

# INCORPORACIÓN DE ASPECTOS HIGROTÉRMICOS Y DEMANDA ENERGÉTICA DE LAS CONSTRUCCIONES EN REGLAMENTO DE EDIFICACION DE ROSARIO. VERIFICACIÓN DE SU APLICACIÓN EN UN EDIFICIO EN ALTURA DEL ÁREA CENTRAL.

R. Seffino<sup>1</sup>, A. Cortés<sup>2</sup>, E. Di Bernardo<sup>3</sup>, A. Pisani<sup>4</sup>, P. Mosconi<sup>5</sup> y J. Vazquez<sup>6</sup>  
Colegio de los Profesionales de la Ingeniería Civil de la Provincia de Santa Fe. D II  
Santa Fe 730 – 2000 Rosario – Tel. 0341 4408247 – e-mail: cpic@cpic2.org.ar  
Facultad de Ciencias Exactas y Agrimensura, UNR  
Pellegrini 250, 2000 Rosario e-mail: acortes@fceia.unr.edu.ar  
CEAH-Centro de Estudios del Ambiente Humano, Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño, UNR  
Riobamba 220 bis – 2000 Rosario - Tel. 0341-4808532/35 e-mail: pmosconi@unr.edu.ar

**RESUMEN:** Las tipologías edilicias en el área central de Rosario evidencian un total desinterés en términos de habitabilidad cuantitativa y cualitativa. Se presenta la Ordenanza N° 8757, que incorpora al Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario la Sección “**Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones**”, avanzando en el establecimiento de normas legales que apunten a regular las características constructivas con incidencia en los consumos energéticos para climatización y garantizar estándares mínimos de confort de los edificios.

Se aplica a un edificio de oficinas, compacto y hermético, ubicado en el área central de Rosario. Se evalúan los parámetros higrotérmicos de diseño, los valores de transmitancia térmica de los componentes de la envolvente, la verificación del riesgo de condensación superficial e intersticial en los cerramientos, y la demanda energética de calefacción y refrigeración y se analizan los resultados con el objeto de mejorar la eficiencia energética del ambiente construido.

**Palabras clave:** edificios, normas, habitabilidad, ordenanza, demanda energética

## INTRODUCCIÓN

Una de las características de la globalización económica es que socava la especificidad de un determinado territorio como unidad de producción, dando lugar a procesos abiertos, variables e interactivos donde lo global condiciona lo local.

La implantación indiscriminada de modas, tecnologías o normativas, que resultan lógicas en los climas y condiciones sociales, culturales, y económicas en donde se han creado, suele ser contraproducente en otras regiones con características bioclimáticas diferentes que -en ocasiones- resultan esencial y prácticamente opuestas. El hombre occidental requiere cada vez con más insistencia que su ambiente esté controlado: la comodidad térmica. El hiperconsumo contribuye al mantenimiento y reproducción de los límites sociales y diferencias a través de la adquisición de bienes y servicios para el bienestar psicofísico. El mismo está estrechamente ligado a los avances tecnológicos: la proliferación de artefactos con nuevas prestaciones para lograr condiciones de confort interior. La energía es invisible y su uso, una rutina.

Que el concepto de desarrollo sostenible esté en boga en los ambientes políticos, académicos y científicos, sin embargo, aún no ha internalizado en términos prácticos su verdadero significado. La idea de calidad de vida urbana es parte de las nociones y conceptos de sustentabilidad urbana local, e incluye criterios ambientales que deben ser asumidos por los actores políticos que administran las ciudades.

La arquitectura sustentable pondera la adecuación energética de los edificios en función no solamente del consumo o ahorro energético de funcionamiento, principalmente en la climatización e iluminación, sino también del impacto ambiental que produce en su entorno inmediato la entrada y salida de masa y energía a lo largo de su vida útil.

