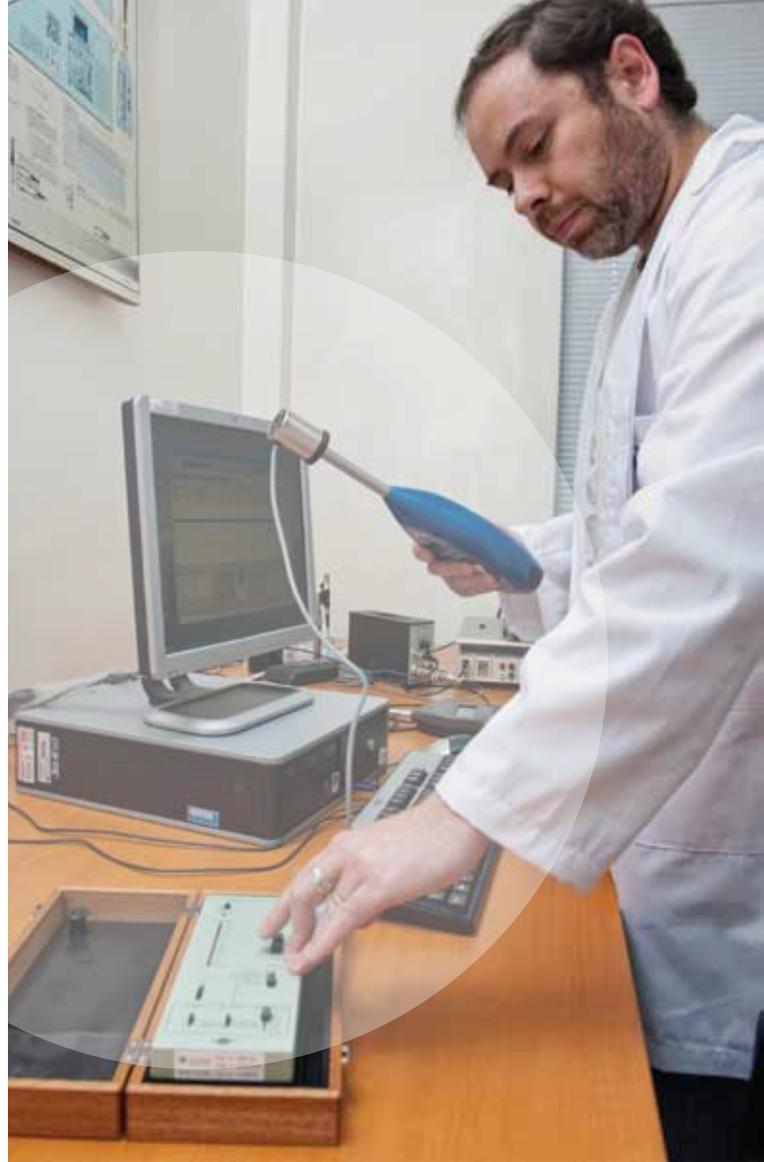


## LABORATORIO DE CALIBRACIONES ACÚSTICAS

# PRECISIÓN SONORA



■ La importancia de garantizar la calidad del equipamiento que se utiliza para evaluar el ruido ambiental y ocupacional en nuestro país, derivó en la necesidad de facilitar su proceso de mantenimiento, calibración y certificación. ■ Atendiendo a este requerimiento el Instituto de Salud Pública inauguró este año el primer laboratorio de calibraciones acústicas de Latinoamérica en proceso de acreditación de la norma ISO 17025.

CONSTANZA MARTÍNEZ R.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**H**ASTA HACE algunos años, la cantidad de instrumentos de evaluación acústica en Chile no justificaban la implementación de un laboratorio para calibraciones acústicas. Con el tiempo la situación cambió. Un estudio de mercado realizado el año 2001, señala que entre sonómetros, dosímetros y calibradores la cifra superaba las 4 mil unidades. No menos importante es que el tema del ruido se ha instalado en la agenda tanto de la salud, como del medio ambiente.

Bajo este contexto, en el año 2007 se desarrolla el proyecto de expansión "Fortalecimiento del Instituto de Salud Pública como laboratorio nacional y de referencia en salud ocupacional, en el ámbito de la salud auditiva".

El laboratorio de calibraciones acústicas del ISP marca un precedente del desarrollo en acústica. Mauricio Sánchez, encargado del laboratorio, señala que "como último hito en la etapa de implementación, está la acreditación

bajo la norma ISO/IEC 17025 que establece los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. La meta apunta a calidad en el dato de la medición y disminución de la incertidumbre".

