



**Docencia
Investigación
Extensión
Gestión**

**Comunicaciones
Científicas y Tecnológicas
Anuales**

2011



La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

COMPILACIÓN:

Secretaría de Investigación

COORDINADOR EDITORIAL:

Arq. Mgter. Marcelo Andrés Coccato

COMISIÓN EVALUADORA:

Arq. Dra. Laura Alcalá // D.G. Cecilia Roca Zorat // Arq. Ana Lancelle // Arq. Carlos E. Burgos

Arq. Claudia Pilar // Arq. Herminia Alías // Arq. María Elena Fossatti // Arq. Dra. Paula Valdes //

Arq. Marina Scornik // Arq. Marcela Bernardi // Arq. Emilio Morales Hanuch

Arq. Daniel Vedoya // Arq. Mario Ruben Berent

DISEÑO GRÁFICO:

D.G. Dario Felix Saade

Imagen de portada: Casa de Cerámica del Arq. Wang Shu (2003-2006) Premio Pritzker 2012

Colaboración en Edición:

Lic. Verónica Berrini

© EDIFAU

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional del Nordeste

(H3500C01)Av. Las Heras 727 | Resistencia | Chaco | Argentina

Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN: 1666 - 4035

Reservados todos los derechos

Impreso en Corrientes, Argentina.

Junio de 2012



016.

MONITOREO TERMICO INVERNAL DE AULAS DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNNE

Alías, Herminia - Jacobo, Guillermo - Martina, Pablo - Corace, Juan - Borges, Ricardo - Yaccuzzi, Iván
heralias@arq.unne.edu.ar // gjjacobo@arq.unne.edu.ar

RESUMEN

Se presentan los resultados del monitoreo térmico de 6 aulas del edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la UNNE, durante un período de 15 días de invierno, en la ciudad de Resistencia, Chaco. El objetivo fue detectar posibles problemas de confort y elaborar un primer diagnóstico de situación higrotérmica, en el marco de un proyecto de investigación orientado a la evaluación termoenergética de las sedes de las facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UNNE. Por los resultados obtenidos, el edificio monitoreado, que constituye una tipología constructiva tradicional representativa de muchos edificios institucionales de la década del '50 (en servicio activo en varias provincias del país), constituye un caso de desempeño térmico regular durante días de invierno típicos de la zona "lb", con temperaturas interiores por debajo del límite inferior confortable definido, durante el 64% del tiempo de monitoreo.

PALABRAS CLAVE: FAU - Desempeño Térmico - Aulas.

INTRODUCCIÓN

El Estado Argentino implementó, en el año 2007, el “Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía”, invitándose a las universidades nacionales a desarrollar políticas e instrumentos institucionales para el Uso Racional de la Energía (URE). En este contexto, en el Campus de la UNNE de la ciudad de Resistencia y en el marco del proyecto de investigación titulado “Evaluación térmico-energética de las sedes edilicias de las Facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UNNE”, se está realizando en el edificio de la FAU, un análisis de las situaciones tecnológico – constructivas existentes, así como de las condiciones de habitabilidad higrotérmica y de consumo energético de los que dichas situaciones son responsables, mediante el empleo de programas informáticos de simulación dinámica, validados mediante mediciones experimentales. El objetivo es elaborar un diagnóstico de situación, y, en función del mismo, proponer soluciones mejoradas, si fuera necesario, que apunten a una reducción del consumo anual de electricidad, constituyéndose en una instancia inicial de un proceso de generación de las bases de políticas institucionales en la UNNE tendientes al URE en la edificación.

