

EL ROL DE LA ENVOLVENTE EN LA REHABILITACIÓN AMBIENTAL Propuestas de Verano para viviendas tipo Chalet en Mendoza.

Carolina Ganem^{1,2}, Alfredo Esteves¹ Y Helena Coch²

¹Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda (LAHV), (INCIHUSA)
Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA) (CONICET)
C.C. 131. C.P. 5500, Mendoza, Argentina Tel. (0261) 4288314 Int. 270, Fax. (0261) 4287370
E-mail: cganem@lab.cricyt.edu.ar

² Arquitectura i Energia. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (ETSAB-UPC)
Diagonal 649, 08028. Barcelona, España.

RESUMEN: Para el logro de una rehabilitación ambiental exitosa respecto del medioambiente y también desde el punto de vista arquitectónico, es necesario mejorar el conocimiento acerca de la composición del stock edilicio y las dinámicas de sus transformaciones. Se han estudiado las tipologías de vivienda presentes en el tejido actual de la Ciudad de Mendoza, Argentina, identificando entre ellas la denominada Chalet. Esta tipología de características compactas y de envolvente pobre es hoy por hoy la más común de encontrar en la mayoría de las casas construidas en los últimos 40 años. Generalmente los habitantes de esta tipología efectúan paulatinamente transformaciones buscando aproximarse al logro del confort interior. Estas adaptaciones no suelen ser arquitectónicas, y mucho menos referirse a mejoras en la envolvente edilicia por lo que usualmente incurren en un mayor consumo de energía no-renovable para alimentar artefactos de acondicionamiento mecánico muy promocionados en el mercado a dicho fin. El objetivo de este trabajo es el de otorgar a los usuarios nuevas opciones para adaptar sus viviendas desde un punto de vista arquitectónico, enriqueciendo las relaciones interior-exterior a través de la envolvente. Se identifican oportunidades bioclimáticas de intervención en las viviendas tipo Chalet y se presentan propuestas de rehabilitación ambiental de la envolvente para verano.

Palabras Clave: rehabilitación ambiental, envolvente, confort, viviendas tipo Chalet, estrategias de verano.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el usuario se encuentra con la insatisfacción de sus necesidades de confort por parte del parque edilicio. Estos usuarios, cuando reciben una obra de manos de un profesional, deben poner en marcha una serie de procesos para adaptar dicha arquitectura a sus necesidades de confort térmico, incorporando espontáneamente mecanismos que le otorguen mayor control en relación con los intercambios con el medio exterior. La mayoría de las veces estas adaptaciones generan una mayor utilización de energías convencionales no-renovables a partir de artefactos de gran disponibilidad y promoción en el mercado actual.

Una serie de estudios realizados en las últimas décadas (Lowe et al., 1996; Voss, 2000; Cuchi et al., 2002; Kohler y Hassler, 2002, entre otros) demuestra que la mejora del comportamiento ambiental de los edificios existentes es un factor clave para la disminución en el consumo de energías no-renovables en las ciudades. Se afirma que:

- El parque edilicio es un recurso cultural valioso que constituye el tejido e imagen de las ciudades y contribuye a la identidad de las personas que viven en ellas.
- Representa importantes cantidades de recursos materiales y de energía incorporada.
- Los edificios presentan potencialidades de adaptación para el logro del confort ambiental usando energía solar:
 - Densidad de consumo baja respecto a la radiación solar incidente. Actualmente, la potencia media necesaria para responder al consumo energético de una vivienda es del orden de los 10 W/m², aunque la potencia instantánea pueda llegar a los 300 W/m². Casi tres cuartas partes de esta energía es térmica –la mitad para calefacción–, hecho que permite que los sistemas de captación necesarios sean poco sofisticados.
 - Dispersión elevada de la masa total construida sobre el territorio, lo que implica una gran cantidad de superficie por unidad de volumen y, por lo tanto, elevadas posibilidades de captación unidas a una gran distribución de la demanda de consumo.
 - Elementos adecuados para la captación de la radiación solar –las ventanas, por ejemplo– o estrategias útiles para su gestión, como la gran cantidad de masa que actúa como acumulador de la energía térmica recibida y permite abordar la discontinuidad diaria de suministro de la energía solar, o bien la orientación de paramentos, ventanas, aleros y otros elementos, que hace posible seleccionar la radiación incidente.