La edificación es la actividad humana que, directa o indirectamente, causa el mayor porcentaje de impacto en el planeta (World Watch Institute Report, 2003.). Más de la mitad de la energía que se consume en el planeta está relacionada de una u otra forma con la edificación: sea en fase de producción de materiales, de urbanización y construcción, o de mantenimiento de los sistemas en acondicionamiento, iluminación, potabilización de aguas y todas las operaciones de mantenimiento que, en general los tornan habitables. Si bien el rubro de la construcción consume altísimos porcentajes de recursos naturales (madera, minerales, agua, energía, etc.), las consecuencias ecológicas de un sistema edificado durante su período operativo y de uso, exceden a las causadas por su implantación inicial, debido al elevado consumo de energía y sus emisiones de desperdicios y otras descargas.

<sup>1</sup> Ing. Civil. Director Comisión de Sustentabilidad de Ingeniería Civil (CSIC). Colegio de los Profesionales de la Ingeniería Civil de la Provincia de Santa Fe – Distrito II.

<sup>2</sup> Doctor en Física, FCEIA; UNR. Concejal de la ciudad de Rosario, Bloque PSA-Proyecto Sur.

<sup>3</sup> Investigador Consejo Investigaciones, Director CEAH, Profesor Fac. de Arquitectura, Plan. y Diseño, UNR.

<sup>4</sup> Arquitecto, Coordinador Comisión Desarrollo Sustentable. Colegio de Arquitectos Prov. de Santa Fe, CAD2. Bloque PSA- Proyecto Sur

<sup>5,6</sup> Investigador Consejo Investigaciones, Docente Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño, UNR.

El impacto ambiental de un sistema proyectado para su edificación, es el resultado neto no sólo de los impactos derivados de la actividad operativa del propio sistema, sino también de los ocasionados por todas las actividades comprendidas en su construcción -según la naturaleza y forma física del mismo- y de los que generan el uso, la evacuación y la recuperación de los elementos. Un proceso de construcción racional debe reducir los impactos ambientales causados por los procesos de demolición, construcción y uso de edificios. Pensar en reducir la insustentabilidad implica, entre muchas otras cuestiones, identificar los impactos producidos en el ciclo de vida completo de los sistemas proyectados para replantear y ajustar los procesos en términos de racionalidad.

El Municipio ha elaborado un proyecto de “Reordenamiento Urbanístico del Área Central y Primer Anillo Perimetral” (Secretaría de Planeamiento de la Municipalidad de Rosario, 2007), orientado a regular la morfología edilicia en los distintos sectores. La propuesta tiene un carácter exclusivamente formal y limitadamente espacial, basándose en aspectos morfológicos de continuidad urbana. Sin embargo, no contempla variables esenciales que hacen al funcionamiento de un sistema complejo como la ciudad. Por lo tanto, es relevante tener conciencia que viabilizar el incremento de la densidad edilicia y poblacional en las áreas centrales de la ciudad, desconociendo la capacidad real de sustentación del sistema en su conjunto, implica poner en situación crítica los mecanismos de entrada, distribución y salida de materia y energía, tal como está sucediendo en la actualidad. (Bertinat P, Bracalenti L. et al., 2008)

El Plan Urbano Rosario, expresa su adhesión a los modelos urbanos compactos. Si bien estos son potencialmente menos insustentables que los modelos dispersos desde el punto de vista ambiental, dado que presentan una lógica de densidades entre suelo disponible y superficie construida; debiera basarse en criterios de estructuración eficientes. Los mismos deben articularse para evitar comprometer la eficiencia de la estructura vial y de servicios, el acceso a espacios verdes, y la necesaria privacidad que debe posibilitar el hábitat humano.

Se distingue entonces una paradoja entre densidad urbana y calidad de vida, derivada de las lógicas contrapuestas entre los intereses económicos que densifican las ciudades, y los intereses de los habitantes que buscan una vida de calidad. En efecto, la racionalidad económica del sector inmobiliario, es estrictamente cortoplacista, mientras que la calidad de vida en la ciudad es verificable únicamente en el largo plazo.