### LA CALIBRACIÓN

Es necesario entender que el término calibración se aplica al procedimiento de comparación entre lo que indica un instrumento y lo que "debiera indicar", de acuerdo a un patrón de referencia, que es validado por un Certificado de Calibración otorgado por un laboratorio acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025 (ver recuadro).

Se puede hablar de tres situaciones en las cuales se lleva a cabo el control en términos acústico de un instrumento. Al momento del diseño tras el cual se obtiene la aprobación del modelo; en su fabricación y puesta en uso, por las pruebas de conformidad o verificación primitiva; y, por último, durante su utilización, en el cual se realizan permanentes verificaciones o posterior a una reparación.

**TABLA 1. NIVELES DE CALIBRACIÓN**

MAGNITUD	NOMINAL	RANGO PARA LAS PRUEBAS SONORAS
Temperatura	23°	20° a 26° C
Presión atmosférica		97 kPa a 105 KPa
Humedad relativa	50%	40% a 65%

Las dos primeras están a cargo de los fabricantes y/o importadores, mientras que durante su uso, será quien lo utilice el que adquiere esa responsabilidad.

Para una correcta calibración, es necesario controlar las variables: temperatura, presión atmosférica y humedad relativa, de acuerdo a niveles establecidos (ver tabla 1).

### TIPOS DE CALIBRACIÓN

De acuerdo a los parámetros establecidos es posible realizar tres tipos de calibración:

**Calibración de sonómetros:** Regulada bajo la normativa internacional IEC 61672 Partes 1, 2 y 3, sobre especificaciones, ensayos para evaluación de modelo y verificación periódica. Las pruebas asociadas se dividen en dos grandes grupos las netamente acústicas y las eléctricas.

**Calibración de dosímetros:** En este caso, los dosímetros están bajo la normativa internacional IEC 61252:2002. "Dosímetros, requisitos de funcionamiento". Al igual que en el caso de los sonómetros, se realizan pruebas tanto acústicas como eléctricas.

**Calibración de calibradores acústicos de terreno:** Se rige bajo la norma internacional IEC 60942:2005. Según su precisión se puede clasificar en Clase PL (patrón de

laboratorio), Clase 1 (uso en campo) y Clase 2 (uso en campo). Las pruebas que se realizan son de nivel de presión acústica, frecuencia y distorsión total.

Se considerará como calibrado un sonómetro, dosímetro o calibrador para cada una de sus normas respectivas si se cumple la siguiente condición  $E \pm U \leq T$ . Donde E, es error del instrumento, U es la incertidumbre de la medida y T es la tolerancia indicada en IEC 61672-3:2002, IEC 61252:2002 e IEC 60942:2005.

### ¿POR QUÉ CALIBRAR?

Trabajar con equipos calibrados es vital, destaca Claudio Poo, presidente del Colegio de Ingenieros Acústicos de Chile, "no sólo para la fiscalización, sino también para realizar labores preventivas, consultivas, de ingeniería, asegurando un nivel mínimo de calidad de mediciones".

Según antecedentes del Instituto de Salud Pública (ISP), entre 2005 y 2009 se estimaba que de 1.033 casos de enfermos profesionales dictaminados por la COMPIN RM, el 66,6% correspondía a hipoacusia neurosensorial (sordera ocupacional) producida por ruido. Más aun, de 1.116 trabajadores expuestos a ruidos de la construc-



El equipamiento del nuevo laboratorio de acústica del ISP, incluye básicamente un equipo generador de señal, multímetro y pc con software de calibración.

# ¿ESTÁN SUS TABIQUES ACONDICIONADOS PARA AISLAR EL RUIDO?



Las mejores soluciones en aislación para tabiques, logrando la acústica perfecta.

En los proyectos donde se usa **lana de vidrio** al interior de la tabiquería, se **produce una notable mejoría** en términos de acústica, y la **diferencia es notoria en los proyectos donde no se invierte en aislación.**

Aislar al inicio de un proyecto es mucho más fácil y económico que después.



Consulte por nuestros productos y soluciones específicas para el acondicionamiento acústico para tabiquería en todo tipo de recintos.

Para mayor información sobre nuestros servicios y soluciones acústicas, escribanos a: [serviciosacusticos@volcan.cl](mailto:serviciosacusticos@volcan.cl) o visite:

[www.volcan.cl/acustica](http://www.volcan.cl/acustica)

ÁREA ACÚSTICA

**VOLCAN**  
Experto en Soluciones Constructivas



Trabajar con equipos calibrados es vital, no sólo para la fiscalización, sino también para realizar labores preventivas, consultivas, de ingeniería, asegurando un nivel mínimo de calidad de mediciones.