El objetivo de este trabajo es el de otorgar a los usuarios nuevas opciones para adaptar sus viviendas desde un punto de vista arquitectónico, enriqueciendo las relaciones interior-exterior a través de la envolvente.

CASO DE ESTUDIO:

Para el logro de una rehabilitación ambiental también exitosa desde los puntos de vista social y económico, es necesario mejorar el conocimiento acerca de la composición del stock edilicio y las dinámicas de sus transformaciones.

Ciudad: Mendoza, Argentina

La ciudad de Mendoza, Argentina (32° 40' latitud sur, 68° 51' longitud oeste y 827 m.s.n.m. presenta un clima templado continental. La necesidad anual de calefacción en Grados-Día (base 18°C) es de 1384°C día/año y la necesidad de enfriamiento anual en Grados-Día (base 23°C) es de 138 °C día/año. Las temperaturas varían entre -6°C en Invierno y 37°C en verano, con variaciones diarias de aproximadamente 10 a 20°C. La complejidad de este tipo de climas requiere de una variedad de respuestas por parte de la envolvente, para lograr adaptarse a las significativas variaciones diarias y estacionales que presentan las condiciones climáticas externas.

Los habitantes de la ciudad de Mendoza prefieren vivir en viviendas individuales que conforman aproximadamente el 90% del tejido urbano. Por este motivo la ciudad presenta una distribución homogénea de la densidad de las construcciones. Los edificios existentes respetan el equilibrio del sistema urbano, representan recursos constructivos aprovechables y pertenecen a la identidad cultural de la ciudad. Por este motivo es muy importante proponer metodología que permita rehabilitar ambientalmente las viviendas existentes. La que nos atañe en este trabajo es el Chalet Neo-Colonial, la tipología más popular en las últimas décadas.

Tipología de vivienda: Chalet Neo- Colonial

Esta tipología comenzó a construirse en los años 30 –con auge a partir de los años 40– como una reacción a la propuesta del Movimiento Moderno de viviendas racionales (vulgarmente llamadas cajón o barco). Intentaba un retorno a las raíces coloniales españolas, influenciada a su vez por la tradición inglesa traída por los trabajadores de dicha nacionalidad, que al encontrarse en el país para la construcción de los ferrocarriles argentinos, llegaron para quedarse.

El principal promotor de esta tipología que contribuyó en gran medida a la generación de la imagen colectiva fue el ex-Presidente Juan Domingo Perón. Bajo sus gobiernos los planes hipotecarios de vivienda eran otorgados previa aceptación de la documentación de obra referida a la tipología de Chalet. La construcción bajo estos principios perdura aún hoy, y pertenece al imaginario colectivo de la población Argentina y por este motivo sigue siendo la imagen de los dibujos de los niños –aunque sea el caso de que no habiten esta tipología– y de los deseos de los padres. En la Figuras 1 se pueden observar dibujos de niños correspondientes a la consigna “dibujar una casa”.



Figura 1. Dibujos de niños correspondientes a la consigna “dibujar una casa”

La tipología Chalet tiene la característica de ser compacta, usualmente se ubica retirada de la línea de edificación y se extiende en el ancho del terreno hasta la pared medianera. De esta forma se conforman dos espacios abiertos denominados patios: uno frontal y uno posterior.

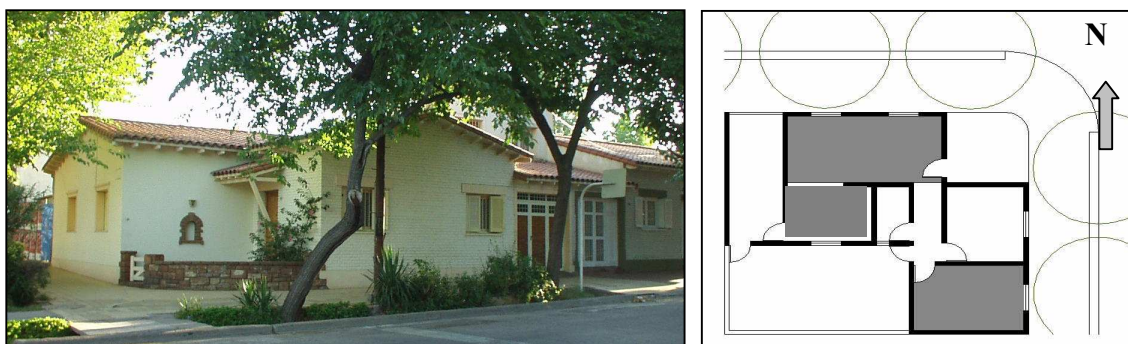


Figura 2. Vista desde la calle de la tipología Chalet y esquema de planta.