La compactación y sustitución del área central de la ciudad de Rosario se impone a partir de tipologías arquitectónicas compactas con planos vidriados sin protecciones, no discriminando las orientaciones y la influencia de la radiación solar y su consiguiente intercambio térmico. El Reglamento de Edificación de la ciudad de Rosario carece prácticamente por completo de normas que atiendan al confort higrotérmico de los edificios que en dicho marco legal se construyen. Por tanto, en este sentido, se ha considerado indispensable avanzar en la implementación de medidas de eficiencia energética que permitan obtener prestaciones similares con menor consumo de energía, al mismo tiempo que se promueve una diversificación de la matriz energética.

Dado este panorama, el Concejo Municipal de la ciudad de Rosario sancionó la Ordenanza N° 8757; incorporando al Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario la Sección “Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones” y estableciendo normas legales que apuntan a regular los aspectos con incidencia en los consumos energéticos para climatización y garantizar estándares mínimos de confort de las construcciones. Es la primera ordenanza en la Argentina, contando como antecedente la Ley N° 13059/03 de la Provincia de Buenos Aires, reglamentada por Decreto 1030/2010. El proyecto de la misma fue elaborado por docentes-investigadores de las Facultades de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, de Arquitectura, Planeamiento y Diseño de la UNR, y profesionales de los Colegios de Ingenieros y de Arquitectos del Distrito 2 de la Provincia de Santa Fe, autores del presente trabajo.

Entre sus considerandos, la ordenanza expone que toda edificación implica un consumo de energía, tanto para la construcción en sí misma (incluyendo la fabricación de los materiales de construcción), para el funcionamiento y mantenimiento del edificio, como para su demolición y disposición de los materiales resultantes, al fin de la vida útil.

La propuesta se basa en criterios de eficiencia en el comportamiento térmico de la envolvente de los edificios como primer paso en el ahorro energético de funcionamiento, y sigue los criterios metodológicos de la *Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética*, del Código Técnico de Edificación español. Así mismo revisa directivas de la Unión Europea, Comportamiento Energético de los Edificios (2002/91/EC, 2002), que obliga a cada país a fijar estándares de eficiencia energética teniendo en cuenta una cantidad de parámetros comunes. (IEA, 2008)

También menciona la revisión de otras normas similares realizada por los autores y enfatiza que:

...”Por artículo 1° del Decreto N° 140/07 del Poder Ejecutivo Nacional, se ha declarado de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía;

Por Ley Nacional N° 24295, la República Argentina, se aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y por la Ley N° 25438, en el año 2001, se aprobó el Protocolo de Kyoto de esa convención”... “Existen estudios que determinan entre el 35% a 40%, la posibilidad de reducción del consumo energético de los edificios, mediante mejoras en el diseño de su envolvente térmica, y los hábitos de utilización de los mismos. (Cavedo C y Galilea D, 2010) La vida útil media de dichos edificios se estima en varias decenas de años, lo cual implica que decisiones pobres en materia de confort térmico en el diseño inicial de los mismos, redundan en un importante despilfarro de recursos energéticos que podrían ahorrarse, a lo largo de su ciclo de vida.”

Además destaca que:... “En la zona climática en la cual se encuentra enclavada la ciudad de Rosario, los inviernos son cortos y no excesivamente riguroso lo cual se acentúa en la zona urbana por el efecto “isla de calor”, presentando 834 (GD18) grados-días de calefacción (Norma IRAM 11603).

En cambio, el principal problema a resolver en atención a estas cuestiones es el del verano, que presenta un importante número de días al año con temperaturas elevadas y sensación térmica potenciada por las humedades relativas importantes que suelen acompañar.

La demanda de energía promedio en la provincia de Santa Fe, denota un crecimiento sostenido en estos últimos cuatro años. El consumo promedio, para el período 2006-2007 sufrió un incremento de 6,04%; para el período 2007-2008, un incremento de 9,93%; y para el período 2008-2009, registró un incremento del 16%; según datos obtenidos de la EPE de la Provincia de Santa Fe.”

