

ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL BALANCE TERMICO DE UNA VENTANA

Néstor Julio Fonseca Díaz

Tesis presentada a la
Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción



para optar al grado de
**Magíster en Ciencias de la Ingeniería con
Mención en Ingeniería Mecánica**

Concepción, Abril de 2002

Sumario

El presente trabajo está enmarcado dentro de un proyecto de investigación cuyo objetivo principal es desarrollar un modelo de cálculo teórico para el diseño térmico de ventanas.

Dentro del marco general del proyecto, el objetivo específico de este trabajo es desarrollar un estudio netamente experimental del balance térmico de una ventana, con el cual será posible evaluar el comportamiento del consumo de energía de calefacción del recinto, frente a factores como el componente climático real y diferentes tipos de elementos de protección interior utilizados en la ventana.

Inicialmente, se desarrolla una etapa de instrumentación y puesta en marcha de un banco de pruebas a escala natural. Este permite simular el comportamiento térmico de un local inmerso dentro de un edificio, con sólo un muro y ventana expuestos al ambiente exterior. Esta etapa incluye un análisis de incertidumbre sobre cada una de las mediciones, con el cual se calcula finalmente el error estimado en los resultados.

Se realizaron básicamente dos tipos de experiencias: con calefacción (otoño, invierno) y sin calefacción (verano, primavera). En ellas se modificaron alternativamente algunas condiciones del banco de ensayos, como el tipo de elemento de protección en la ventana e inercia térmica del recinto. Cada configuración se mantiene por períodos aproximados de 10 a 20 días (las 24 horas). Para el caso de elementos tradicionales de protección como la persiana y la cortina, durante parte del invierno, se evaluó el caso en que se mantiene la ventana descubierta sólo durante el día. Como resultado de las mediciones se generó una base de datos con promedios horarios de cada variable registrada, que permitirá en trabajos futuros emprender la validación experimental del modelo.

Respecto al balance térmico de la ventana, los resultados experimentales indican que para la ventana en estudio, orientada en dirección Noroeste (que corresponde a la dirección del banco de ensayos), durante los meses más fríos del año, *las ganancias solares a través de la ventana influyen significativamente en el balance térmico del recinto.*

El análisis experimental planteado, sirvió para comparar dos elementos típicos de protección interior en la ventana, como son la persiana y la cortina tradicionales. Los resultados indican, que para una ventana orientada en dirección Noreste al usar una persiana, se registra un consumo de energía de calefacción en el local, significativamente menor al registrado cuando se utiliza una cortina.