Los intercambios interior – exterior se dan a través de la piel o envolvente del edificio que separa “lo interior” de “lo exterior”. La envolvente es un borde dinámico, que interactúa con las energías naturales externas y el ambiente edilicio interior. Es un campo fértil para el desarrollo de capas y espacios de control flexibles que faciliten la adaptación a las características cambiantes del clima. Para referirnos a la envolvente como regulador ambiental, debemos analizar la permeabilidad de la piel en relación con las manifestaciones energéticas exteriores a partir de tres aproximaciones: (Ganem y Coch, 2004)

1. Relación entre la envolvente y la forma general de la vivienda:

A. Compacidad, Porosidad y Esbeltez

Este tipo de viviendas presentan una altura de 6 metros por lo que no pueden considerarse esbeltas. No incorporan patios o espacios abiertos articulados en la planta por lo que no presentan porosidad. El FAEP (Esteves y Gelardi, 1997) como referente para la evaluación de la compacidad del chalet tipo es 2.6, es decir 2.6 m² de área de envolvente por cada m² de área de piso. Se trata de una vivienda semi-compacta.

Mientras más compacto y menos poroso es el edificio, menor es el contacto con el exterior. Por un lado, esto puede considerarse como positivo en climas extremos en el que la estrategia principal se centra en prevenir la interacción entre el interior y el exterior. Por el otro lado, si el clima es templado, puede dificultar la aplicación de las estrategias ambientales y al mismo tiempo, su aplicación probablemente tenga un menor impacto en el comportamiento global de la vivienda.

2. Particularidades Específicas de la envolvente

A. Masa y Perforación

B. Transparencia y Aislación

C. Tersura, Textura y Color

Generalmente la construcción Argentina incorpora grandes cantidades de masa. En el caso de esta tipología, las paredes están hechas de ladrillo sin aislación y la estructura es de hormigón armado. Los techos inclinados están hechos de madera con tejas cerámicas españolas, con cielorraso horizontal suspendido que separa el espacio interior de la estructura del techo. El aire estanco en este espacio entre interior y exterior funciona como aislante. Este tipo de construcciones tiene la característica de tener inercia térmica que contribuye en la moderación de las variaciones del ambiente interior en un clima con grandes cambios térmicos diarios y estacionales.

15% de la envolvente correspondiente a las fachadas es transparente y practicable. Dos lados de la vivienda son usualmente contiguos a otras, limitando el contacto con el exterior sólo dos lados y al techo. La terminación exterior de la envolvente usualmente presenta textura (ladrillo visto o piedras) y color (en la gama de los blancos tiza a beige o ladrillos vistos $\alpha = 0.3$ a 0.6). Los interiores tienen acabados lisos sin textura pintados usualmente en colores claros ($\alpha = 0.2$ a 0.4). Los techos son usualmente de teja española o francesa ($\alpha = 0.5$). El color es importante ya que dependiendo del mismo los elementos sólidos, muros y/o techos, ganaran y acumularán mayor o menor calor. En este caso la envolvente presenta colores claros en sus paredes de ladrillo bolseadas y pintadas de un color blanco tiza ($\alpha = 0.2$) (para una imagen de referencia de la fachada ver la Figura 2). Los postigones y marcos en las ventanas también son de color claro ($\alpha = 0.3$) y el techo es de tejas españolas ($\alpha = 0.5$). En este caso el elemento con mayor absorción de radiación debido a su color y a la disponibilidad de la radiación que recibe en verano (estimado en un 40%) es el techo. Como ya hemos descrito éste el único elemento de la envolvente que presenta algún tipo de aislación, lo que resulta acertado.

3. Variabilidad y flexibilidad a la adaptación

A. Elementos modificables y practicables

B. Espacios Intermedios

Hasta aquí se han establecido relaciones relativas al contexto, la forma y la materialidad de la envolvente. Este análisis ha permitido comprender la influencia de diferentes criterios de decisiones de diseño en la respuesta ambiental de los edificios. Pero, estas condiciones han sido consideradas invariables y constantes.

