

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. INTRODUCCIÓN.

Una de las principales preocupaciones del hombre como especie, ha sido la de protegerse de las condiciones adversas del ambiente que lo rodea. Conforme comienza a evolucionar y emigra a otros lugares en busca de alimentos, siente la necesidad de proteger su piel creando cobertores para su cuerpo. Es aquí donde nacen las primeras formas de vestir y de protección.

El hombre siente la necesidad de protegerse no nada mas, de las inclemencias climatológicas, sino también de sus adversarios como las fieras salvajes y el hombre mismo que lo atacaban, por lo que se ve obligado a buscar refugios donde se resguarde de estos peligros. Estos debían ser cada vez más confiables y contar con la suficiente seguridad, lo que obligó a una forma más compleja de protegerse y comienzan a buscar otros lugares.

Los primeros lugares de los que se tiene razón donde el hombre se protegió son cavernas de roca que la misma naturaleza había formado debido a las corrientes de agua, sismos o erupciones de volcanes. Posteriormente se agrupa y la evolución es más acelerada, se descubren nuevas herramientas y nuevos materiales con los cuales se puede proteger.

Hay dos procesos por medio de los cuales el edificio primitivo se construye en relación con su territorio: la presencia de materiales de construcción específicos que están influidos por el clima y la morfología del edificio, adaptada de tal manera que mejore las influencias existentes entre el hombre y ambiente climático. En las zonas costeras, la presencia del agua hace que el clima sea húmedo y provoca el crecimiento de muchas plantas: por lo tanto, los materiales de construcción serán las ramas y las hojas de estas plantas, la morfología quedará definida por la cubierta de dos vertientes que protegen de las lluvias y el sol a las paredes que, realizadas con ramas entrelazadas, permiten una ventilación natural. En las zonas del interior, el clima seco dificulta la presencia de plantas por falta de agua: en este caso la tierra y las piedras son los materiales de construcción que hacen paredes macizas y ventanas pequeñas, la morfología será compacta y de modo que se reduzca al mínimo la ventilación y la presencia del sol dentro del edificio.

Naturalmente, no podemos reducir el ambiente a un conjunto de factores climáticos; otras dimensiones -urbanísticas, económicas y sociales -caracterizan su estructura, pero sin embargo queda claramente reconocible la influencia del área climática en el hecho de la adaptación de la tipología de la construcción a sus acondicionamientos. [5]

La madera, la tierra, el hielo, las ramas y otros materiales naturales típicos de las regiones fueron la primordial materia prima para que el hombre construyera sus viviendas. Estos materiales tienen la ventaja de que satisfacían las necesidades que el hombre buscaba en cuanto a protección y bienestar natural de la época antigua.

En la época actual estas ventajas se han ido perdiendo debido a que hoy en día las construcciones son del tipo en serie y preocupándose más por los espacios y economía de la misma que de la protección natural del ser humano ante el ambiente. Debido a su versatilidad de uso y facilidad de encontrarlos en el mercado, el concreto, el ladrillo, el bloque y los aceros han venido a sustituir los materiales antiguos. Estos materiales presentan mayor permeabilidad al paso del calor. Por lo tanto los edificios construidos con estos materiales ubicados en localidades con climas extremos presentan problemas para climatizar el interior. La climatización de una edificación se logra generalmente con consumos de energía, ya sea para calentar o para enfriar su interior. Entonces desde el punto de vista energético podríamos clasificar a los edificaciones por su consumo energético en; edificios eficientes o edificios no eficientes. Un edificio energéticamente eficiente es aquel que consume la menor cantidad de energía posible logrando en su interior un clima de confort. Por lo contrario un edificio no eficiente será aquel que consume mucha mas energía para lograr el mismo clima de confort.

Tratando de rescatar algunos de los factores de la arquitectura antigua en los últimos años se ha generado una tendencia dentro de la construcción denominada "Diseño Bioclimático", el cual persigue considerar el medio ambiente y las propiedades térmicas de los materiales con la finalidad de crear espacios constructivos con alta eficiencia energética y armonía con el entorno.

