, es necesario caracterizar los conocimientos y actitudes de la población con respecto al fenómeno de acumulación de calor por carencia de vegetación en el cual están inmersos, y a las soluciones propuestas en este marco.

En 2016, la Unidad de Desarrollo Sustentable del ayuntamiento de la ciudad de Mérida trabaja en la reforestación arbórea de la ciudad con la intención de realizar la siembra de 8000 árboles en distintas zonas de la ciudad, dando prioridad a los espacios en donde la acumulación de calor excede al promedio de la ciudad. Al mismo tiempo mantienen un programa de adopción de árboles para los habitantes que deseen integrar a estos seres vivos a sus espacios habitacionales. Como se mencionaba, el sector privado en Mérida ha abordado esta problemática, instalando espacios naturales en patios, garajes, muros y algunos techos.

Ante la urgente necesidad de incrementar la cantidad de áreas verdes dentro de la ciudad, y dentro de los complejos habitacionales afectados por el fenómeno de isla de calor urbano, se

realizó una encuesta a algunos habitantes del fraccionamiento Las Américas para identificar las actitudes y conocimientos sobre la naturación y la situación medioambiental, y su percepción sobre la posible integración de los espacios naturales en sus viviendas con el fin de abatir las acumulaciones excesivas de calor y para mejorar las condiciones ambientales del fraccionamiento.

Metodología

La información para el análisis se obtuvo por un muestreo no probabilístico y por la disponibilidad de los informantes, al asistir a una reunión convocada por la Asociación de Vecinos del Fraccionamiento Las Américas e invitar a aquellos que quisieran participar en una encuesta. En dicha reunión, se tocaron los temas de la reforestación arbórea, la integración de espacios naturales en viviendas, el tratamiento de los residuos sólidos, y el transporte urbano.

A aquellos vecinos que decidieron participar en el estudio se les aplicó la encuesta de conocimientos y actitudes de la población respecto a los espacios naturales. Esta encuesta fue diseñada para obtener aspectos generales de la población estudiada, así como conocimientos y actitudes con respecto al cambio climático y la integración de espacios naturales en la urbe.

En la reunión, cuatro personas se mostraron interesadas en la integración de espacios naturales en sus viviendas. A ellos, se les realizará una entrevista a profundidad para conocer más a detalle sus conocimientos, actitudes y condiciones referentes a sus necesidades y lo que consideran ventaja o limitante de la integración de espacios naturales.

Presentación y análisis de resultados

A continuación, se presentan las respuestas recopiladas de los participantes que estuvieron en la reunión, y el análisis de la información obtenida.

Los datos generales de los encuestados se resumen en la Tabla 1, donde se puede apreciar que hay una diferencia mínima en el género de las personas que asistieron a la junta vecinal siendo más mujeres que hombres. Sus edades oscilan entre los 20 y 70 años con picos en 30's y 50's aunque el 63% son menores de 50 años.

Más de la mitad de la población examinada cuenta con estudios universitarios y más del 90% de los encuestados son “cabezas” de familia. Menos de una cuarta parte de los habitantes encuestados viven solos, aunque por otro lado, más de tres cuartas partes de los encuestados tienen por lo menos una mascota.

En cuanto a sus actividades físicas, un poco menos de la mitad tienen una vida sedentaria, mientras que solo el 9% realizan actividades físicas más de 4 veces por semana.

Tabla 1 Proporción de los encuestados por indicador sociodemográfico.

Indicador	Valor / Rango	Proporción
Género	Hombre	45%
	Mujer	55%
Edad	Menor de 20	0%
	21 a 30	18%
	31 a 40	27%
	41 a 50	18%
	51 a 60	23%
	61 a 70	14%
	70 y mas	0%
Grado de estudios	Licenciatura	50%
	Maestría	14%
	Preparatoria	14%
	Técnico	14%
	Universitarios	9%
Posición familiar	Aportador	91%
	Dependiente	9%
Número de integrantes de la familia	Solo yo	23%
	2 o 3	45%

	4 o mas	32%
Número de animales domésticos	Ninguno	23%
	Uno	23%
	Dos	36%
	3 o mas	18%
Actividad física	4 o más veces por semana	9%
	3 o 4 veces por semana	23%
	1 o 2 veces por semana	23%
	No practico deporte	45%

Fuente: Elaboración propia.