## NORMA ISO/IEC 17025 PARA LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

La norma ISO/IEC 17025, establece las condiciones de gestión del sistema de calidad que un laboratorio de ensayo y calibración debe tener para asegurar su competencia técnica. Los requisitos que incluye la evaluación son:

Organización

Sistema de Gestión de la Calidad

Control de documentos

Revisión de solicitudes, ofertas y contratos

Subcontrataciones de ensayos y calibraciones

Compra de servicios y suministros

Servicio al cliente

Reclamaciones

Control de trabajos de ensayo y calibraciones no conformes

Acciones correctivas

ción, en el 79% los valores obtenidos estaban sobre la norma. Así la hipoacusia es la principal causa de indemnizaciones y pensiones, con un 80% de incapacidades permanentes. Controlar, evaluar y prevenir son fundamentales, lo importante es que en cada paso haya precisión.

### EL LABORATORIO

La implementación del laboratorio de calibraciones acústicas contempló una inversión cercana a los \$150 millones. Sus características corresponden a los requisitos indicados en la norma ISO/IEC 17025. En términos generales, Mauricio Sánchez señala que “debe poseer los patrones necesarios para poder efectuar las etapas acústicas y eléctricas comprendidas dentro de la calibración. Además, debe poseer las conexiones necesarias para poder interconectar los equipos bajo calibración y los dispositivos eléctricos que generan señales. Por último, debe poseer un sistema de control de las condiciones ambientales (temperatura y humedad), para que no influyan en la calibración”.

En cuanto a materialidad no existen mayores exigencias. Al contrario de lo que se podría pensar, las condiciones acústicas necesarias son prácticamente inexistentes, debido a que las pruebas se realizan entre los generadores de señales (calibradores) y los micrófonos a volúmenes (nivel sonoro) que superan

al ruido ambiente. Sin embargo, Sánchez señala que el laboratorio del ISP “cumple con una serie de requisitos que fueron considerados durante su diseño, tanto en el ámbito acústico como eléctrico”. Por ejemplo, las ventanas son termopaneles, la iluminación no induce voltaje, se instaló un climatizador y los muros son de mayor densidad y aislación, entre otros.

### IMPLICANCIAS

Uno de los mayores logros de la implementación de este laboratorio, es mejorar la capacidad instalada en términos metrológicos. Esto dado que a la fecha, esta área del ámbito de la calibración de equipamiento, no estaba cubierta en Chile.

Antes de la puesta en marcha de este laboratorio, “la única opción era enviar los equipos a calibrar a laboratorios extranjeros, principalmente Estados Unidos y Europa”, señala Poo. A lo que Sánchez agrega que en algunos casos existen instrumentos que nunca han sido calibrados. Gracias al nuevo laboratorio, será posible calibrar sonómetros hasta en dos horas (tiempo asociado sólo a la etapa técnica de la calibración), mientras que los dosímetros podrían demorar menos de un día.

Lo señalado se traduce en ahorros económicos para organismos y consultores, que por cada instrumento que calibraban, debían desembolsar aproximadamente entre 600 mil y 2

## EQUIPAMIENTO TÉCNICO DEL LABORATORIO

El Laboratorio de Calibraciones Acústicas significó una inversión de más de \$150 millones. Cuenta con multimetros, calibradores sonoros, generadores de señal y un PC que contiene los software de calibración para cada equipamiento. Estos son dispuestos según el siguiente esquema.

### CALIBRACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS (SONÓMETRO, DOSÍMETRO Y CALIBRADOR):

- ♦ Se conecta el generador de señal al micrófono del dispositivo
- ♦ Se envía sonido directamente al micrófono, cuyo nivel es superior al ruido ambiente.
- ♦ Las señales percibidas pasan al PC, cuyo software realiza el proceso de calibración.



millones de pesos. Es importante destacar los beneficios para los usuarios, debido a que más allá de lo económico, el tiempo de calibración se reducirá radicalmente, ya que antiguamente los equipos debían ser enviados al extranjero, generándose periodos de ausencia que en ocasiones superaba los dos meses.

