

Energía y Construcción II

Como decíamos en nuestro artículo anterior, no existe en Chile una reglamentación para regular el consumo de energía en las viviendas de ningún tipo y esto queda librado a los deseos de los proyectistas y en especial del arquitecto.

Intentaremos identificar las distintas fuentes de consumo de energía dentro de una vivienda para poder optimizar su diseño.

Si tenemos en cuenta que en una casa de 150 m² se pueden consumir del orden de 2.000 litros de combustible líquido para la calefacción; estos se transforman en un período de 30 años en 60 toneladas de combustible. Estaremos de acuerdo en que cualquier ahorro que se produzca puede ser muy importante llevado a niveles nacionales o a niveles de 10.000 o 20.000 casas anuales.

Las viviendas tienen un consumo de energía relacionado con los siguientes aspectos:

- Calefacción del ambiente, en algunos casos también aire acondicionado, producción de agua caliente para baño y uso doméstico.
- Iluminación, poder eléctrico para mover motores relacionados con máquinas del tipo electrodomésticos o piscinas. También requieren una fuente de energía para cocinar.

Las necesidades de energía de una vivienda se pueden satisfacer con distintos tipos de combustible, entre los más usuales encontramos: gas licuado, gas de cañería, parafina, petróleo diesel, energía solar, leña y carbón.

A su vez, la electricidad que consume una vivienda se puede producir a partir de centrales térmicas que utilicen combustibles fósiles, como ser petróleo y carbón o a partir de centrales térmicas que produzcan electricidad utilizando energía eólica, o sea, la energía del viento, energía solar (convertir calor en electricidad con celdas fotovoltaicas) o incluso a partir de energía nuclear.

En nuestro país se produce la energía eléctrica a partir de centrales hidráulicas; en otras partes se ha experimentado también con obtención de energía eléctrica de los océanos aprovechando las mareas y las olas.

Sin importar qué tipo de energía usemos o qué tipo de combustible utilicemos; ante este espectro tan amplio que hemos examinado, hay que convenir que lo más importante es que la vivienda esté diseñada y construida para utilizar muy poca o un mínimo de energía para su operación.

En nuestro país no existen normas que fijen el consumo máximo de energía por m² o por unidad de vivienda para las edificaciones que se hacen. Tan importante como la cantidad de energía o combustible que utilicemos en una vivienda es la eficiencia a la cual la utilicemos, vale decir, el aprovechamiento que se hace mediante el uso de los diferentes equipos dentro de la vivienda de esta energía que le estamos entregando.

Antes de examinar cada uno de los conceptos por los cuales utilizamos energía, queremos hacer notar que los puntos de consumo máximo de energía se encuentran en la cocina y en el baño. Efectivamente, en una cocina nosotros hacemos uso de los siguientes artefactos que consumen energía: la cocina misma que puede ser a gas o eléctrica, hornos microondas, máquinas lavadoras de platos (que adicionalmente calientan el agua), agua caliente para el lavado de la vajilla, electricidad para accionar una cantidad de máquinas de ayuda en la cocina (jugueras, batidoras, abridores de tarro, cuchillos eléctricos, etc.) y finalmente, energía eléctrica para la iluminación de la cocina.

Si nosotros pudiésemos dividir nuestro gasto de agua, luz y gas de una vivienda por cada habitación en que se usa, sin duda que es en la cocina donde hacemos el máximo gasto de dinero por concepto de utilización de energía.

En segundo lugar, vienen los baños, donde básicamente la energía se consume en forma de agua caliente para duchas. Este es uno de los gastos mayores que se hace dentro de la vivienda y fuera de la cocina. El resto de las habitaciones solamente consume energía para calefacción y para iluminación. Cuando existen piezas tales como lavanderías, secadoras de ropa o piscinas, son también espacios de alto consumo de energía.

Calefacción

La cantidad de calefacción de una vivienda está directamente relacionada con la calidad de su envolvente, entendiéndose por esto, los muros que dan al exterior, la techumbre y el piso, vale decir, todo lo que separa a la vivienda o al interior de la vivienda, del medio ambiente externo.

Los muros pueden ser opacos, contruidos de distintos tipos de materiales, tales como: muros de concreto armado, ladrillo, tabiquerías con aislación o sin aislación; o, de zonas transparentes caracterizadas por ventanas, puertas de vidrio o puertas ventanas. Otro tipo de zonas transparentes se encuentra en las claraboyas de las techumbres. La calidad térmica del muro influye directamente en la cantidad de calor que se gana o se pierde en una vivienda. La calidad térmica de un muro se caracteriza con lo que llamamos el coeficiente de transferencia de calor; mientras más alto es este coeficiente, más calor pierde la vivienda. El coeficiente de un muro se puede disminuir agregando aislación o espacios de aire o ambos.