Acerca de la conciencia ambiental, la encuesta incluye los indicadores incluidos en la Tabla 2, en la que se aborda el nivel de preocupación respecto al cambio climático, la formación de acumulaciones de calor en los asentamientos humanos y el grado de acuerdo con la integración de espacios naturales.

Tabla 2 Proporción de encuestados por indicador y nivel de conciencia ambiental.

Indicador	Nivel			
	Mucho	Lo suficiente	Poco	Nada
Grado de preocupación por el cambio climático*	86%	14%	0%	0%
Grado de percepción de incremento del calor	77%	14%	9%	0%
Grado de conocimiento del fenómeno "isla de calor urbano"	9%	45%	5%	41%
Grado de acuerdo con la integración de espacios naturales**	73%	27%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Los encuestados son conscientes de los cambios planetarios como el calentamiento global y el cambio climático, y la mayoría ha notado el aumento de la temperatura con respecto a años anteriores. Además, poco más de la mitad de los encuestados conoce la situación de acumulación de calor por escasez de áreas verdes en la que están inmersos, mientras 41% no sabía nada acerca del fenómeno.

Por otro lado, todos están de acuerdo con la integración de espacios naturales, aunque en diferente grado.

En los indicadores señalados con el símbolo “asterisco” (*) se cuestiona los motivos de la respuesta ofreciendo los datos contenidos en la Tabla 3.

Tabla 3 Proporción de encuestados por indicador de conciencia ambiental y motivación expresada.

Motivación expresada	Indicador de conciencia ambiental	
	Preocupación por el cambio climático *	Acuerdo con la integración de espacios naturales **
Entorno	36%	50%
Supervivencia	27%	0%
Participación	0%	18%
Calidad de vida	9%	0%
Salud	5%	0%
Ninguna	23%	32%

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la preocupación por el cambio climático (*), las razones fundamentales hacen referencia a la recuperación del entorno y a la supervivencia de las formas de vida. Otros mencionan aspectos como el mejoramiento de la calidad de vida, y de la salud humana.

En cuanto al grado de acuerdo con la integración de espacios naturales (**), los participantes expresaron que serviría para la recuperación del entorno y hacen alusión a que se fomentaría la participación ciudadana en este tipo de actividades. Sin embargo, hubo un alto número de personas que omitieron su respuesta.

En cuanto a los métodos utilizados

En cuanto a la eficiencia energética y el reciclaje de residuos sólidos, el interés y la actitud presentan una ligera variación que se puede apreciar en la Tabla 4

La mayor parte de los encuestados se muestran interesados en la eficiencia energética, ya que para aminorar el calor, más de la mitad de los encuestados utilizan clima (64%) y ventilador (59%) para aminorar el calor, y por consecuencia, el gasto en energía eléctrica es elevado.

Tabla 4 Proporción de encuestados por concepto y nivel de interés / disposición a actuar.

Concepto	Nivel			
	Mucho	Lo suficiente	Poco	Nada
Interés en eficiencia energética	77%	18%	5%	0%
Interés en reciclaje, reutilización y reducción de residuos sólidos	82%	9%	9%	0%
Disposición a separar residuos	77%	14%	9%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, no muestran el mismo interés en el reciclaje de sus residuos sólidos que en la disponibilidad para realizar la separación, aunque la disposición es favorable al saber de qué forma se realiza esta el reciclaje de sus residuos.

Otro tópico incluido es el aprovechamiento de espacios. La mayoría de los encuestados muestran mucho (59%) o suficiente (32%) interés en aprovechar espacios que tienen actualmente en desuso. En cuanto al uso que le dan a sus espacios actualmente, la información se resume en la Tabla 5.

Tabla 5 Proporción de encuestados por espacio exterior de la vivienda y uso destinado.

