

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE CONFORT HIGROTÉRMICO Y VERIFICACIONES DE HABITABILIDAD DE LAS VIVIENDAS SOCIALES DE LA REGIÓN BIOCLIMÁTICA IIB DE LA PROVINCIA DE SANTA FE. CASO DE ESTUDIO: 70 VIVIENDAS SOCIALES SUSTENTABLES EN SAN JUSTO, SANTA FE.

Neder, Estefanía.

Laboratorio de técnicas y materiales LATMAT, Instituto Regional de estudio del hábitat IREH-FADU UNL.

Director: Puig, Sebastián

Área: Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Palabras claves: Eficiencia energética – Viviendas sociales – Tecnología.

Proyecto: Diseño de una torre inteligente de servicios (CAI+D 2020 TIPO I) UNL.

Director: Maidana, Alberto

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se inscribe dentro del programa de Becas de Iniciación a la investigación (Cientibecas) propuesto por la Universidad Nacional del Litoral (FADU-UNL). Las problemáticas que lo impulsan son dos. La primera es la ambiental y la segunda, el déficit habitacional en nuestro país. Según la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU), más de la mitad de la población mundial reside en ciudades. Y aunque esto implica beneficios (de índole económica, social, administrativa), los centros urbanos son responsables de alrededor del 70% de las emisiones de carbono mundiales y el consumo de más del 60% de los recursos, contribuyendo grandemente al calentamiento global y las consecuencias que el mismo atrae.

Por lo tanto, frente a ambas problemáticas, se busca que las viviendas sociales que se propongan como solución, puedan atender no solo al mero objetivo de “contenedor” de habitantes, sino que, puedan garantizar condiciones de vida confortables para los mismos, asegurando la eficiencia energética, y, el ahorro de energía en la climatización de las mismas.

Caso de estudio: Se analizaron las 70 viviendas ubicadas en la Ciudad de San Justo, Santa Fe, Argentina (Fig 1). El prototipo de vivienda Social fue desarrollado



Figura 1: Ubicación.

Fuente: Elaboración propia sobre información brindada por la Municipalidad de San Justo.

Título del proyecto: ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE CONFORT HIGROTÉRMICO Y VERIFICACIONES DE HABITABILIDAD DE LAS VIVIENDAS SOCIALES DE LA REGIÓN BIOCLIMÁTICA IIB DE LA PROVINCIA DE SANTA FE. CASO DE ESTUDIO: 70 VIVIENDAS SOCIALES SUSTENTABLES EN SAN JUSTO, SANTA FE.

Instrumento: CAID

Año convocatoria: 2021

Organismo financiador: Beca de Iniciación a la Investigación – UNL

Director: Puig, Sebastián.

por la Of. Técnica de Planeamiento de la Municipalidad, propulsado por el Intendente y Arq. Nicolás Cuesta. Enmarcado en su programa “Hogares 2030” que aborda la problemática de acceso a un terreno y a una vivienda digna a familias que no gozan de una. Realizadas en el sistema constructivo Steel Framing, sobre una platea de Fundación de Hormigón Armado (H°A°), las viviendas prometen cumplir con los Estándares Mínimos de Vivienda Social. Buscando la eficiencia energética, la sustentabilidad y el ahorro energético. Dentro de los aspectos tecnológicos, se prestó especial atención a las características y componentes con las que fueron diseñadas las envolventes de las viviendas, ya que las propiedades físicas de los materiales empleados, son los datos utilizados en los cálculos de verificación que se proponen en este análisis.

OBJETIVOS

Como primer objetivo se propone analizar el desempeño higrotérmico y validar las condiciones de habitabilidad del Plan 70 Viviendas sociales sustentables para la ciudad de San Justo. Para esto, los objetivos particulares son: dar cuenta de las necesidades y requerimientos de confort mínimo necesario para las viviendas sociales en la ciudad de San Justo. Para lo cual, se busca determinar la metodología a utilizar y el sistema de medición basado en las Normas IRAM de acondicionamiento térmico. Luego, aplicar indicadores que permitan clasificar y comparar las condiciones de habitabilidad del caso de estudio. Y por último, proponer mejoras en caso de que el análisis no verifique las condiciones de confort y habitabilidad de las viviendas sociales estudiadas.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la verificación de las condiciones de confort higrotérmico se propone el cálculo de la transmitancia térmica de las envolventes exteriores de la vivienda (tanto de los muros exteriores como del techo) y la verificación de la existencia o no, en ellas de condensaciones tanto superficiales como intersticiales.

Las Normas IRAM a utilizadas para esto fueron: La Norma IRAM 11601. (IRAM 11601, 1996) que establece la metodología de cálculo a utilizar para obtener el coeficiente de transmitancia térmica k , verificándose luego con las normas IRAM 11559 y 11564. La Norma IRAM 11625 (IRAM 11625, 1991) verifica el riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en muros y techos de edificios, relacionando luego los valores con las Normas 11601 y 11603 (IRAM 11603, 1996). La Norma IRAM 11605 (IRAM 11605, 1996), establece la zona climática que se debe considerar para la localidad a analizar y brinda el valor máximo que puede tener el coeficiente K calculado para los distintos muros o techos. Además, se utilizó la metodología simplificada, expuesta en el Manual de Arquitectura Bioclimática (Gonzalo, 2004), quien establece y pone en relación todas las normativas antes mencionadas. Haciendo uso de un software de cálculo realizado por el Dr. Arquitecto G. E. Gonzalo, que él mismo, deja disponible en su Manual.

RESULTADOS

Cálculo de Transmitancia térmica:

La Fig (2) demuestra los resultados de la comparación del coeficiente K calculado y el máximo admisible determinado por la normativa y admite que, para los muros, se verifica el Nivel “A” (Ecológico) y para los techos, se verifica el Nivel “B” (Recomendado) y “C” (Mínimo).