Es muy importante tomar en cuenta que así como la acción climática cambia durante días y estaciones, también cambian las demandas de los usuarios respecto de la habitabilidad interior. Es necesario que la envolvente presente posibilidades de adaptación a estas dos demandas y que pueda responderlas de forma satisfactoria, especialmente en climas cambiantes y complejos como el templado.

Serra y Coch (1991) se refieren a este concepto como: Soluciones que tienen el principio de ser flexibles, es decir, elementos o grupos de elementos que pueden cambiar su acción ambiental fácilmente dependiendo de las circunstancias climáticas.

La tipología de Chalet Neo-colonial presenta tres elementos para la regulación de las aberturas:

- Sistemas de sombra móvil vertical (postigones), que permiten el control de la radiación admitiéndola sólo cuando interesa.
- Sistemas de aislamiento móvil vertical (cortinas), que permiten regular según se desee el paso de energía a través de las aberturas.
- Aberturas completamente practicables, que permiten el control de la ventilación, desde un máximo que permite el paso total del aire, a un mínimo en invierno, que reduce las pérdidas de calor.

DIAGNÓSTICO: MEDICIÓN DE TEMPERATURAS

Para este trabajo se hicieron mediciones en una vivienda tipo chalet perteneciente, ubicada en la calle Coronel Olascoaga 56 de la ciudad de Mendoza. Las mediciones experimentales de temperatura se hicieron con dataloggers HOBO H8 ubicados en el interior (Estar-Comedor, Estar-Intimo y Dormitorio) y en el exterior para evaluar el comportamiento de la envolvente. (Ver Figura 2 por una planta de referencia). Se realizaron en periodos de 20 días con intervalos de 15 minutos. La figura 3 muestra una selección de días representativos de verano.

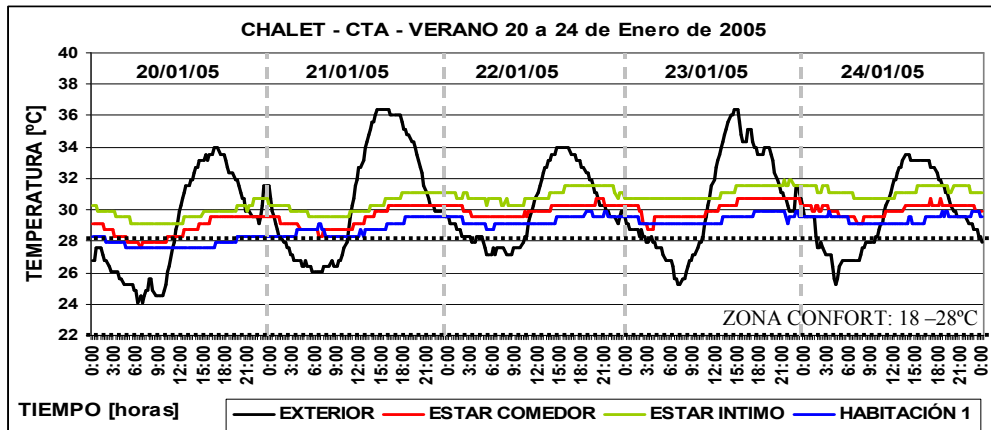


Figura 3. Verano. Chalet Neo-colonial. Mediciones de Temperatura. 17 de Enero de 2005.

El confort interior en verano bajo condiciones de aire calmo para personas aclimatadas a climas cálidos y secos, pueden ser mantenidas mientras la temperatura interior se mantenga por debajo de 27-29°C. (Givoni, 1998) Las temperaturas interiores en verano exceden los 28°C tomados como límite superior de la zona de confort.

- Mediciones: del 17/01/2005 a 02/02/2005. Período seleccionado: 20/01/2005 a 24/01/2005
- Observaciones:

- La temperatura exterior varía entre 24°C y 37°C
- Las temperaturas interiores no se encuentran dentro del rango de confort.
- Todas las temperaturas siguen curvas similares con diferencias de 1°C siendo la más fresca la Habitación 1 y la más cálida el Estar Íntimo debido entre otras causas, a la menor superficie envolvente de contacto con el exterior. Las mismas presentan variaciones diarias entre 2 y 3°C que indican una presencia importante de masa térmica.
- No se ventila durante el día por lo que las curvas permanecen poco desarrolladas. Tampoco se efectúa ventilación nocturna y las temperaturas interiores permanecen entre 5 y 7 °C por sobre las exteriores, cuando podrían aproximarse a las mismas a través de la correcta aplicación de la estrategia de Ventilación Nocturna. De esta forma sería posible disminuir la carga de calor interno del edificio y mantenerlo más fresco cerrando todas las aberturas durante el día.