En general, los materiales livianos y porosos tienen coeficiente de transferencia de calor más bajos que los materiales de alta densidad y sólidos. La forma de vivienda afecta a la cantidad de muros exteriores que tiene la edificación y, por lo tanto, afectará a la calidad térmica de la vivienda. Sin duda, una casa de planta cuadrada tendrá mucho menos muros al exterior que una casa rectangular o una casa con forma de "L" o con otras formas. Sin desconocer la importancia que tienen los muros sólidos en las ganancias o pérdidas de calor de una vivienda, son las superficies transparentes las causantes de las mayores pérdidas de calor de la edificación.

En efecto, en relación a un muro sólido las ventanas o zonas vidriadas tienen coeficiente de transferencia de calor de 3 a 5 veces más altos que los muros.

Adicionalmente, las ventanas y puertas presentan un problema de hermeticidad. Al no ajustar en debida forma, las ventanas o las puertas con sus respectivos marcos, dejan entrar el aire por acción del viento y en invierno este aire es frío aumentando los requerimientos de calefacción de la vivienda.

Es muy importante que tanto las ventanas como las puertas, y especialmente estas últimas en la parte inferior, estén perfectamente bien selladas contra sus respectivos marcos. Una de las formas de mejorar la calidad térmica de las ventanas o de las puertas ventanas sin sacrificar el paisaje o la cantidad de luz proveniente de ellas, es utilizar lo que llamamos vidrios termopaneles o vidrios dobles; estos vidrios consisten de dos láminas de vidrio separadas por un espacio de aire de muy poco espesor entre sí. Estos vidrios tienen un coeficiente de transferencia de calor parecido al de los muros y por lo tanto son una buena solución desde el punto de vista energético.

Adicionalmente, estos vidrios evitan la condensación interior, tan común en los vidrios sencillos, incluso con calefacción en el interior de la vivienda; y, disminuyen en forma importante el nivel de ruido proveniente de la calle. La mayoría de las veces la inversión hecha en vidrios termopaneles se paga en corto tiempo con el ahorro de energía que producen.

Otro de los aspectos importantes en las pérdidas de calor de una vivienda lo constituye la techumbre por su enorme superficie en contacto con el exterior. Las pérdidas de calor por la techumbre

se pueden disminuir utilizando materiales aislantes en el entretecho o complementando este material aislante con papeles del tipo de aluminio para reflejar el calor de nuevamente hacia el interior de la vivienda.

La utilización de técnicas llamadas energía solar pasiva permiten hacer un aprovechamiento óptimo de la energía solar en la calefacción de las viviendas.

Un buen diseño para aprovechar el calor del sol debe considerar aberturas pequeñas y bien protegidas hacia la fachada sur que está siempre en sombra, aberturas mayores hacia el oriente y el poniente para aprovechar el sol de la mañana y de la tarde, respectivamente y aberturas grandes hacia el norte para aprovechar el ingreso del sol al interior de la vivienda por los ventanales.

Un largo adecuado de alero permite que el sol entre durante el invierno y provee sombra durante el verano aprovechando la distinta posición del sol en estas dos estaciones. Una buena solución puede lograrse con una pieza de tipo invernadero, es decir, sus paredes y su techo fabricado completamente de vidrio orientada hacia el norte, que durante el día permita entrar el sol sin ninguna interferencia y a la cual, durante la noche, podemos cerrar mediante cortinas del tipo térmico para impedir o para disminuir la pérdida de calor hacia el exterior. Complementando esta pieza de invernadero podemos tener un piso de piedra sólido o muros interiores de la casa que reciban el sol y que permitan almacenar el calor, captado por esta pieza invernadero, que deberá poderse conectar a la mayoría de los ambientes de la casa mediante puertas amplias que permitan el paso del calor desde el invernadero a cada una de ellas; muchas veces esta pieza invernadero puede tener doble altura, permitiendo utilizar energía solar capturada de esta manera en el piso inferior y superior de la misma vivienda. En el verano se cerrarán las puertas que dan al invernadero hacia el interior de la casa y se abrirán ventanas ubicadas convenientemente en las paredes del invernadero para permitir su ventilación e impedir que capten calor que en este caso sería contraproducente, otra fórmula aplicada es sombrear mediante cortinas exteriores dicho invernadero.

