

## **AUDITORIA TERMICA Y VARIABLES DEL CONFORT. CASO DE UNA VIVIENDA DEL INSTITUTO PROVINCIAL DE LA VIVIENDA (IPV), CIUDAD DE CATAMARCA.**

L. Molas<sup>1,2</sup>, V. García<sup>2</sup>, A. Iriarte<sup>2,3</sup>, E. Correa<sup>3,4</sup>  
Grupo de Energía Renovable Catamarca (GERCA)  
Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Catamarca  
Tel. 03833-437995 – e-mail: luciomolas@hotmail.com

**RESUMEN:** El trabajo muestra los resultados del comportamiento térmico de una vivienda social construida masivamente por el Instituto Provincial de la Vivienda (IPV), monitoreada desde el 30 de abril hasta el 05 de junio de 2008. Se localiza en la periferia norte de la capital de Catamarca y su uso es residencial. Esta conformada por porch, cocina-comedor, dormitorios y baño que totalizan una superficie de 43.04 m<sup>2</sup>. El objetivo principal es conocer el comportamiento térmico en relación a parámetros de confort. En este sentido se monitorearon y analizaron tres periodos representativos: 1) 30/04/08 al 06/05/08, 2) 18 al 24/05/08 y 3) 30/05/08 al 05/06/08. Los resultados han demostrado que cuando las condiciones de las temperaturas exteriores son más rigurosas (altas o bajas) la respuesta del diseño de su envolvente es insuficiente para alcanzar los rangos de confort térmico establecidos y como consecuencia de ello demanda mayor cantidad de energía auxiliar para su acondicionamiento.

**Palabras clave:** auditoria energética, vivienda social, confort térmico.

### **1. INTRODUCCIÓN**

La vivienda es el primer entorno del hombre: en los países industrializados, actualmente, alrededor del 60% del tiempo lo pasamos en el interior de la vivienda. (Ghauzin Muller, 2006).

La edificación es responsable de casi la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub>, dominando además la economía energética mundial. Edificios devoradores de energía con diseños que están fuera de un contexto sostenible del desarrollo, serian la causa de gran parte del deterioro ambiental. (Filippin, 2000).

En Argentina el 37% del consumo energético nacional corresponde a edificios, del cual un 53% es para el sector residencial. El 58% de dicho consumo se utiliza para la calefacción de las viviendas, lo cual corresponde al 11.4% del total de los recursos energéticos. Respecto a las emisiones de gases del efecto invernadero en Argentina los edificios contribuyen con un 24% del total emitido. (Evans, 2005).

Estudios vinculados al consumo de gas en Catamarca, han establecido como promedio anual, 1000 m<sup>3</sup> de gas natural, para un hogar de hasta cinco personas. De acuerdo a datos obtenidos del Censo 2001 realizado por el INDEC (330.996 habitantes), solamente el 21% de la población tiene acceso al gas natural y existen 54000 hogares que usan gas en garrafas y 10.168 hogares que emplean leña o carbón. Además si consideramos que el valor económico del consumo de energía para calefacción, tiene distintos precios, resulta que el servicio de gas envasado en cilindros de 45 kg es ocho veces superior al gas natural y el gas en “garrafa social” es 6 veces más caro que el gas natural. Resultando más gravoso para los sectores de menores recursos que son generalmente los que ocupan una vivienda de interés social. (Comisión de Energía y Combustibles, Expediente 0563-D-06). Por otra parte de acuerdo al informe del sector eléctrico Argentino 2005, de un total 86007 usuarios de energía eléctrica contabilizados en Catamarca, el 87.4 %, corresponde al sector residencial.

El Gobierno de la provincia de Catamarca, para dar respuesta al déficit habitacional, ha construido y entregado 18.986 viviendas sociales desde el año 1948 hasta el 2007 bajos distintos programas administrados por el Instituto Provincial de la Vivienda (IPV), dependiente de la Secretaria de la Vivienda y Desarrollo Urbano (SV y DU). De acuerdo a la población relevada en el año 2001 (330.996 habitantes) podemos estimar que el 30% de la población de la provincia habita en ellas. (INDEC, 2001).

---

<sup>1</sup> Subsecretaria de Ciencia y Técnica – Ministerio de Educación Cultura Ciencia y Tecnología.

<sup>2</sup> Gerca INENCO– UNCa.

<sup>3</sup> Investigador del CONICET.

<sup>4</sup> LAHV. INCIHUSA. CRICYT – CONICET (Mendoza).