En la figura 4 se observan los consumos bimestrales de Electricidad y de Gas natural del 12-01/03 al 06-07/05. Observamos que el consumo de Gas Natural se incrementa en la estación invernal debido a la disminución del recurso solar y a las bajas temperaturas. A la inversa de lo que sucede con el Gas Natural, el consumo eléctrico aumenta en la estación estival.

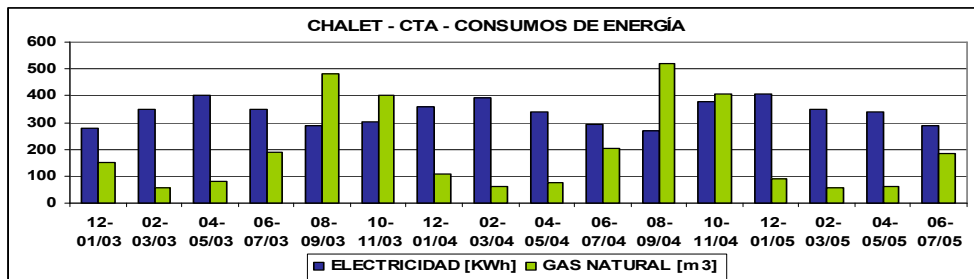


Figura 4. Consumos bimestrales de Electricidad y de Gas natural. 12-01/03 al 06-07/05.

El diagnóstico de verano muestra un escenario extremo en relación con la falta en el confort. El sobrecalentamiento en verano (Figura 3) necesita una solución. Los cambios usuales que realizan los usuarios para mejorar la habitabilidad de las construcciones correspondientes a esta tipología, no están referidos a las características de la envolvente y por lo tanto generalmente incurrir en un incremento en el consumo de energía en general no-renovable accediendo a equipamiento electromecánico. (Figura 4) . Es por este motivo que es necesaria una nueva aproximación desde el punto de vista de la rehabilitación ambiental para adaptar la envolvente a la necesidad de los habitantes.

OPORTUNIDADES DE LA ENVOLVENTE EN LA REHABILITACIÓN AMBIENTAL

A través de la simulación diferentes escenarios hipotéticos pueden ser relacionados, en los mismos pueden ser observadas las consecuencias de las decisiones de diseño. Existen distintos procedimientos de simulación, para este trabajo se utilizaron dos aproximaciones según la definición de Kohler y Hassler (2002):

- 1 – *EX POST*: el pasado conocido es simulado para validar un modelo.
- 2 – *EX ANTE*: se plantea una propuesta de modificación de la realidad, la misma es simulada en base al pasado conocido (modelo validado), para obtener información acerca del posible comportamiento futuro del sistema.

Las mediciones in situ permitieron la validación de la simulación realizada con el programa SIMEDIF [4]. Con este modelo fueron analizados dos escenarios de rehabilitación ambiental de la envolvente incorporando una combinación de estrategias bioclimáticas en cada propuesta. También fue tenido en cuenta la búsqueda de calidad arquitectónica y la imagen.

Propuesta de Rehabilitación Ambiental de Verano

Aunque las ventanas presentan sistemas que pueden cambiar fácilmente de posición en la búsqueda de la regulación climática deseada, los mismos suponen algunas contradicciones entre su uso y su diseño que terminan en el aprovechamiento incorrecto de las funciones ambientales de la envolvente. Las ventanas orientadas al Norte reciben radiación solar en un

ángulo de declinación de 82° para el mediodía solar. La necesidad de una protección horizontal es crucial. Como las casas presentan sólo sistemas verticales de sombra (postigones) los mismos necesitan cerrarse completamente para evitar el ingreso de la radiación directa a los espacios. Como consecuencia se evitan las vistas al exterior y el ingreso de la iluminación natural, por lo que se incurre en un mayor consumo de Electricidad debido al uso permanente de la iluminación artificial

La primera propuesta de rehabilitación está dirigida a adaptar el sistema móvil de sombra existente en la envolvente. La Figura 5 muestra el sistema tradicional actual.

Sistema tradicional



Norte	Abierto: La radiación entra al espacio Cerrado: Impide la entrada de iluminación natural y de vistas.
Este / Oeste	No presenta dificultades en la regulación de la radiación, iluminación y vistas con los postigones ubicados en forma perpendicular al muro.