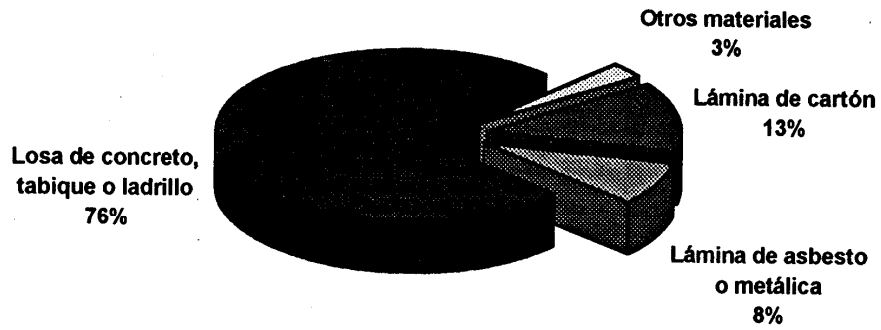
El diseño bioclimático en edificaciones considera que el hábitat del ser humano, debe ser un agente dinámico e inteligente, capaz de interactuar con el entorno natural para ganar o perder calor, utilizando los materiales adecuados y creando espacios que satisfagan las necesidades de confort térmico, visual, auditivo, olfativo y psicológico para proporcionar el óptimo desarrollo de las actividades humanas, utilizando un mínimo de "energía artificial".

México no se ha sustraído de la anterior problemática y ha visto evolucionar sus formas de construcción, las técnicas que los españoles trajeron al país, las cuales se mezclaron con las técnicas nativas para formar un estilo característico, el cual se fue perdiendo poco a poco para dar paso a la industrialización en la construcción. Una gran parte de la población de México se encuentra en regiones donde el clima no presenta condiciones extremas, sin embargo existen regiones extensas aunque menos pobladas, donde si existen condiciones que plantean un reto para el constructor dado su clima con alta incidencia radiactiva solar o con variaciones de temperaturas muy pronunciadas, donde los diseños de otras regiones no presentan una alternativa conveniente.

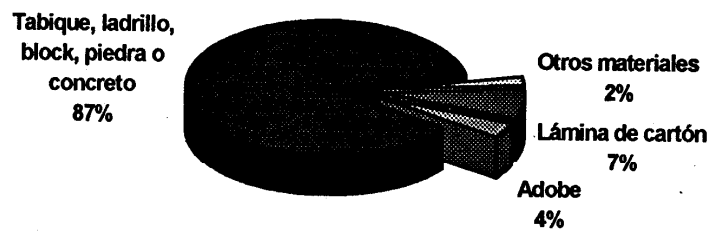
En la mayor parte del Estado de Sonora se tiene un clima extremoso donde se alcanzan temperaturas en los meses de verano de más de 40 °C, que obligan a la utilización de sistemas de climatización artificial para mantener condiciones de confort en el interior de las viviendas y edificios, lo cual ocasiona un elevado consumo de energía eléctrica. Además lo anterior se ve agravado por la falta de diseños y materiales constructivos adaptados a las características del clima.)

Según datos obtenidos por el INEGI para el estado de Sonora, los materiales predominantes en techos para las viviendas son primeramente la losa de concreto, tabique o ladrillo, seguida por lámina de asbesto o metálica y después la lámina de cartón, además de otros materiales como palma, tejamanil, madera y teja como lo muestra la gráfica 1.1. En pisos los materiales más utilizados son concretos o firmes, mosaicos, tierra y madera entre otros (ver gráfica 1.2). Para paredes el tabique, ladrillo, block, la piedra y el adobe son de los más comunes utilizados en nuestro estado. Los recubrimientos de morteros son los más comunes [12].

Realizando un análisis de los principales materiales utilizados para la construcción de viviendas en nuestro estado y comparado con los climas que en él predominan, observamos que los materiales no son los más adecuados en cuanto a recubrimiento térmico, por lo que hay que continuar investigando nuevos materiales que lleven a mejorar las alternativas constructivas actuales.)