Las viviendas, han sido proyectadas y construidas sin un completo estudio climático para diseñar sus componentes. Durante su funcionamiento las temperaturas escapan de los parámetros de confort térmico y los usuarios se ven obligados a utilizar sistemas activos para acondicionarlas, con el consecuente derroche energético e impacto ambiental.

El objetivo específico de la investigación es determinar el área de confort de una vivienda social empleada masivamente por el IPV. Para ello se realizaron mediciones del comportamiento térmico con sensores tipo Hobo durante aproximadamente dos meses. El presente trabajo describe el diseño de una vivienda IPV y muestra los resultados del comportamiento térmico desde el 30 de abril hasta el 5 de junio del año 2008.

## 2. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La vivienda social analizada se ubica en el barrio Los Periodistas, en la localidad Capital de la provincia de Catamarca, entre los 28° 40' de latitud sur y 65° 45' de longitud oeste. Perteneció a la zona bioclimática IIB de la Clasificación Bioambiental de la República Argentina (Norma IRAM, 11603, 1996).

El clima del departamento Capital oscila entre árido y semiárido. Presenta características que resultan de la combinación de factores como latitud, relieve, continentalidad, que determinan un predominio de aire seco, con altos coeficientes de heliofanía, precipitaciones escasas, de régimen pluvio estival, influenciado por la orientación meridiana que presentan las sierras de Ancasti, Graciana, Fairñango, del Colorado y Ambato que generan un clima local. (Nieva, 1998).

El diagrama de Olgay de la figura 1, combina las temperaturas del bulbo seco y humedades relativas para proporcionar criterios de diseño bioclimático. Su aplicación determinó que el 75 % de los meses del año los parámetros climáticos se encuentran fuera del área de confort (18-24 °C) tomando como parámetro las temperaturas medias mensuales. Se recomienda utilizar en ellos criterios de diseño bioclimático. Por el contrario durante los meses de abril, septiembre y octubre con el 25 % están en el área de bienestar.

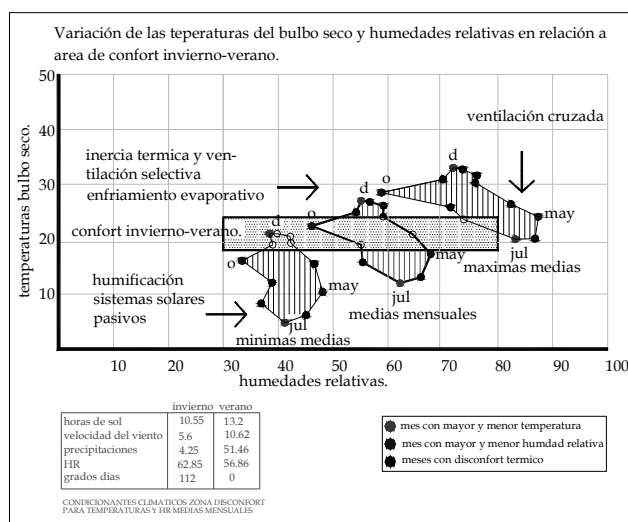


Fig. 1: Variación de las temperaturas del bulbo seco y humedad relativa en relación al área de confort invierno-verano. Condicionantes climáticos de diseño.

Los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo registran las temperaturas medias mensuales más elevadas. Allí se recomienda diseñar utilizando inercia térmica, ventilación selectiva, enfriamiento evaporativo y ventilación cruzada. En este periodo se registran la mayor cantidad de horas de sol: 13.2, velocidades de viento: 10.62 km/h, precipitaciones: 51.46 mm y las menores humedades relativas: 56.86 %.

Los meses de mayo, junio, julio y agosto, presentan las temperaturas medias mensuales más bajas. Se recomienda diseñar utilizando sistemas solares pasivos. En este periodo se registran las mayores humedades relativas medias: 62.85 % y las menores horas de sol: 10.55, velocidad de viento: 5.6 km/h, precipitaciones: 4.25 mm y grados días: 112. No se registran humedades relativas medias fuera del área de confort (30-80 %). (Molas, 2008).

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA VIVIENDA

La figura 2 muestra la vivienda materializada por el Programa Federal de Construcción de Viviendas. Actualmente esta habitada permanente por una familia integrada por 4 usuarios (2 mujeres y 2 varones). Durante el periodo monitoreado se relevaron las actividades frecuentes para determinar su incidencia en las mediciones térmicas. Las más importantes fueron cocinar, bañarse y manipulación de aberturas para ventilación.