Figura 5. Sistema tradicional de postigones. Gráfico, Imagen y descripción de comportamiento según orientación.

Las Figuras 6 y 7 presentan variaciones propuestas para adaptar el sistema de sombra al uso correcto. La primera propuesta plantea la adaptación del sistema actual incorporando nuevos movimientos ascendentes-descendentes. La segunda propuesta incorpora un alero adicionado al sistema actual. Ambas respuestas logran adecuar el sistema existente al uso correcto del mismo en la orientación Norte.

Primera propuesta



Norte	Abierto: No ingresa radiación al espacio. Permite la entrada de iluminación natural y de vistas.
Este / Oeste	No presenta dificultades en la regulación de la radiación, iluminación y vistas ya que se conserva el movimiento vertical.

Figura 6. Primera propuesta. Gráfico, Imagen y descripción de comportamiento según orientación.

La imagen obtenida: Al adaptarse el sistema propuesto a los materiales actuales el cambio de imagen estará en relación a los nuevos elementos de sombra salientes. Los mismos presentarán un carácter temporal ya que si se vuelven a la posición original, no se perderá la posibilidad de volver a la imagen actual abierta o cerrada de la ventana.

Segunda Propuesta



Norte	Abierto: No ingresa radiación al espacio. Permite la entrada de iluminación natural y de vistas.
Este / Oeste	No presenta dificultades en la regulación de la radiación, iluminación y vistas ya que se conserva el movimiento vertical.

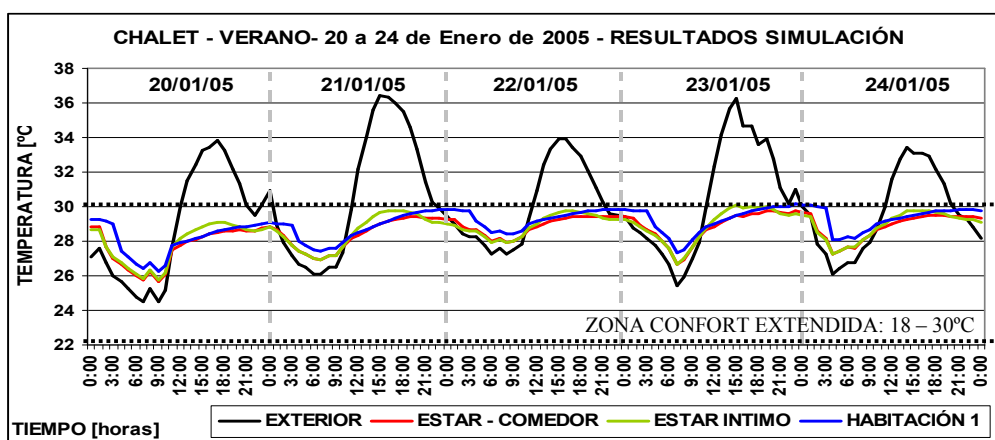
Figura 7. Segunda propuesta. Gráfico, Imagen y descripción de comportamiento según orientación.

La imagen obtenida: Se incorpora un nuevo elemento permanente en la fachada que responde a la forma y materiales del techo existente. No es posible la vuelta a la imagen original, pero presenta una solución menos innovadora y más usual en la expresión de este tipo de viviendas. La elección queda en el criterio y gusto del usuario. Así mismo, son posibles nuevas propuestas expresivas siempre y cuando respondan a la necesidad de regulación climática en forma idónea.

La segunda propuesta está en relación con la gestión de la envolvente. Durante la noche las temperaturas exteriores descienden. Esta es una muy buena oportunidad para liberar el calor interno acumulado durante el día. La estrategia de Ventilación Nocturna se propone como la gestión adecuada de las aberturas de la envolvente en este tipo de climas. Las ventanas deben permanecer cerradas durante el día y completamente abiertas durante la noche. La aplicación de esta estrategia depende sólo de los hábitos de los usuarios porque el tamaño y ubicación de las ventanas es óptima para el logro de una ventilación cruzada.

La Figura 8 muestra los resultados obtenidos para la tipología Chalet en verano aplicando la combinación de propuestas sugeridas para la Rehabilitación Ambiental de la envolvente en esta tipología. Debe notarse que las temperaturas de la Habitación 1 se encuentran por encima de los locales diurnos debido a que las brisas principales corren en dirección Sur-Norte beneficiando la ventilación cruzada del Estar-Comedor y del estar Intimo. (Para una planta de referencia ver Figura 2).