Gráfica 1.1. MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS EN VIVIENDAS PARTICULARES EN EL ESTADO DE SONORA



Gráfica 1.2. MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EN VIVIENDAS PARTICULARES EN EL ESTADO DE SONORA

1.2. JUSTIFICACIÓN

Debido a esta problemática surge la necesidad de realizar un Diseño Térmico del edificio adaptado a las condiciones climatológicas del lugar, analizando y calculando las condiciones del interior (temperatura y humedad relativa) y los requerimientos de climatización artificial en base a las características del edificio como: materiales de construcción del envolvente, orientación del edificio, tamaño y localización de ventanas, entre otras y así estimar el consumo de energía que éste tendrá para poder lograr el confort deseado. En este sentido la mejor forma de estimar y evaluar la viabilidad energética de un edificio es realizando un balance térmico. El cual consiste en estimar las ganancias y pérdidas de calor que puede presentarse entre el interior de un edificio y su medio ambiente. Para implementar un balance térmico en un edificio es necesario tener la información suficiente y contar con modelos matemáticos precisos que simulen los procesos de transferencia de calor. Entre la información que se requiere conocer sobresalen los principales parámetros climatológicos del lugar a construir, las propiedades térmicas de los materiales que serán utilizados y la forma en que operará dicho edificio. Este trabajo se enmarca en la necesidad de evaluar una de las propiedades térmicas que tienen mayor impacto en los balances térmicos de edificaciones: *la conductividad térmica*.

Es la *conductividad térmica* la propiedad de los materiales relacionada con la facilidad de transmisión de calor por conducción a través de las paredes sólidas. El valor de esta propiedad ayuda a diferenciar entre materiales que presentan facilidad para conducir calor, llamados buenos conductores (ejemplo los metales), de aquellos que dificultan el paso del calor, llamados estos últimos aislantes (la mayoría de los no-metales). También permite conocer que material es más aislante que otro y así mismo poder cuantificar con precisión la cantidad de calor que puede pasar en un tiempo determinado por un material determinado. La conductividad térmica está inversamente relacionada con la denominada *resistencia térmica* de una pared o elemento de construcción.

En México al igual que otros países se están implementando normas específicas sobre los consumos energéticos en edificios, se busca con ello reglamentar la incorporación de los balances térmicos en las memorias de cálculo de cualquier edificación y poder influir desde el momento del diseño en los aspectos térmicos del mismo.

1.3. ANTECEDENTES.

Existen muchas formas de evaluar la conductividad térmica de los materiales, de hecho, es una de las propiedades que se evalúa en forma sistemática por los desarrolladores de nuevos materiales como una forma de caracterizar el nuevo material. Las distintas pruebas que se hacen para evaluar la conductividad varían principalmente por el tipo de material, si es líquido, sólido o gaseoso, también si es buen conductor o no, si el material es puro o en forma agregada .

En términos ingenieriles varias pruebas para evaluar la conductividad térmica pueden encontrarse en la ASTM (Sociedad Americana de Pruebas de Materiales). Para propósitos del presente trabajo se encontró que las pruebas de placa-caliente-plana para estado estable unidimensional (ASTM C-177) resultan ser de las más adecuadas.

En trabajos anteriores se desarrolló en la Universidad de Sonora un dispositivo para la obtención de la Conductividad Térmica con los mismos principios dentro de la categoría del Estado Estable, pero con el método de flujo de calor Radial.

1.4. OBJETIVOS.

Los objetivos primordiales de este proyecto son tres:

- Construcción de un dispositivo de medición de la conductividad térmica para material de construcción que sea práctico, confiable y económico
- Obtención de resultados de conductividad térmica en materiales comunes de construcción mediante la utilización del dispositivo.
- Evaluar nuevos materiales que empieza a aparecer en el mercado.

1.5. METODOLOGÍA.

Para llevar a cabo los anteriores objetivos seguimos los puntos que a continuación se señalan:

- Comprensión del procedimiento experimental generalizado (ver Apéndice E).
- Revisión de los mecanismos de transferencia de calor.
- Investigación en los bancos de información sobre las distintas normas de medición de la conductividad térmica.
- Selección de la norma más adecuada para materiales de construcción.
- Diseño y construcción del dispositivo.
- Estudio de errores del dispositivo
- Selección de materiales a evaluar
- Pruebas de los materiales
- Comparación de las mediciones experimentales con las reportadas en la bibliografía.