#### ASPECTOS REGULADOS POR LA ORDENANZA N°8757

En el Artículo 2 (Sección 1), se establecen como los siguientes ámbitos de aplicación:

- a) edificios de nueva construcción; correspondiente a edificios públicos o privados (Edificios de viviendas, oficinas, comerciales, educacionales, etc.).
- b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes públicos o privados, con una superficie útil superior a **500 m<sup>2</sup>**, y/o donde se renueve más del **25%** del total de sus cerramientos.

En el Artículo 3, se establece que la normativa técnica exigible a cumplimentar, será la indicada en el Anexo I y Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).

Por consiguiente, el Documento Básico de la Ordenanza establece los siguientes límites cuantitativos a considerar:

- a) Parámetros higrotérmicos de diseño óptimos a adoptar para la zonificación geográfica de la ciudad de Rosario
- b) Valores de Transmitancia Térmica para los diferentes elementos componentes de los cerramientos que componen la envolvente del edificio y particiones interiores; tanto en cerramientos opacos como semitransparentes.
- c) Verificaciones de las condiciones de condensación superficial e intersticial en los cerramientos que componen la envolvente térmica del edificio.
- d) Limitación de la permeabilidad del aire exterior en las carpinterías constitutivas de los huecos o vanos
- e) Demanda energética para calefacción del edificio.
- f) Demanda energética para refrigeración del edificio.

Para el microclima templado-húmedo de la ciudad de Rosario, es totalmente viable optimizar los costos energéticos de funcionamiento de edificios a partir de pautas de diseño y materialización de edificios orientados al uso racional de energía, teniendo en cuenta el ciclo de vida útil. Respecto a la vida útil de los edificios y sus consumos energéticos, en principio, se presentan dos enfoques: uno que prescribe determinadas soluciones constructivas mientras que el otro prescribe una performance requerida.

Para el Cálculo y Dimensionado en el punto 3.1., se establecen para Rosario las siguientes condiciones:

Zonificación Climática (s/IRAM 11603)

Zona Bioambiental IIIa: **TEMPLADO CALIDO.**

Características:

- - Veranos relativamente calurosos, con: TDMX: 34°C
- - Inviernos no muy fríos, con: TDMN: 1,3°C

Los valores higrotérmicos de diseño se establecen en el punto 3.1.3 para el cálculo de de la demanda energética. (Tabla 1). Para el estudio de caso, las exigencias de la envolvente térmica responde a Nivel A: Construcciones con alto consumo energético global, que corresponden a edificios públicos o privados con superficies totales mayores a 500 m<sup>2</sup> y/o altura mayor a los 10 m; (considerados a partir del nivel vereda).

Datos Higrotérmicos de Diseño		NIVEL A		NIVEL B	
		C. I.	C. V.	C. I.	C. V.
Temperatura exterior diseño (°C)	Ted	2	36	2	36
Temperatura interior diseño (°C)	Tid	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
Humedad relativa aire interior (%)	HR	50	50	50	50

C.I.: Condición de Invierno

C.V.: Condición de Verano

Los valores de Ted, tienen en cuenta el efecto de "isla de calor"

Tabla 1: Datos higrotérmicos de diseño para distintos Niveles

#### APLICACIÓN DE LA ORDENANZA N°8757

A fin de verificar la aplicabilidad de la Ordenanza, se ha seleccionado un Edificio de Oficinas (Los Surcos) de 10 pisos, orientado al oeste y elevada carga interna generada por ocupación, iluminación, equipamiento y servicios, acondicionamiento mecánico, construido a finales de 2010. (Fig. 1).

Las Figuras 2 y 3 muestran imágenes satelitales y volumetrías comparativas del proceso de sustitución.

La morfología y materialidad, responden a las actuales pautas de construcción en el área central de la ciudad, por su grado de compacidad y hermeticidad. Presenta una fachada y contrafrente tipo curtain-wall con DVH (doble vidrioado hermético). Los

muros medianeros expuestos representan el 41% del total de la envolvente, compuesta por 200 m<sup>2</sup> de hormigón armado visto y 200 m<sup>2</sup> de mampostería de ladrillos comunes más hormigón armado, alcanzando un espesor de 0.30 m. La superficie construida total es de aproximadamente 930 m<sup>2</sup> y su volumen de 2535 m<sup>3</sup>. En el análisis no se consideran las cargas internas por iluminación, equipamiento, servicios y ocupación.