EDIFICIO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNNE

Está implantado en el Campus Universitario de la Av. Las Heras, en el sector centro - sur de la ciudad de Resistencia, Chaco (Latitud: 27,45°; Longitud: 59,05° Oeste; Altitud: 52 msnm). Se erigió originalmente a fines de la década de 1950 como un Hogar - Escuela y en 1957 se convirtió en la sede universitaria de la UNNE (figura 1). Constructivamente se resuelve mediante técnicas artesanales tradicionales, materializándose los muros mediante mampuestos comunes macizos de 0,30 m. de espesor, revocados exterior e interiormente y las cubiertas mediante tejas cerámicas tipo

coloniales sobre estructura de madera. A lo largo del tiempo fue adaptado para diversas funciones y actividades interiores, por medio de intervenciones parciales y ampliaciones, implementadas con diversas tecnologías constructivas. El edificio presenta así dos sectores, "antiguo" y "nuevo", bien diferenciados en los aspectos tecnológico, formal-espacial y funcional:

A. El sector "nuevo": alberga los espacios de mayores envergaduras en cuanto a volúmenes e intensidades de usos: 6 aulas/taller, Auditorio y núcleos de sanitarios. Se materializa mediante una estructura portante prefabricada de vigas y columnas de H^oA° y muros dobles de simple cerramiento. Entrepisos y azotea son de losas prefabricadas de H^oA°.

B. El sector "antiguo": alberga 5 aulas, el sector administrativo y de maestranza, de despachos de autoridades, Biblioteca, Centro de Informática, oficinas de los distintos departamentos y bloques de sanitarios. Presenta muros divisorios interiores de ladrillos comunes macizos de espesores de entre 0,20m y 0,40m.

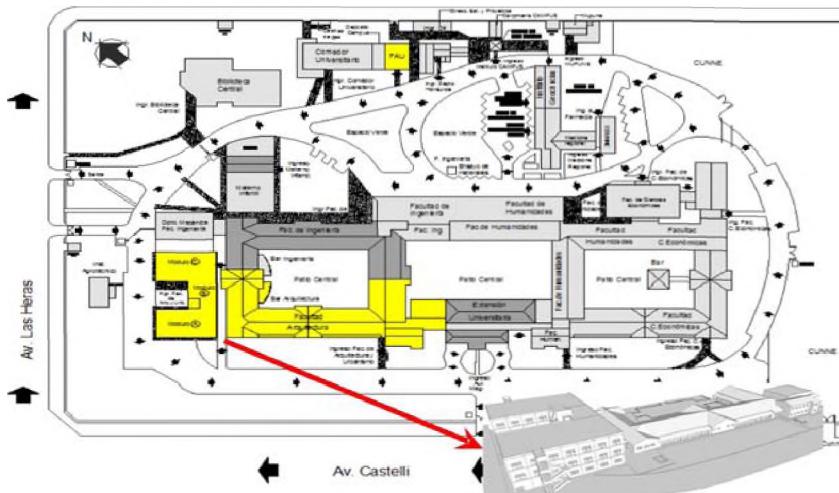


Figura 1: Planimetría Campus UNNE, Resistencia - Facultad de Arquitectura (en amarillo)

Monitoreo Experimental:

Metodología y Resultados: En un trabajo previo (Coronel et al, 2011) se relevó integralmente el edificio y se realizó un análisis funcional, espacial y técnico - constructivo del mismo. Agrupando funciones, patrones de ocupación y tecnologías constructivas homogéneas, se definieron treinta y seis zonas, en función de las cuales se modelizó el edificio para realizar una primera simulación general de desempeño higrotérmico mediante el programa ECOTECT. La banda de confort se estableció entre los 19°C (mínima confortable de invierno) y los 29 °C (máxima confortable de verano) según rangos usuales para la región NEA (Alías et al, 2010). En función del análisis y la zonificación previa y de los resultados de la simulación de desempeño higrotérmico mediante ECOTECT, se definió la muestra de locales a monitorear: **aulas 6 y 4 del sector antiguo y aulas 11, 7, 8 y 10 del bloque nuevo**. Se realizó la campaña de medición del comportamiento térmico de las 6 aulas definidas, entre el 30 de junio y el 14 de julio de 2011 (las 24 hs. de cada día). Las aulas estuvieron en condiciones de uso normal durante el monitoreo. Entre el 2 y el 8 de julio, días de los registros térmicos exteriores más bajos, las temperaturas de las 6 aulas se mantuvieron, durante las 24 hs. de cada día, por debajo del límite inferior de la banda de confort fijada, registrando mínimas de 14°C y máximas de 18°C. De los locales monitoreados (figura 5), el Aula 4, que además de la cubierta presenta sólo la cara NE al exterior (protegida por galería), presenta en general las temperaturas más bajas con respecto a los otros locales.