PLANILLA PARA LA VERIFICACION DE K DE NORMA IRAM 11605/96 [W/m2.K]					PLANILLA PARA LA VERIFICACION DE K DE NORMA IRAM 11605/96 [W/m2.K]				
TIPO DE K	VERANO	INVIERNO	VERANO C/COLOR	VERIFICACION	TIPO DE K	VERANO	INVIERNO	VERANO C/COLOR	VERIFICACION
K calculado:	0,33	0,33			K calculado:	0,36	0,37		
K mínimo	1,80	1,63	2,16	SI VERIFICA	K mínimo	0,72	1,00	0,94	SI VERIFICA
K recomendado	1,10	0,92	1,32	SI VERIFICA	K recomendado	0,45	0,75	0,59	SI VERIFICA
K ecológico	0,45	0,34	0,54	SI VERIFICA	K ecológico	0,18	0,29	0,23	NO VERIFICA

Figura 2: Condición de verificación del coeficiente k calculado.
Fuente: Elaboración propia a través del software de cálculo.

Verificación de condensación Superficial:

Se observa la comparación (Fig 3) entre la temperatura superficial interna y de rocío indicando que el cerramiento (Muro y Cubierta, respectivamente), no presenta riesgo de condensación Superficial, ya que, la temperatura real de la superficie interna es mayor a la temperatura de rocío de dicha superficie.

VERIFICACION CONDENSACION SUPERFICIAL				VERIFICACION CONDENSACION SUPERFICIAL			
CONDICIONES SUP. INT.	UNIDAD	VALOR	VERIFICACION	CONDICIONES SUP. INT.	UNIDAD	VALOR	VERIFICACION
Presión de vapor interior	kPa	1,36		Presión de vapor interior	kPa	1,36	
Presión de vapor exterior	kPa	0,45		Presión de vapor exterior	kPa	0,45	
Diferencia de temperatura (Ti-Te)	°C	20,60		Diferencia de temperatura (Ti-Te)	°C	20,60	
Resistencia superficial interior	m².K/W	0,17		Resistencia superficial interior	m².K/W	0,17	
Caída de temperatura en la sup. int.	°C	1,14		Caída de temperatura en la sup. int.	°C	1,25	
Temperatura de la superficie interna	°C	16,86		Temperatura de la superficie interna	°C	16,75	
Temperatura de rocío sup. int.	°C	11,66	NO CONDENSA	Temperatura de rocío sup. int.	°C	11,66	NO CONDENSA

Figura 3: Condición de verificación Riesgo de condensación Superficial en Muros Exteriores (Izquierda) y en Techos (Derecha)
Fuente: Elaboración propia a través del software de cálculo.

Verificación de condensación Intersticial:

En los gráficos (Fig 6), se muestran las curvas de temperatura real y de rocío en cada capa de material, visualizando que, al no tocarse las curvas de dichas temperaturas, no existe el riesgo de condensación intersticial en ninguna de las capas que componen la envolvente (tanto de Muros y Techos).



Figura 4: Condición de verificación Riesgo de condensación Intersticial en Muros Exteriores y Techos, respectivamente.
Fuente: Elaboración propia a través del software de cálculo.

CONCLUSIONES

Como primeras conclusiones se puede verificar que efectivamente, las viviendas Sociales desarrolladas en San Justo, con el Sistema Constructivo de Steel Framing, verifican tanto, al nivel de confort higrotérmico Recomendado (Nivel B) en muros y techos, y, además, en el caso de los muros, verifican hasta el Nivel "A" llamado también "Ecológico".

En cuanto al riesgo de condensaciones, tanto superficiales como intersticiales, se puede confirmar que las envolventes verifican estar libre de dicho riesgo.

Se puede determinar entonces, que es de alta importancia que se realicen estas verificaciones en la etapa proyectual y de diseño de las envolventes, ya que, en caso de no verificar, se puede fácilmente, mediante una variación en los espesores, o el cambio de alguna capa de los materiales que las componen, obtener un resultado eficiente. A menudo, se piensa que, en los proyectos de interés social, solo se debe atender a la demanda habitacional, con el menor costo posible, pero estas viviendas desarrolladas por la Municipalidad de San Justo, son un claro ejemplo de la búsqueda de lograr niveles de habitabilidad mínimos y de confort higrotérmico, solucionando la problemática de déficit habitacional, pero también, mitigando los efectos ambientales y de consumo energético en la climatización de las mismas, desde el diseño y la elección tecnológica de sus envolventes. Además, se pudo constatar, la importancia de fomentar la relación Unidad Académica - Organismos Municipales desarrolladores de viviendas sociales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Gonzalo, G. 2004. Manual de Arquitectura Bioclimática. Instituto de Acondicionamiento Ambiental. Tucumán, Argentina.

Municipalidad de San Justo. 2019. Gestión municipal 2015-2019. G8 Estudio de Diseño.

Naciones Unidas. 2015. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Naciones Unidas. Disponible en:
https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S

Norma IRAM 11601. 2002. Acondicionamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario. Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Buenos Aires, Argentina.

Norma IRAM 11603. 1996. Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina. Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Buenos Aires, Argentina.

Norma IRAM 11605. 1996. Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en edificios. Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos. Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Buenos Aires, Argentina.

Norma IRAM 11625. 1991 Aislamiento térmico de edificios. Verificaciones de sus condiciones higrotérmicas. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en los paños centrales de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general. Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Buenos Aires, Argentina.

Red Argentina de Municipios. 2020. San Justo lleva adelante un programa modelo de vivienda social y sostenible. Red argentina de municipios frente al cambio climático. Disponible en:
<https://ramcc.net/noticia.php?id=1082>