La tipología está integrada por una cocina - comedor (4.00 x 3.20 m), 2 dormitorios (3.00 x 3.00 m c/u) y un baño (2.15 x 1.40 m) que conforman una planta compacta. La cocina - comedor y el paso permiten ordenarla funcionalmente y brindan la posibilidad de una futura ampliación al sur. Esta vivienda está "apareada" con otra similar en la medianera este. Su morfología es cúbica con techo a dos aguas y las alturas oscilan de 2.50 a 3.20 m.

Las envolventes verticales son de dos tipos: a) muros medianeros con ladrillos de 18 x 5 x 28.5 cm, b) muros interiores y exteriores con cerámicos portantes de 18 x 19 x 33 cm. La envolvente superior es de losa de H° A° con terminación de teja cerámica.

La vivienda dispone de sistemas activos para acondicionamiento térmico: a) un equipo compacto de aire acondicionado en el dormitorio sur y b) un calentador de agua eléctrico en el baño. Las aberturas son metálicas, sin burletes y con vidrios de 3 mm.

Desde el punto de vista bioclimático la vivienda tiene las siguientes estrategias de diseño: a) verano: ventilación en el dormitorio al norte y cocina-comedor, dispone de cortinas interiores para evitar la radiación directa y reflejada, control del flujo de calor exterior – interior con la inercia de la pared, uso de sistema de refrigeración evaporativa: limpieza del piso, y b) invierno: compacidad, protección de la cocina comedor con la ubicación del baño al sur, orientación de las aberturas de la cocina-comedor y dormitorio al norte y cortinas para evitar las pérdidas de calor.



*Vista principal*



*Vista posterior*



*Vista interior*

*Fig. 2 Tipología de vivienda IPV.*

#### 4. RESULTADOS Y ANALISIS

El monitoreo térmico de la vivienda se inició el 30 de abril hasta el 5 de junio de 2008, colocándose sensores tipo Hobo para medir temperatura y humedad en lapsos de 15 minutos. Dentro de este margen de tiempo se analizaron tres periodos en particular: 1) 30/04/08 al 06/05/08, 2) 18 al 24/05/08 y 3) 30/05/08 al 05/06/08.

En total se ubicaron 6 sensores en todas las dependencias de la vivienda, (figura 3). En el exterior se situaron en el porch norte y sur y en el interior, en la cocina – comedor, los dos dormitorios y el baño.

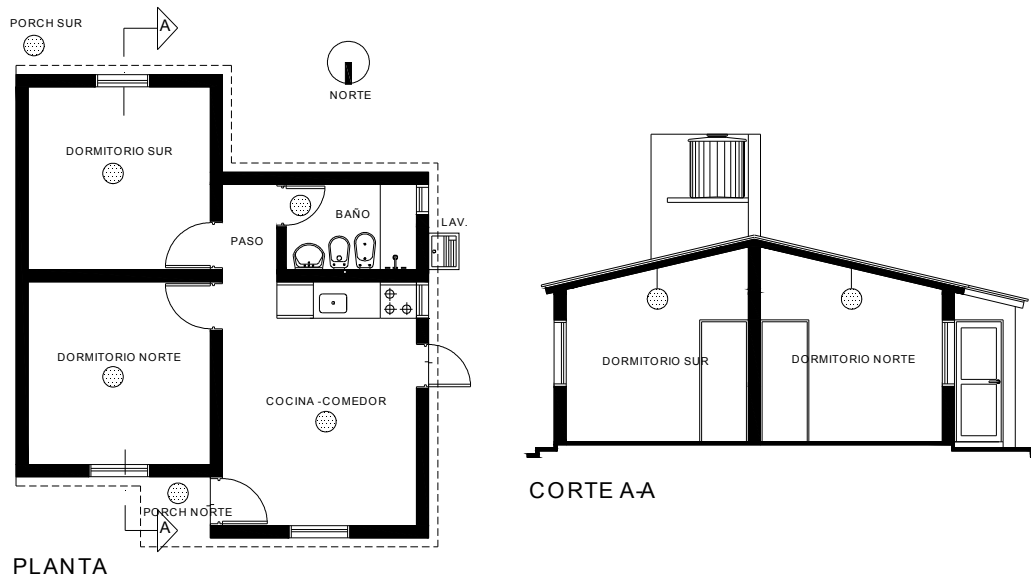
En los porch se dispusieron los sensores en dispositivos, diseñados especialmente, que los separaban de la envolvente vertical y superior, 0.30 m. Con el objetivo de no alterar los datos, fueron aislados del calor (por radiación de la envolvente y la luminaria) con un plafón de poliestireno expandido perforado para facilitar la ventilación. Dentro de los mismos se construyó un sistema para la fácil manipulación del aparato (para su extracción y colocación) en el momento de la bajada de registros con una computadora portátil.