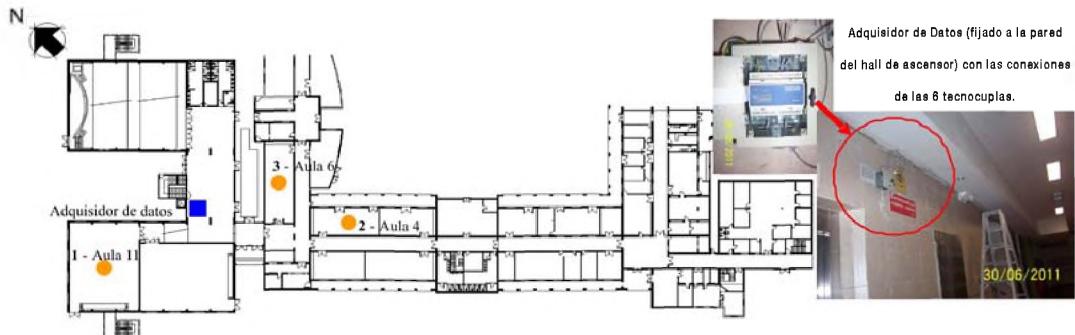


Figura 2: Distribución de los sensores de temperatura y Registrador en Planta Baja - FAU - UNNE.

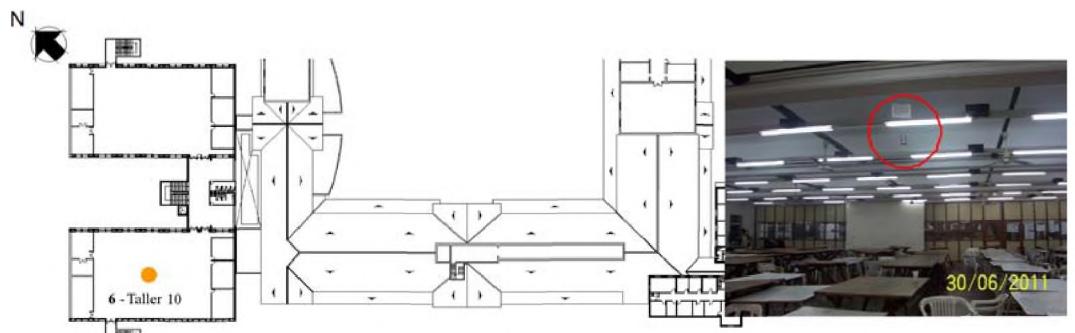


Figura 3: Distribución de los sensores de temperatura en Planta 1º piso - FAU - UNNE.

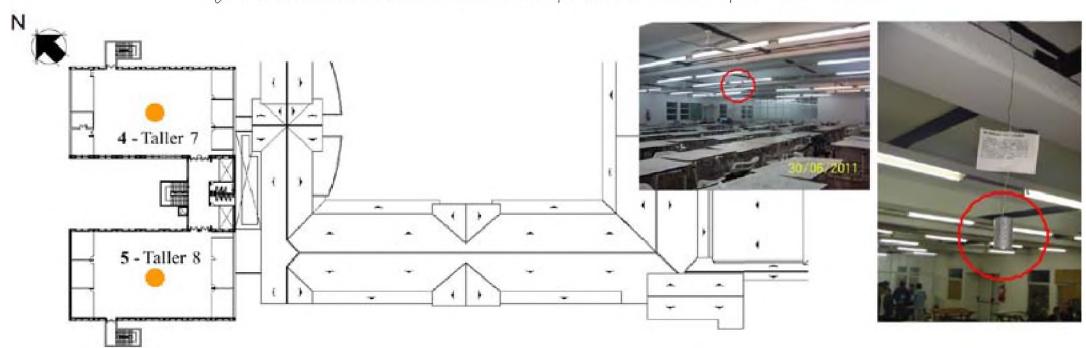


Figura 4: Distribución de los sensores de temperatura en Planta 2º piso - FAU - UNNE

El Taller 7 también presenta temperaturas más bajas que el resto, pero solamente en horas de la madrugada, situación que se revierte a partir de las 9 hs., en que recibe asoleamiento directo durante toda la mañana y buena parte de la tarde. En él se relevó el mayor porcentaje de ventanas abiertas por las noches. El Taller 8, al NO y SO, registra las temperaturas más altas de la serie, seguido por el Aula 6, el Aula 11 y el Taller 10.