Durante las principales horas de calor, las temperaturas se encuentran todavía por encima de los 28°C sugeridos por Givoni como límite máximo de confort. Este autor propone para este tipo de casos extender el límite de confort a 29-30°C si se utilizan ventiladores para mejorar la percepción interior de frescura. Las aberturas deben permanecer cerradas durante el día porque de lo contrario la temperatura interior seguirá a la temperatura exterior. Solo es recomendable abrir las ventanas cuando las temperaturas interior-exterior son equivalentes. Este no es el caso ya que la diferencia entre las mismas está entre los 5 y lo 8°C.



CONCLUSIONES

La aproximación a la Rehabilitación Ambiental en este trabajo se realiza desde dos aspectos fundamentales para el comportamiento de la envolvente edilicia:

Por un lado, se tienen en cuenta las **características físicas de la envolvente** y se trata de dar respuesta a las deficiencias de la misma mediante adaptaciones en las características físicas y de diseño de elementos móviles para protección solar de la envolvente. En este caso las protecciones solares de las ventanas Norte eran inadecuadas y como consecuencia ocurría un notable incremento en los consumos energéticos. Se propone una variedad de soluciones y se analizan los efectos de las mismas sobre la imagen general de la vivienda. Quedan abiertas las posibilidades para nuevas soluciones de diseño que atiendan a la necesidad de protección solar.

El otro aspecto analizado en este trabajo está en relación con la **gestión de la envolvente**, la que depende estrechamente de los hábitos de los usuarios. En este caso se sugiere la estrategia de Ventilación Nocturna ya que la misma es fácilmente aplicable de acuerdo con las condiciones de ubicación y tamaño de las aberturas que presenta la envolvente y sólo requiere de un cambio en las costumbres de los ocupantes sin interferir con la imagen de la envolvente.

A partir de estas dos aproximaciones se llega a una propuesta de rehabilitación. La misma se valora a partir de la simulación obteniendo excelentes resultados. Por lo que se obtiene un **criterio de intervención a partir de la mejora de la envolvente y la aplicación de estrategias bioclimáticas.**

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a la Familia Borrueal-Díaz que permitió el desarrollo de las mediciones in situ en su Chalet.

REFERENCIAS

- Flores S., Lesino G., Saravia L. y Alía de Saravia D. (2000). SIMEDIF para Windows. INENCO - UNSa
- Esteves y Gelardi (1997) The shape in Bioclimatic Building: the FAEP Factor. Proc. II TIA Conference, Florencia, Italia.
- Ganem C. y Esteves A. (2003) A better quality of life through the refurbishment... Proceeding of 20th PLEA Conf. Chile.
- Ganem C. y Coch H. (2004) Building envelope design. Proceeding of 21st PLEA Conference. Holanda.
- Givoni B. (1998) Climate considerations in buildings and urban design. Ed. Van Nostrand Reinhold.
- Kohler, N. y Hassler, U. (2002) The Building Stock as a Research Object. Building, Research and Information. Vol. 30, N°4.
- Lowe (1996) Directory of Energy Efficient Housing. Chartered Institute of Housing.
- Serra R. y Coch H. (1991) Arquitectura y Energía Natural. Ed. UPC.
- Voss, K. (2000) Solar energy in building Renovation. Results. Building & Environment 32.

ABSTRACT: For the achievement of a successful environmental rehabilitation from the architectural point of view, it is necessary to improve the knowledge about the composition of the building stock in cities and the dynamics of its transformations. Housing typologies have been studied in the present urban tissue of the City of Mendoza, Argentina, identifying among them one called Chalet. This typology of compact characteristics and poor envelope is today the most common to found in houses built in the last 40 years. Usually, the occupants of this typology perform transformations trying to approximate to the desired interior comfort. These adaptations are not usually architectonic, and they are rarely referred to improvements in the envelope and therefore usually incur in higher consumption of non-renewable energy to feed mechanical conditioning very promoted in the market for that purpose. The objective of this work is to give users new options to adapt their homes from the architectural point of view, enrich by interior-exterior relationships through the envelope. Bioclimatic opportunities of intervention for the Chalet typology are identified and proposals for summer environmental rehabilitation are presented.

Keywords: environmental rehabilitation, envelope, comfort, Chalet houses, summer strategies.