En los locales interiores se diseñaron los dispositivos con los mismos criterios que los exteriores. La diferencia radica en que fueron ubicados en el centro de las habitaciones y separados a 0.30 m del techo.

La radiación solar sobre superficie horizontal fue relevada en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA, ubicada a 10 km de la vivienda, en la localidad de Sumalao, departamento Valle Viejo.

El confort que ofrezca un ambiente determinado dependerá, en cada caso, de la combinación que presente entre los parámetros objetivos y los factores del usuario. Las condiciones de comodidad térmica dependerán de los factores del usuario: tipo de actividad, vestido, aclimatación, etc., resultando algo ingenuo fijar valores o límites estrictos para la comodidad, aunque se haya hecho así muchas veces. En general, hay que hablar de temperaturas del aire entre 15 y casi 30 ° C, con humedades entre el 40 y el 80% de la de saturación para cada temperatura. (Serra, 1999).

Para analizar las temperaturas registradas, hemos definido para la ciudad de Catamarca los parámetros objetivos de confort entre los 18-25 °C y 30 a 60 % de humedad relativa, tomando en cuenta factores culturales de los usuarios.



*Porch norte*



*Cocina comedor*



*Dormitorio norte*

*Fig. 3: Ubicación de los sensores.*

#### **4.1. PERIODO DEL 30 DE ABRIL AL 6 DE MAYO.**

En la figura 4 y tabla 1, se observa el comportamiento térmico de los locales de la vivienda durante este periodo.

En la cocina - comedor el 100% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta dentro de los parámetros de confort (18 – 25°C). El 28.37% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria y el 100% de las mediciones registradas de temperatura máxima diaria esta dentro del área de bienestar.

En el dormitorio norte el 100% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta dentro de los parámetros de confort. El 85.71% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria y el 100% de las mediciones registradas de temperatura máxima diaria esta dentro del área de bienestar.

En el dormitorio sur el 85.71% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta dentro del área de confort. El 14.28% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria y el 100% de las mediciones registradas de temperatura máxima diaria verifica los parámetros de bienestar.

En el baño el 85.71% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta dentro del área de confort. El 14.28% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria y el 100% de las mediciones registradas de temperatura máxima esta dentro del área de bienestar.

El 100% de las mediciones registradas de temperatura media diaria de la cocina- comedor y del dormitorio norte está dentro de los parámetros de confort debido a la ganancia solar por las aberturas con orientación norte, las propiedades térmicas de la mampostería y la radiación sobre la superficie horizontal. Esto permitió amortiguar una amplitud térmica exterior de 28.30 °C, con una mínima de 5.96°C y una máxima de 34.26°C. En el dormitorio sur y el baño la temperatura media diaria del 2/05/08 (17.95°C), no verifico en la zona de bienestar, porque la combinación entre la ganancia solar y las propiedades térmicas de la envolvente, sumadas a el escaso aislamiento de las aberturas (ausencia de celosías y burletes) no fueron suficientes para amortiguar la temperatura exterior (la mínima media del porch sur en este periodo se registro el 2/05/08 a las 7.30 am con 5.65°C). La humedad relativa registrada oscilo entre 53.10 y 31.93 %, dentro del área de confort.

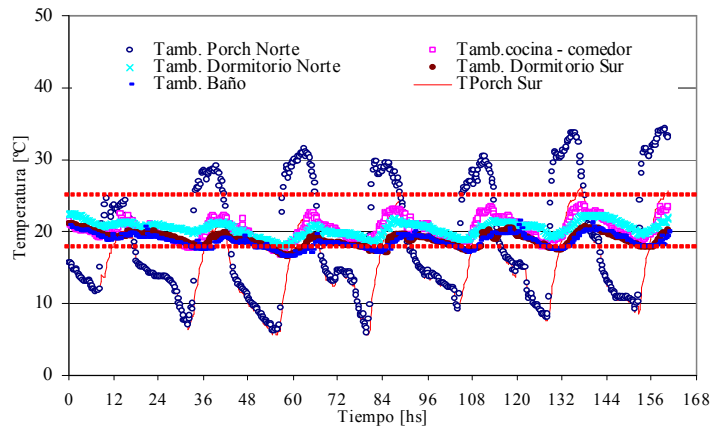


Fig. 4: Comportamiento térmico de los distintos locales del 30 de abril al 6 de mayo

Locales	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Media (°C)	Amplitud térmica (°C)
Porch norte	5.96	34.26	20.11	28.30
Cocina comedor	16.74	23.97	20.35	7.23
Dormitorio norte	17.96	22.46	20.21	4.50
Dormitorio sur	16.55	21.07	18.81	4.20
Baño	16.43	21.55	18.99	5.12
Porch sur	5.65	25.70	15.67	20.05

Tabla N°1: Comportamiento térmico de cada local de la vivienda del 30 de abril al 6 de mayo.