Se realizan las siguientes verificaciones:

- Control de las condiciones de habitabilidad (IRAM 11605); mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límites permitidos.
- Comprobación de condensaciones superficiales e intersticiales de los cerramientos.
- Control indirecto de la Demanda Energética de los edificios en calefacción (IRAM 11604); mediante la limitación del parámetro Gcal.
- Control indirecto de la Demanda Energética de los edificios en refrigeración (IRAM 11659/1 y /2); mediante la limitación del parámetro Gr.

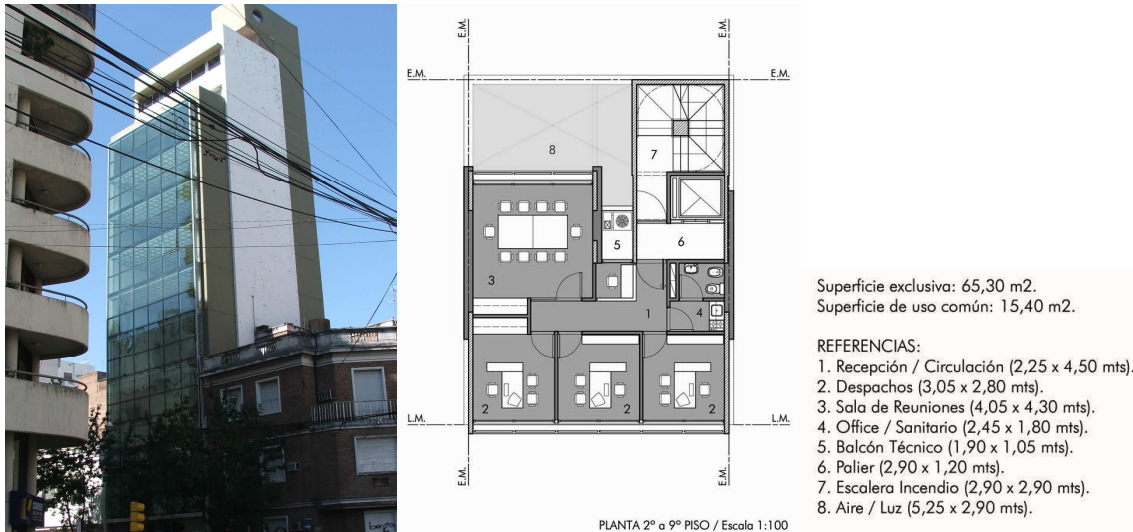


Figura 1: Edificio de Oficinas Los Surcos. Planta tipo y Fachada principal orientada al Oeste.



Figura 2: Proceso de densificación (2006-2011) de la manzana en la cual se ubica el edificio Los Surcos

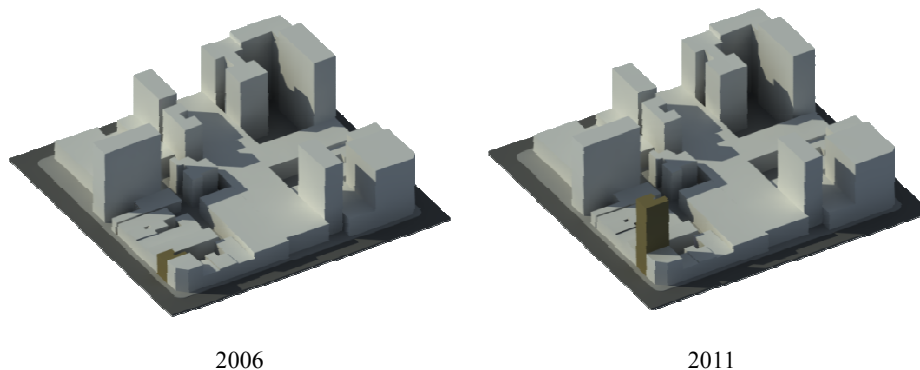


Figura 3: Volumetrías del proceso de densificación (2006-2011) de la manzana en la cual se ubica el edificio Los Surcos