Otra de las soluciones para aprovechar la energía solar en una vivienda es construir algunos de los muros que dan hacia el norte como muralla Trombe, esta muralla consiste en un muro sólido normalmente pintado de negro con un espacio de aire que lo separa de una pared vidriada que da hacia el exterior y que recibe directamente los rayos del sol en la parte inferior del muro. Hacia el interior de la vivienda, habrán aberturas que comuniquen la vivienda con este espacio de aire, que queda entre el vidrio y el muro, y en la parte superior habrán aberturas similares que permitan que el aire caliente del muro Trombe ingrese a la vivienda. Por las aberturas inferiores el aire frío de la vivienda entra al panel solar y sale por la parte superior hacia el interior de la vivienda. Además la muralla negra permitirá captar una gran cantidad de energía solar que se entregará lentamente por radiación durante la noche. Igualmente, en verano esta muralla puede sombrearse por el exterior o mediante aberturas en muro de vidrio hacia el exterior permitir que el aire caliente atrapado en el espacio de aire entre el muro y el vidrio escapen hacia afuera, para lo cual las aberturas que dan hacia el interior serán cerradas.

Las ventanas que dan a las distintas orientaciones de la casa durante el verano pueden protegerse con arbustos o con árboles de hoja caduca, esto quiere decir, que el follaje protegerá la vivienda de los rayos del sol o los vidrios de los rayos del sol durante el verano y dejará pasar dichos rayos en invierno cuando boten las hojas. Una combinación adecuada de todos estos elementos permitirá aprovechar bien la energía solar para calefacción disminuyendo el uso de combustibles.

La utilización apropiada de elementos aislantes, de vidrios dobles, de muros de buena calidad, de ventanas y puertas herméticas y de la energía solar pasiva en la forma ya indicada, permitirá disminuir las necesidades de energía para la calefacción en una vivienda sin importar el combustible que se utilice. Cualquiera que este sea, estamos haciendo un uso mínimo de energía por diseño. Si aún así se desea calefaccionar la vivienda mediante equipos especiales de calefacción debe tenerse especial cuidado en

la selección de los mismos para asegurar un funcionamiento eficiente, por ejemplo, una caldera mural tipo califont tiene una eficiencia, o sea, un aprovechamiento del calor producido por el combustible, bastante baja (alrededor de un 65%) con relación a una caldera convencional de quemador con hogar. Una caldera convencional puede llegar a tener eficiencia de hasta un 90%; esto quiere decir, que en un caso aprovecharemos 2/3 de la energía entregada por el combustible y botaremos 1/3 por la chimenea y en el otro caso aprovecharemos 9/10 de la energía entregada por el combustible. En el largo plazo esto puede significar una cantidad de dinero muy grande que casi con seguridad va a pagar por la diferencia inicial de precio entre ambos equipos.

Agua Caliente

De la misma forma como producimos la calefacción podemos producir agua caliente para el consumo de la vivienda, para esto podemos utilizar califonts a gas licuado o gas de cañería, que tienen una eficiencia de conversión de combustible muy baja, o podemos utilizar termos que además de calentar el agua la acumulan y permiten disponer de agua caliente en cualquier instante en forma inmediata, y para más de una ducha simultáneamente. Los termos tienen una eficiencia un poco mejor que la de los califonts. También podemos utilizar calderas o energía eléctrica para producir agua caliente, la eficiencia en estos dos últimos casos es mayor, sin embargo el precio de la energía eléctrica puede hacer poca económica una opción de este tipo.

Existen en el mercado algunos calefontos o calderas muy modernos que se llaman de combustión a pulsos, en este caso la eficiencia en el aprovechamiento del combustible puede llegar a ser hasta un 98%. Sin embargo, estos equipos aún no están disponibles en nuestro país.

Al margen del tipo de equipo utilizado para la producción de agua caliente, conviene instalar en todos los puntos de consumo unos elementos llamados restrictores de flujo, que van a permitir el funcionamiento de las duchas en forma adecuada con un buen chorro y con un bajo consumo de agua permitiendo con esto un mayor ahorro de energía.

Iluminación

Para disminuir el consumo de energía eléctrica en una vivienda podemos utilizar las luces llamadas de alta eficiencia, las cuales con muy poco consumo de energía producen cantidades de luminosidad equivalentes a ampolletas de 4 o 5 veces la capacidad.

Normalmente este tipo de luminarias son más caras, pero el ahorro que producen permite ahorrar el mayor costo de adquisición de las mismas.

Al elegir el refrigerador que como ya indicamos es el equipo que consume más energía dentro de la vivienda convendrá elegir un tipo que tenga una buena cantidad de aislación, un buen termostato de regulación y mantenerlo en muy buenas condiciones operativas, preocupándose de que las puertas estén siempre bien cerradas y que los sellos de goma de las mismas estén en buenas condiciones. Pensemos qué vamos a sacar del refrigerador con la puerta cerrada; una vez que hemos hecho las decisiones abrirla, sacar rápidamente lo que se trata, y volverla a cerrar.

Una vivienda diseñada y construida de la forma como hemos indicado será una vivienda que utilizará un mínimo de energía, será muy barata de operar y contribuirá a la conservación del medio ambiente de nuestro país.