Espacio	Uso destinado					
	Animales domésticos	Depósito de objetos	Tendido de ropa	Automóvil	Plantas	Ninguno
Azotea	5%	0%	0%	0%	0%	95%
Terraza	36%	9%	0%	0%	0%	55%
Patio	44%	8%	24%	0%	4%	20%
Frente/Garaje	9%	0%	0%	50%	5%	36%

Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, un espacio poco utilizado por casi la totalidad de los habitantes es la azotea, solo el 5% lo utiliza para su mascota, aunque me preocupa la radiación solar, preferiría pensar que la mascota tiene las condiciones adecuadas para ocupar ese espacio. Los habitantes que cuentan con alguna terraza, la utilizan principalmente para su mascota, pero más de la mitad no le dan algún uso a este espacio. En cuanto a los patios, solo un pequeño porcentaje lo utilizan con plantas. Este espacio es comúnmente utilizado para las mascotas o para tender ropa, incluso una quinta parte de los encuestados lo tienen sin darle un uso. En cuanto al frente o garaje, la mitad de los encuestados lo utilizan para sus autos, y más de un tercio, no utilizan este espacio. Solo un pequeño porcentaje tienen plantas en este espacio.

Por la posibilidad de aprovechar espacios para integrar vegetación, también existe la posibilidad de incluir el autocultivo para producir alimentos. En la Tabla 6 veremos la tendencia social con respecto a la preocupación por la calidad de los alimentos que consumen y el interés mostrado por los encuestados en la producción orgánica de sus propios alimentos para evitar el consumo de químicos industriales y pesticidas de la agricultura tradicional.

Tabla 6 Proporción de encuestados por concepto y nivel de calidad alimentaria deseada.

Concepto	Nivel			
	Mucho	Lo suficiente	Poco	Nada
Preocupación por calidad de los alimentos ingeridos	55%	32%	14%	0%
Interés por autocultivo	41%	23%	36%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Más de cuatro quintas partes muestran una alta preocupación por la calidad de los alimentos ingeridos, y al menos tres quintas partes muestran estar interesados en producir sus propios alimentos.

En este contexto, las preferencias de los habitantes en cuanto a la integración de espacios naturales se presentan en la Tabla 7. En ella se enlistan los factores y se prioriza con el 1 al factor más importante y 5 el de menor importancia.

Tabla 7 Proporción de encuestados por criterios de prioridad asignada.

Criterios		Prioridad asignada				
		1	2	3	4	5
Priorización de factores	Estético	35%	18%	18%	29%	0%
	Económico	0%	24%	24%	29%	24%
	Eficiencia energética	24%	18%	29%	24%	6%
	Funcionalidad	24%	35%	0%	12%	29%
	Mantenimiento	18%	6%	29%	6%	41%

Fuente: Elaboración propia.

Como puede apreciarse, los encuestados asignaron la mayor importancia al aspecto estético. Nadie selecciono el aspecto económico como el más importante. Por otro lado, el aspecto que la mayoría le asigno la menor prioridad es el factor mantenimiento.

En cuanto a los propósitos por los que integrarían un espacio natural en su vivienda, las tres opciones cuentan con muy similar aceptación por parte de los encuestados, apenas sobresaliendo la funcionalidad (36%), por lo que la opción del autocultivo alcanzaría a sobresalir de las demás. La practicidad (32%) y la estética (32%) comparten la misma aceptación.

También se cuestiona el grado de acuerdo con que el mantenimiento sea realizado por un tercero, y en este caso, las dos respuestas centrales (lo suficiente y poco) suman

equitativamente el 72%, siendo las que adquieren la mayor frecuencia con más de dos terceras partes, mientras que la opción nada (14%) supera a la opción mucho (5%).

Profundizando más en el tema de la naturación, se muestran algunos conocimientos que poseen los encuestados en los tópicos representados en la Tabla 8.

Tabla 8 Conocimientos de los encuestados respecto a la naturación.

Concepto	Nivel / Opción	Valor
Técnicas de naturación	Mucho	9%
	Lo suficiente	27%
	Poco	55%
	Nada	9%
Beneficios de las plantas	Producción de oxígeno	82%
	Absorción de contaminantes	68%
	Ornamentación	82%
	Alimentación	77%
	Uso medicinal	73%
Costos de inversión	Desde	1100
	Hasta	2155
Longevidad de la inversión	Promedio	7
	Máximo	15
	Mínimo	2
Costos de mantenimiento	Promedio	228.57
	Máximo	500
	Mínimo	100

Fuente: Elaboración propia.

Más de la mitad de los encuestados dicen saber poco acerca de las diversas técnicas para integrar espacios naturales. En cuanto a los conocimientos generales referidos a los beneficios de las plantas, las respuestas más seleccionadas son la producción de oxígeno y la ornamentación.