El laboratorio de calibraciones acústicas, implica beneficios para diferentes actores, partiendo porque la SEREMI contará con un sistema rápido y eficiente para poder fiscalizar que los instrumentos tengan su calibración vigente. ■

### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- Consideraciones acústicas en salas multiuso. Versatilidad sonora". Revista BiT N° 79, Julio 2011, pág. 60.
- "Control acústico en recintos educacionales. A prueba de ruido". Revista BiT N° 77, Marzo 2011, pág. 58
- "Centro cultural Gabriela Mistral. Remodelación para las artes". Revista BiT N° 74, Septiembre 2010, pág. 97

### ■ EN SÍNTESIS

Previo a la implementación del Laboratorio de Calibraciones Acústicas, los organismos, consultoras y otras empresas calibraban sus equipos en el extranjero lo que significaba altos costos económicos y en tiempo. Hoy se podrá determinar más efectivamente el cumplimiento de la normativa vigente y establecer con ello, acciones de prevención para los trabajadores. Además, se podrán realizar estudios epidemiológicos en ruido con valores más cercanos al real.

# Idiem

UN SIGLO DE CONFIANZA Y RESPALDO



UNIVERSIDAD DE CHILE

Asesorías integrales durante todo el ciclo de vida de un proyecto

www.idiem.cl - contacto@idiem.cl

*Líderes en:*

Control de Ruido

Acústica de Espacios

Mediciones Acústicas

Modelamiento Acústico



ARICA  
Avenida Chile #1800  
Tel: 58-231933

LIQUIQUE  
21 de Mayo #1269  
Tel: 57-425179

ANTOFAGASTA  
Artesanía #229  
Tel: 55-230733

COQUIMBO  
El Molino #1260 Barrio Industrial  
Tel: 51-233916

VIÑA DEL MAR  
Calle del Estero Lote Gulumue N°18  
Tel: 32-2518150

SANTIAGO  
Plaza Ercilla #883  
Tel: 2-9784130

CONCEPCIÓN  
Avenida Las Golondrinas #1945  
Tel: 41-2413744

TEMUCO  
Avenida M. Recabarren #02930  
Tel: 45-342281

# Fachadas ventiladas Pizarreño



Las fachadas ventiladas Pizarreño son un gran aporte térmico y acústico en obras nuevas y remodelaciones para diferentes tipos de proyectos como Centros Comerciales, Edificios de Oficina, Edificios Corporativos, Hoteles, Strip Centers e Infraestructura.



**PICTURA** P



**NATURA PRO** P

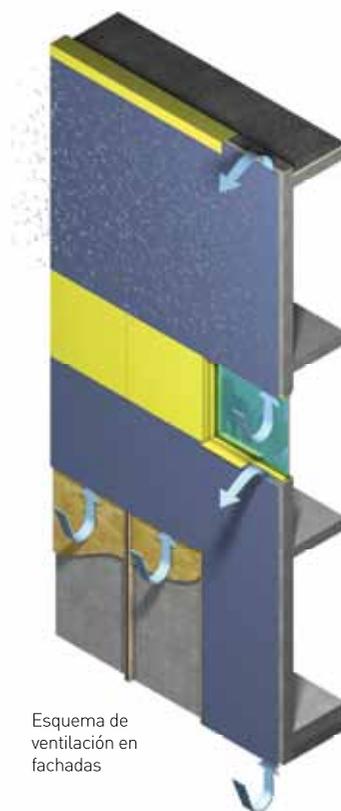


**ETERCOLOR** P



**TEXTURA** P

Conozca los revestimientos de fibrocemento y sistemas de fijación que Pizarreño ofrece para fachadas ventiladas en diferentes texturas y más de 90 colores disponibles.



Esquema de ventilación en fachadas

SANTIAGO: CAMINO A MELIPILLA 10.803 - TEL. (2) 391 2401 - FAX (2) 391 2402  
ANTOFAGASTA: (55) 287 966 | LA SERENA: (51) 213 989 | VIÑA DEL MAR: (32) 297 0559  
| TALCA: (71) 230 558 | CONCEPCIÓN: (41) 225 0429 | TEMUCO: (45) 224 311



Pizarreño es miembro de Chile Green Building Council

an **Etex** GROUP company

arquitectos@pizarreño.cl  
**www.pizarreño.cl**



## PLACA SAFEBOARD



REDUCE EL EFECTO  
DE LOS RAYOS X  
A SU MÍNIMA EXPRESIÓN



**Safeboard** es una placa de yeso-cartón 100% libre de plomo, capaz de blindar eficazmente contra rayos X, proteger del fuego y aislar del ruido. Su menor peso respecto a las placas con plomo y su sistema de construcción en seco evitan fallas en la ejecución. Más importante aún, sus residuos son inofensivos para el medio ambiente.

[www.knauf.cl](http://www.knauf.cl)

**KNAUF**  
Calidad con sustento