## CONCLUSIONES

La evaluación de los aspectos higrotérmicos demuestra que para este edificio perteneciente al nivel A:

- 1) *Demanda de refrigeración Gr (W/m<sup>3</sup>)*. La carga térmica (Qr) calculada resulta de aproximadamente 112000 W. La Norma IRAM 11569-2 (Tabla 2 B) plantea que el Qr adm es de 51913 W, para edificio tipo bloque, para una temperatura de 36 °C y volumen de 2500 m<sup>3</sup>. El Gr admisible (W/m<sup>3</sup>) para esa condición debiera ser de 20,77 W/m<sup>3</sup>, mientras que el obtenido es de 44.3 W/m<sup>3</sup>. La utilización indiscriminada de áreas vidriadas, aún de alta performance térmica, como el doble vidriado hermético, compromete elevados consumos energéticos de funcionamiento para mantener condiciones de confort interior, casi duplicando el valor máximo admisible. La elevada hermeticidad de la envolvente impide el uso de estrategias ventilativas en verano cuando la temperatura exterior sea inferior a la interior. (Fig 4)
- 2) *Demanda energética de calefacción G cal (W/m<sup>3</sup>K)*. El mismo resulta de 1.62 W/m<sup>3</sup>K, teniendo en cuenta la transmitancia de cada elemento de la envolvente y su superficie, las renovaciones horarias y la aislación perimetral de piso en relación al volumen construido. El Gadm para GD20 según el apartado 6.7.3 de la Norma IRAM 11604: 2001 (pag. 10 y fig.2) resulta de 1.2 W/m<sup>3</sup>K. Sin embargo, como la envolvente del edificio presenta más del 20 % de su superficie vidriada, se debe corregir este valor, obteniéndose un Gcal adm de 1.48 W/m<sup>3</sup>K. Esta corrección considera la relación entre las superficies vidriadas y superficies totales de la envolvente. Para el edificio analizado, aproximadamente la tercera parte de la envolvente es vidriada, y el 63% de dicho valor está orientado al oeste. El Gcal obtenido es un 9% mayor al admisible corregido, demostrando un claro déficit en su comportamiento térmico invernal. La implantación de edificios en lotes angostos y medianamente profundos, colindantes con construcciones de baja altura, evidencian áreas de envolvente expuestas al intercambio térmico, sin el adecuado control de su resistencia térmica. (Fig. 5)