En la figura 5, se muestran los resultados de las mediciones de radiación de 626 a 750 W/m<sup>2</sup> con días claros y temperaturas medias exteriores de 20.11° C a 15.67° C .

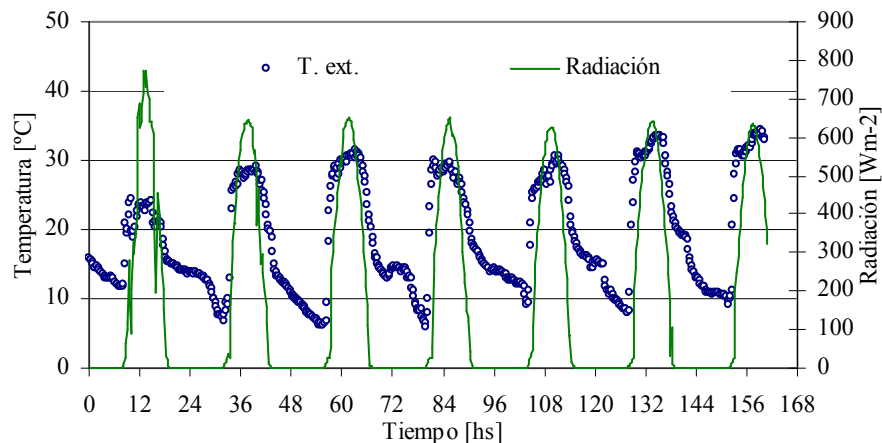


Fig. 5: Radiación y temperatura exterior del 30 de abril al 6 de mayo

#### 4.2. PERIODO DEL 18 DE MAYO AL 24 DE MAYO.

En la figura 6 y tabla 2, se observa el comportamiento térmico de los locales de la vivienda durante este periodo.

En la cocina - comedor el 28.57% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta entre los parámetros de confort (18-25°C). El 100% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria esta por dentro de los parámetros de bienestar. No hay mediciones registradas de temperatura máxima diaria en el área de confort.

En el dormitorio norte el 28.57% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta dentro del área de confort. El 100% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria esta por dentro de los parámetros de bienestar. No hay mediciones registradas de temperatura máxima diaria en el área de confort.

En el dormitorio sur el 100% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta dentro del área de confort. El 100% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria y el 28.37% de las mediciones registradas de temperatura máxima diaria esta dentro de los parámetros de bienestar.

En el baño el 100% de las mediciones registradas de temperatura media diaria esta dentro del área de confort. El 100% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria esta por dentro de los parámetros de bienestar. No hay mediciones registradas de temperatura máxima diaria en el área de confort.

El 28.57% de las mediciones de temperatura media diaria registradas de la cocina-comedor y el dormitorio norte están dentro del área de confort. Los días confortables fueron el 19/05/08 y el 24/05/08 con una radiación de 588.10 y 284 W/m<sup>2</sup> y una temperatura exterior media de 26.58 a 19.71 °C respectivamente. Con éstas condiciones exteriores, la ganancia solar por las aberturas con orientación norte y las propiedades térmicas (especialmente conductividad térmica) de la mampostería influyeron para dejar fuera del área de confort el 71.43% de las mediciones registradas de temperaturas medias diarias. El dormitorio sur y el baño fueron los locales con el 100% de sus mediciones registradas de temperaturas dentro del área de confort por la ausencia de ganancia solar por aberturas, resultando suficiente las propiedades térmicas de la envolvente vertical para mantener los espacios en condición de confort. La humedad relativa registrada oscilò entre 63.80 y 22.21 % (no verifica dentro del área de confort).