Como resultado del relevamiento, el monitoreo y las verificaciones higrotérmicas según normas IRAM 11601, 11605, 11625, 11630 y 11507-4, se detectaron algunos factores que podrían estar incidiendo en el desempeño térmico

registrado: 1. Baja resistencia térmica de la envolvente; 2. Puentes térmicos importantes en muros y techos del sector "nuevo"; 3. Estado de fin de vida útil, falta de mantenimiento y mal uso de las carpinterías.

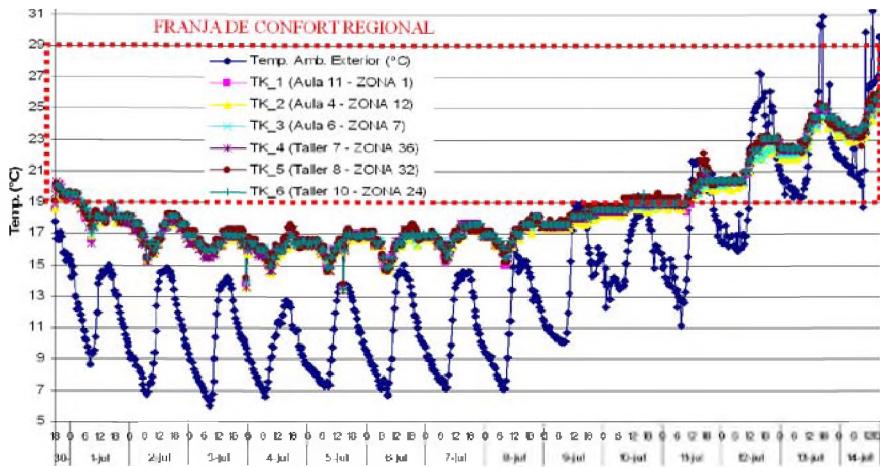


Figura 5: Evolución de temperaturas interiores en 6 aulas del edificio de la FAU

CONCLUSIONES:

Con el monitoreo de desempeño térmico se han detectado problemas de desconfort, con temperaturas interiores que, durante el 64% del período de registro, se hallaron por debajo del límite inferior de la franja de confort regional (19°C - 29°C). Por ello, el edificio monitoreado constituye un caso de desempeño térmico regular durante días de invierno típicos de la zona "lb", que demandaría climatización artificial durante los horarios de ocupación. Se harían necesarias propuestas de mejoramiento de las envolventes (reducción de puentes térmicos y de pérdidas por carpinterías en general y el aumento de resistencia térmica del conjunto envolvente), que optimicen el desempeño térmico invernal y contribuyan a la reducción del consumo eléctrico para climatización, a la vez que resulten transferibles al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de otros edificios del Campus UNNE. Está previsto realizar otro monitoreo térmico de los mismos locales, durante un período de la época estival (marzo del 2012), que en nuestra zona bioambiental representa la estación más crítica, en términos de confort.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alías, H. M. et al (2010). Relevamiento del parque habitacional social de Resistencia y Corrientes y su desempeño térmico: monitoreo y simulaciones. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente (AVERMA), Vol. 14, Argentina. ISSN 0329-5184. Pp. 05.89 - 05.96.
- Coronel, C. A. et al (2011). Evaluación energética del edificio sede de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE (Resistencia - Chaco - Argentina) con la herramienta informática "ECOTECT". IV Congreso Regional de Tecnología en Arquitectura. (CRETA). Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE. Resistencia, Chaco, Argentina.