En cuanto a los costos de inversión, el promedio que los encuestados consideran para los costos van desde \$1100 hasta \$2155 por un área verde promedio. También estiman en promedio que la longevidad de la inversión se extiende a 7 años, siendo 2 y 15 años los picos en respuesta a esta interrogante.

En cuanto a las labores de mantenimiento, en promedio estiman un pago de más de \$200, con picos mínimos de \$100 y máximos de \$500.

Hablando sobre la actitud de los encuestados para la naturación, los datos se detallan en la Tabla 9.

Tabla 9 Proporción de encuestados por nivel de interés y disposición para recibir capacitación respecto a la naturación.

Disposición para la naturación	Nivel			
	Mucho	Lo suficiente	Poco	Nada
Grado de interés por los espacios naturales	33%	57%	10%	0%
Grado de disposición para recibir capacitación	50%	41%	9%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Más de la mitad de los encuestados manifiesta tener el suficiente interés por la integración de espacios naturales, pero solo un tercio muestra mucho interés.

La mayoría están dispuestos a recibir capacitación que les ayude a mejorar sus áreas verdes. En cuanto a la disposición para integrar espacios naturales en su vivienda, no se presentó ninguna negativa, puesto que el 86% respondió que sí. El 14% restante respondió tal vez.

Discusión y Conclusión

En la literatura, podemos encontrar estudios que analizan las formaciones de islas de calor urbano, la naturación, las opciones y técnicas de naturación, sus beneficios y las acciones en otros países/ciudades. Pero para poder promover la naturación en esta ciudad, era necesario analizar la actitud y los conocimientos respecto a la naturación que poseen las personas que habitan en el contexto de los asentamientos urbanos recientes.

Los encuestados tienen ciertos conocimientos acerca de los beneficios de integrar espacios naturales en las zonas afectadas por las acumulaciones de calor, pero carecen de conocimientos de técnicas para integrar estos espacios en sus viviendas.

Las preferencias de los tipos de instalación que pueden realizarse en sus inmuebles, tienen porcentajes similares, por lo que no es posible realizar un escenario general aplicable a toda la población que desee integrar espacios naturales. Más bien, es necesario realizar los escenarios posibles en base a las necesidades de cada familia.

Los encuestados muestran un interés alto en minimizar las acumulaciones de calor mediante el incremento del número de metros cuadrados de espacios naturales y el grado de disposición para integrarlos en sus viviendas también es alto. Incluso muestran interés en recibir capacitación en esta temática para darles un mantenimiento adecuado.

Por lo que es necesario comenzar por solucionar problemas socio-ambientales como las acumulaciones de calor, para mejorar la calidad de vida y las condiciones climáticas de los asentamientos humanos afectados.

Estos resultados son un avance para la formulación de políticas públicas que mejoren la situación medioambiental de la ciudad mediante el fortalecimiento de la infraestructura verde a través la participación ciudadana. Al mismo tiempo se fomenta una cultura ambiental y biodiversamente consciente que permitirá una cohesión social enfocada al desarrollo sustentable de la región.

BIBLIOGRAFÍA

EPA. (2014). *Desarrollo Inteligente e Islas de Calor Urbanas*. Obtenido de

<https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-06/documents/smartgrowthspanish.pdf>

Paullier, J. (2015). *Las azoteas verdes que oxigenan a Ciudad de México*. Ciudad de México:

BBC Mundo. Obtenido de

http://www.bbc.com/mundo/video_fotos/2015/10/151016_mexico_ciudad_azoteas_verdes_medio_ambiente_jp

Pérez Chi, F. D. (2014). *ISLAS DE CALOR URBANAS EN LA CIUDAD DE MÉRIDA*. Mérida,

Yucatán, México.

Pérez-Médina, S., & López-Falfan, I. (2015). *Áreas verdes y arbolado en Mérida, Yucatán.*

Hacia una sostenibilidad urbana. Obtenido de

<http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v15n47/v15n47a2.pdf>

Tumini, I. (2010). Estrategias para reducción del efecto isla de calor en los espacios urbanos.

Estudio aplicado al caso de Madrid. *Sustainable building conference*. Obtenido de

<http://www.sb10mad.com/ponencias/archivos/a/A033.pdf>

Urbano-López, d. B. (mayo-agosto de 2013). NATURACIÓN URBANA, UN DESAFÍO A LA URBANIZACIÓN. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, vol. 19, núm. 2., 225-235.