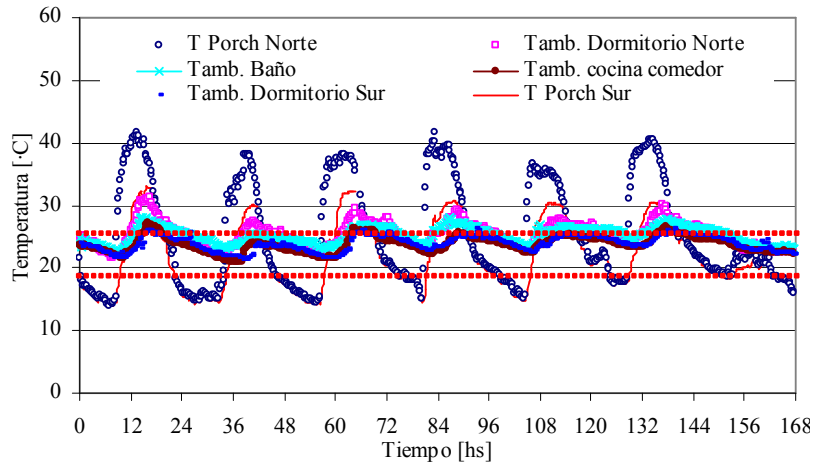


Fig.6: Comportamiento térmico de los distintos locales del 18 al 24 de mayo.

Locales	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Media (°C)	Amplitud térmica (°C)
Porch norte	14.03	41.81	27.92	27.78
Cocina comedor	21.58	31.15	26.36	9.57
Dormitorio norte	22.65	28.07	25.36	5.42
Dormitorio sur	21.03	27.16	24.09	6.13
Baño	21.27	26.32	23.79	5.05
Porch sur	13.94	32.91	23.42	18.97

Tabla N°2: Comportamiento térmico de cada local de la vivienda del 18 de mayo al 24 de mayo.

En la figura 7, se muestran los resultados de las mediciones de radiación de 638 y 284 W/m<sup>2</sup> con predominancia de días claros y temperaturas medias exteriores de 27.92° C y 23.42° C.

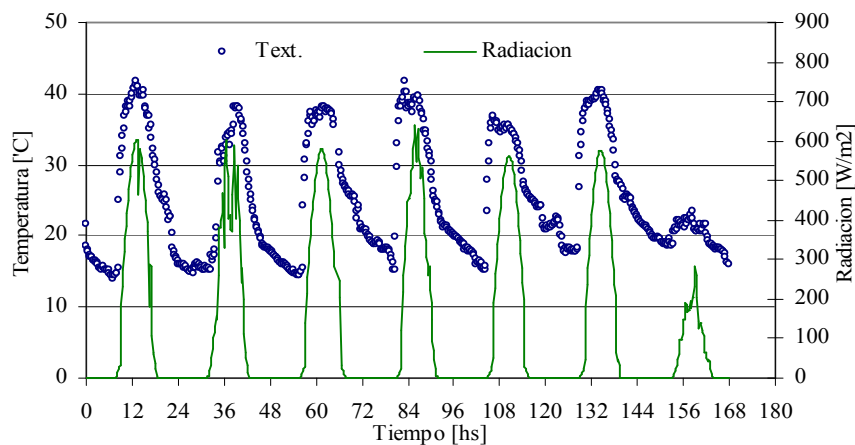


Fig. 7: Radiación y temperatura exterior del 18 al 24 de mayo.

#### 4.3. PERIODO DEL 30 DE MAYO AL 5 DE JUNIO.

En la figura 8 y tabla 3, se observa el comportamiento térmico de los locales de la vivienda durante este periodo.

En la cocina - comedor las mediciones registradas de temperatura media diaria están fuera de los parámetros de confort (18-25 °C). El 100% de las mediciones registradas de temperatura mínima diaria y el 71.42 % de la temperatura máxima diaria están por fuera del área de bienestar.

En los dormitorios norte – sur y en el baño las mediciones registradas de temperatura media, mínima y máxima diaria están por fuera de los parámetros de confort.

Las mediciones de temperaturas medias diarias están por debajo del área de confort porque se registro una amplitud térmica exterior de 21.28 a 29.43 °C (porch norte y sur). También estuvieron acompañados de temperaturas exteriores medias de 14.71 y 10.64°C. Esto pone de manifiesto una inadecuada respuesta de la envolvente (vinculada espacialmente a sus propiedades térmicas tanto por su conductividad como por su capacidad de acumulación) y la necesidad de ganancia solar por aberturas (como también su aislamiento). Las fuentes internas de calor no fueron suficientes para mejorar el comportamiento térmico (usuarios, cocción de alimentos, luminarias, etc.). El 05/06/08 se registro las temperaturas medias interiores más altas porque existió un aporte de calor por las envolventes debido al incremento de la temperatura media exterior. Sin embargo la humedad relativa registrada (oscilo de 64.31 a 37.90 %) estuvo dentro del área de confort.