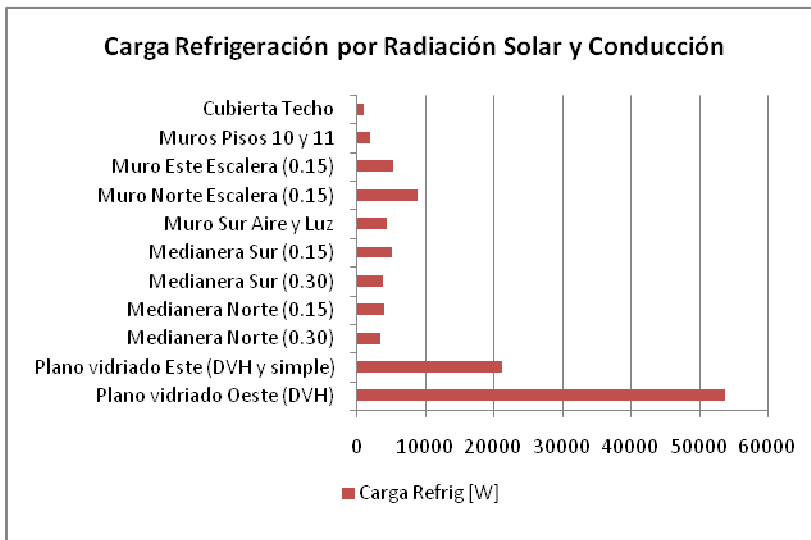


Figura 4: Carga de Refrigeración

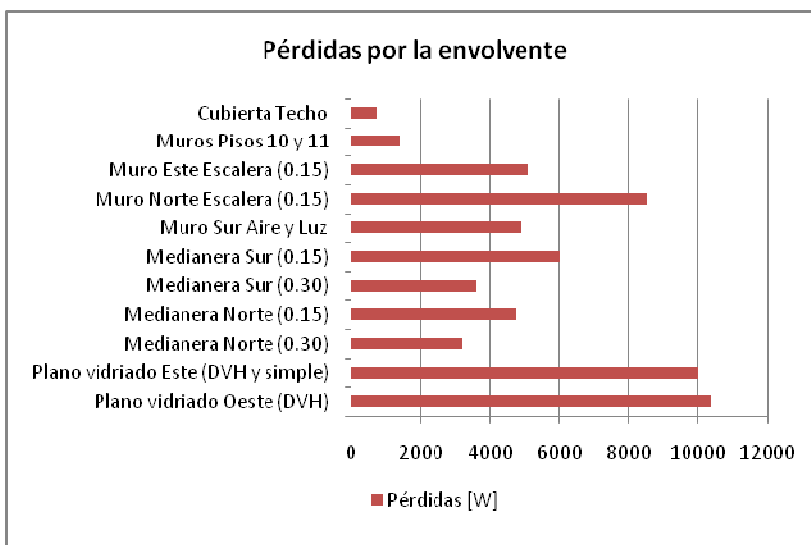


Figura 5: Pérdidas por la envolvente.

- 3) *Verificaciones de las condiciones de condensación* superficial e intersticial en los cerramientos que componen la envolvente térmica del edificio. Para la verificación de la condensación superficial, realizado sobre el plano vidriado hermético de 6-12-6 mm, con una resistencia térmica del plano vidriado de 0.36 m<sup>2</sup>K/W (siendo la resistencia total de 0.57 m<sup>2</sup>K/W), se ha constatado que no existiría riesgo de condensación. Si se considera la temperatura mínima exterior de diseño en 1.3 C para invierno (como establece la Norma 11625) la situación resulta más comprometida en dicho riesgo. Asimismo, el porcentaje de humedad relativa interior del 50% presupone baja producción de vapor de agua.
- 4) *Respecto a la Transmitancia térmica* máxima admisible, la porción de muro medianero Norte y Sur, compuesto por hormigón armado visto, ladrillo hueco interior de 12 cm y enlucido de yeso, el Kmax verifica solamente para el Nivel C (Norma 11605), tanto para invierno como verano. Sin embargo no verifica para 20 C y 50 % de humedad relativa interior, ni siquiera para el Nivel C, ya que la caída de temperatura superficial interior sería de 4.46 C.
- 5) De lo anterior, se desprende que las superficies opacas con baja resistencia térmica inciden negativamente en el coeficiente volumétrico de pérdidas, mientras que los planos vidriados (curtain-wall) orientados al Oeste representan un problema a resolver durante el período estival para el área bioclimática de Rosario y su correspondiente coeficiente volumétrico de refrigeración.

La compacidad resultante del caso seleccionado, evidencia un intenso uso del suelo, en lotes angostos y profundos, en detrimento de una elevada demanda energética durante la fase operacional en período estival e invernal, básicamente por un inadecuado control de la envolvente en su integración bioambiental. Estas soluciones arquitectónicas, insostenibles en pequeñas dosis, se replican indiscriminadamente en el proceso de sustitución urbana incrementando la dependencia de la matriz energética, tornando vulnerable el sistema urbano construido.

El criterio utilizado de completamiento y sustitución del Área Central de Rosario y Primer Anillo Perimetral, impuesto desde un punto de vista urbanístico y formal pone de manifiesto la presión inmobiliaria sobre el suelo urbano en detrimento de la calidad de vida urbana. La lógica de un proceso de diseño racional requiere del empleo del contexto como materia operativa y del conocimiento de herramientas de evaluación de los consumos energéticos de construcción, funcionamiento, mantenimiento y eliminación de residuos.