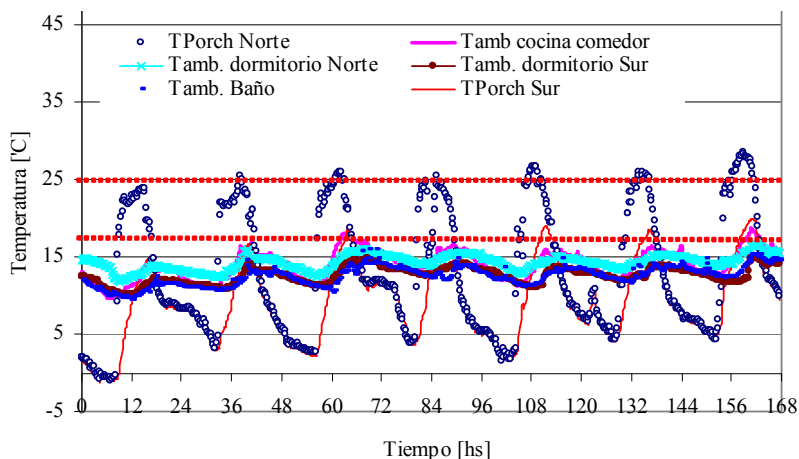


Fig.8: Comportamiento térmico de los distintos locales del 30 de mayo al 5 de junio.

Locales	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Media (°C)	Amplitud térmica (°C)
Porch norte	-0.88	28.55	14.71	29.43
Cocina comedor	9.73	18.84	14.28	9.11
Dormitorio norte	11.88	16.65	14.26	4.77
Dormitorio sur	10.12	15.03	12.57	4.91
Baño	9.50	15.98	12.74	6.48
Porch sur	-1.34	19.94	10.64	21.28

Tabla N°3: Comportamiento térmico de cada local de la vivienda del 30 de mayo al 05 de junio.

En la figura 9, se muestran los resultados de las mediciones de radiación de 756.90 y 333.10 W/m<sup>2</sup> con predominancia de días claros y temperaturas medias exteriores de 14.71° C y 10.64°C.

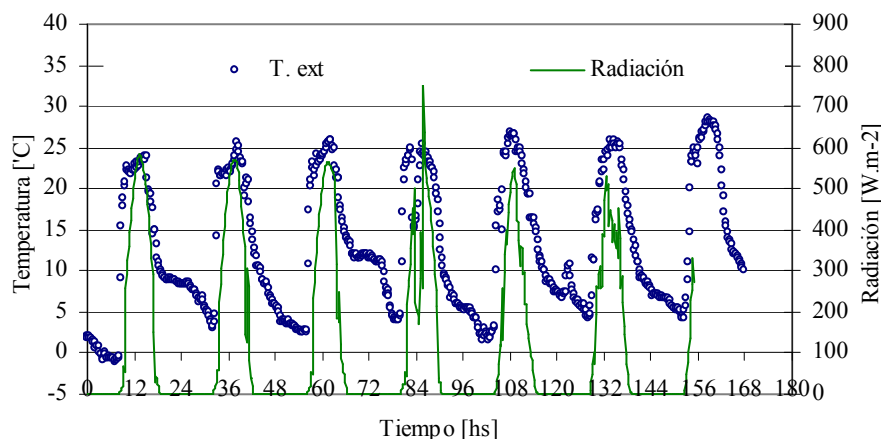


Fig. 9: Radiación y temperatura exterior del 30 de mayo al 5 de junio.

## 5. CONCLUSIONES

El monitoreo de temperatura en la vivienda, en los periodos descriptos, nos permitió cuantificar el comportamiento térmico, tomando como referencia los parámetros del confort entre los 18 y 25 °C. La respuesta de la envolvente vinculada esencialmente a sus propiedades térmicas, el diseño y manejo de la ganancia solar y las pérdidas por aberturas parecen ser las variables constructivas condicionantes de las condiciones de confort en esta tipología de vivienda social evaluada.

Durante el periodo del 30 de abril al 6 de mayo se registro una radiación de 626-650 W/m<sup>2</sup> y una temperatura exterior media que oscilo entre los 20.11°C y 15.67°C. Esto determinó que los locales orientados al norte (cocina- comedor y dormitorio) fueran confortables con una temperatura media diaria de 20.35-20.21°C. Los locales orientados al sur verificaron, salvo un día, donde se registró la temperatura media exterior mas baja con 14.32°C. Esto puso de manifiesto que las propiedades térmicas de la envolvente no son adecuadas para amortiguar las oscilaciones del ambiente exterior y las pérdidas de calor por aberturas. La humedad relativa oscilo dentro del área de confort.