La ordenanza propone regular las intervenciones arquitectónicas individuales en el proceso de compactación urbana a partir de indicadores energéticos para una adecuada gestión ambiental urbana de la ciudad de Rosario. Representa un avance en cuanto a los requisitos básicos de la producción edilicia, haciendo énfasis en las condiciones de habitabilidad y consumos energéticos de funcionamiento. Constituye además un proceso de gestión profesional e institucional para mitigar los efectos adversos de la densificación y la capacidad de carga del soporte, que tienen directa incidencia en la calidad ambiental urbana. Sin embargo, el cumplimiento de exigencias mínimas verificables en un edificio aislado resulta insuficiente frente al proceso de compactación, impermeabilización, maximización del fenómeno "isla de calor", obstrucción de vientos predominantes, incremento del intercambio radiante de fuente extensa, reducción del factor de cielo visible y sobrecarga de los servicios de infraestructura que experimenta la ciudad frente a la presión inmobiliaria y el uso del suelo. Por ende, sería deseable avanzar en el mismo sentido, proponiendo que esta Ordenanza se vincule a una revisión de la actual normativa de uso de suelo, que contemple todas estas variables sin desestimar las ventajas relativas del incremento de la densidad urbana.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Arq. J. Czajkowski su inestimable colaboración en la revisión del texto de la Ordenanza. Se valora el aporte de los estudiantes de arquitectura: M. Daniele, J. Vandale y F. Vazquez.

## REFERENCIAS

- Bertinat P, Bracalenti L. et al. (2008) "Instrumentos normativos, sustentabilidad y calidad ambiental urbana". UNR Ambiental N° 8, ISSN N° 0328-1051.
- Cavedo C. y Galilea D. (2010) "Eficiencia Energética- Edificios de vivienda en Argentina". Energía y Cambio Climático. Congreso Internacional Ingeniería, Cámara Argentina de la Construcción. Bs. As. Argentina.
- Di Bernardo E, Perone D, Vazquez J. (1986). "Estudio económico energético del confort térmico luminoso", Informe Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología, Rosario, Argentina.
- HE-(2006), Documento Básico de Ahorro de Energía. España. <http://www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/>
- IEA-International Energy Agency (2008). "Energy Efficiency Requirements in Building Codes, Energy Efficiency Policies for New Buildings", IEA. Information paper.
- IRAM. Normas sobre acondicionamiento térmico de edificios.11601, 11603, 11604, 11605,11625, 11630, 11658,11659 Buenos Aires, Argentina.
- Mosconi P, Bracalenti L y Omelianiuk S. (2010) "La dimensión material e inmaterial del confort de edificios del sector terciario." CD Jornadas de Ciencia y Tecnología, UNR. Rosario, Argentina.
- Plan Urbano Rosario 2007-2017, <http://www.rosario.gov.ar>
- Parlamento Europeo. (2002) Directiva UE. 2002/91/EC "Comportamiento Energético de los Edificios".
- Salveti M. B., Czajkowski J y Gómez A. (2010). "Ahorro de Energía en Refrigeración de Edificios para Oficinas. Propuesta de Indicadores de Eficiencia y Valores Admisibles." Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 14. Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184.
- World Watch Institute Report, (2003).
- Yeang K. (1999). "Proyectar con la naturaleza." Editorial G. Gilli. Barcelona.

## **ABSTRACT**

Architectonic typologies located in the central area of Rosario city disregard quantitative and qualitative habitability. Ordinance N° 8567 is presented and will be enclosed in Rosario Building Regulations under the section “**Higrothermal Aspects and Energy Demand in Buildings**”. This one tends to establish legal regulations about buildings features with incidence on energy consumption for interior conditioning and to guarantee minimum comfort standards.

A compact and high office building, located in the central area of Rosario has been selected to apply the ordinance. Hygrothermal design parameters, envelope thermal transmittance, energy demands for heating, cooling and condensation prevention on building assembly are evaluated. Results are analyzed so as to improve energy efficiency of the built environment.

**Keywords:** buildings, regulations, comfort, ordinance, energy demand