Durante el periodo del 18 al 24 de mayo se registro una radiación de 284-638 W/m<sup>2</sup> y una temperatura exterior media que oscilo entre los 27.92°C y 23.42°C. Aquí los locales orientados al norte no verificaron confort en dos días debido que la combinación entre la conductividad térmica de la envolvente y su capacidad de acumulación, sumada a un control insuficiente de las ganancias de calor por aberturas dan una respuesta inadecuada a las solicitudes del clima. Los locales orientados al sur fueron confortables debido a un correcto funcionamiento de la envolvente, en ausencia de ganancia solar, existe una diferencia térmica de 4.50°C entre el norte y sur. La humedad relativa esta por debajo del área de confort.

Por ultimo, durante el periodo del 30 de mayo al 5 de junio se registró una radiación de 333-756 W/m<sup>2</sup> y una temperatura exterior media que oscilo entre los 14.71°C y 10.64 °C. La sorpresa fue comprobar que todos los locales no eran confortables. Aquí las envolventes no pudieron amortiguar la diferencia de 3 °C, por debajo de la zona de confort. Al igual que en los otros periodos la repuesta térmica de las envolventes y el control de las pérdidas de calor por aberturas fueron insuficientes. Las fuentes de calor internas no ayudaron a revertir el defasaje. La humedad relativa verifica dentro del área de confort.

Los datos revelan que cuando las condiciones externas de temperatura son más rigurosas tanto en sentido ascendente (2° periodo) o descendente (3° periodo), la vivienda demuestra no operar adecuadamente de lo que se desprende que es necesario optimizar su diseño con el fin de adecuarlo a los requerimientos del clima. Para corregir las temperaturas fuera de la zona de confort se sugiere aislar la masa térmica y controlar la distribución, tamaño y tipo de protección de las aberturas, a los efectos de bioclimatizarla.

## REFERENCIAS

- Comisión de Energía y Combustibles, Expediente 0563-D-06.  
<http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/ceycombust/proyectos/textos/2006/0563-D-06.htm>
- Evans, M (2005) Energía en el habitar construido: panorama en Argentina. CYTED, Red Iberoamericana para el uso de energías renovables y diseño bioclimático en viviendas y edificios de interés social. San Martín de los Andes, 31 de octubre y 1 de noviembre de 2005. Libro de ponencias, pp. 97-104.
- Filippin, C (2000) Residencias universitarias solares en la provincia de La Pampa, su comportamiento higrotermico y energético-ambiental. Maestría en energías renovables. Universidad Nacional de Salta, p. 2.
- Filippin, C., Flores Larsen, S., Beascochea, A. (2007) Comportamiento energético de edificios bioclimáticos de uso intermitente y de alta carga interna en la Pampa. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 20, pp 17-29.
- Gauzin-Muller, D (2006) 25 casas ecológicas. Editorial Gustavo Gili. P. 18.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población y Viviendas 2001. [www.indec.mecon.gov.ar](http://www.indec.mecon.gov.ar)
- Molas, L (2008) Refuncionalización ambiental. Barrio Hipódromo, Catamarca, Republica Argentina. Editorial Científica Universitaria. ISBN: 978 – 987 – 1341 – 21 -4. p. 76.
- Norma IRAM 11603 (1996). Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la Republica Argentina.
- Nieva, T (1998) Características climáticas del Departamento Capital. Vientos del Norte, Sociedad, Medio Ambiente y Territorio N°1, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Catamarca. p. 27.
- Serra, R (2000) Arquitectura y climas. Editorial Gustavo Gili. ISBN: 84 – 252 – 1767 – 9. pp. 13 -22.

**ABSTRACT:** This study shows the results of the thermal behavior of a house built by the Provincial Housing Institute examined since April 30<sup>th</sup> until June 5<sup>th</sup> in the year 2008. The house is placed to the North of the Capital city of Catamarca and it is used as dwelling. It includes a porch, dining room and kitchen, bedrooms and bathroom, all comprising a 43.04m<sup>2</sup> covered surface. The main purpose of this work is to know the thermal behavior in relation to comfort parameters. To this end, three representative periods were observed and analysed: 1) April 30<sup>th</sup> to May 6<sup>th</sup>, 2008; 2) May 18<sup>th</sup> to May 24<sup>th</sup>, 2008; and 3) May 30<sup>th</sup> to June 5<sup>th</sup>, 2008. The results have demonstrated that, when the external weather conditions are more severe (high or low), the answer of the enveloping design is insufficient to reach the established thermal comfort ranges; as a consequence, the design demands more auxiliary power for fitting out.