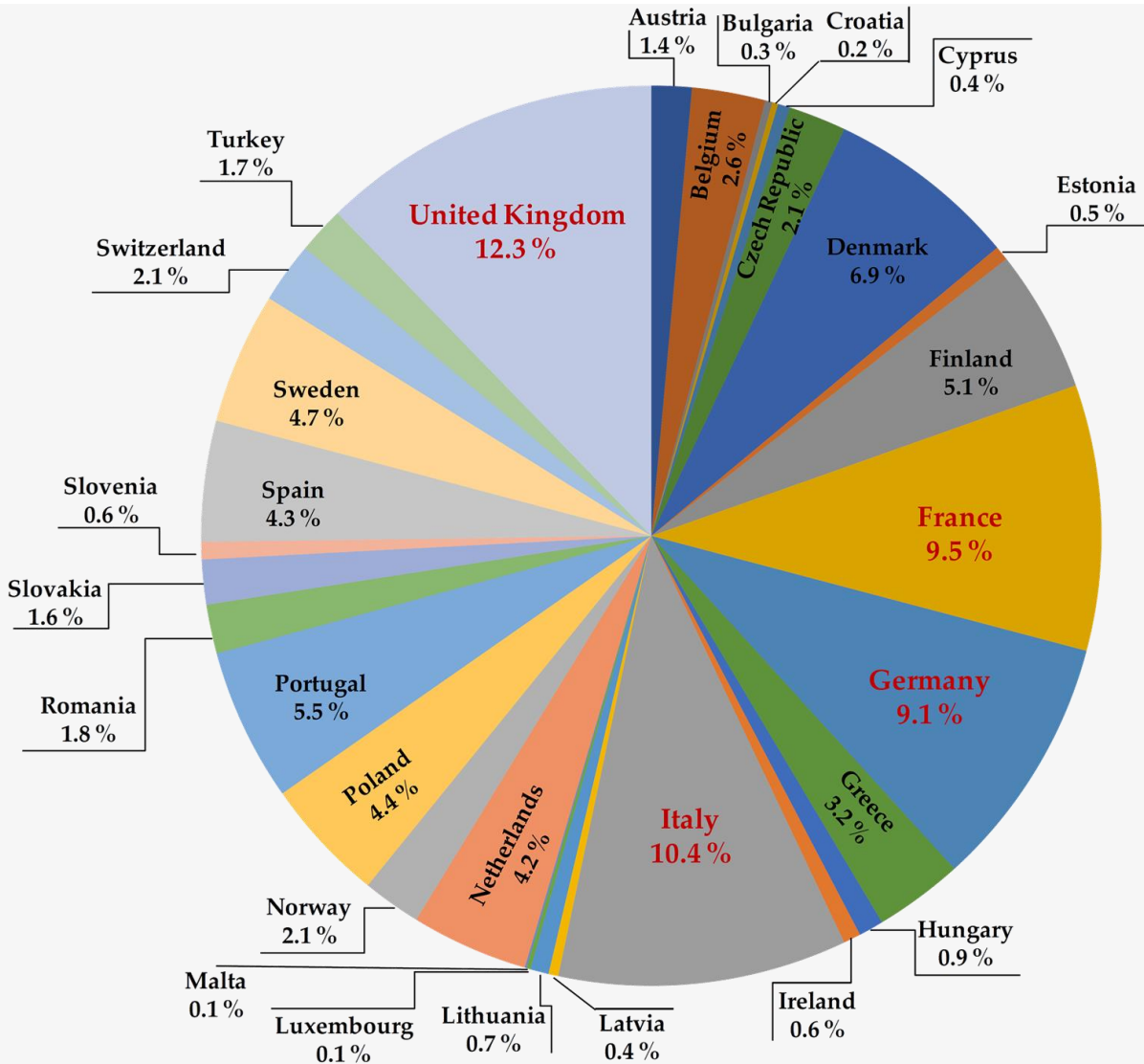


## **TEMA 1.5**

Promoción de la CAI a nivel  
internacional

# CAI en Europa



- 7, 287 IAQ technical publications between 2000 and 2020



atmosphere



Review

## Indoor Air Quality: A Focus on the European Legislation and State-of-the-Art Research in Italy

Gaetano Settimo <sup>1</sup>, Maurizio Manigrasso <sup>2</sup> and Pasquale Avino <sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> Italian Institute of Health, viale Regina Elena 299, I-00185 Rome, Italy; gaetano.settimo@iss.it

<sup>2</sup> Department of Technological Innovations, INAIL, via Roberto Ferruzzi 38, I-00143 Rome, Italy; m.manigrasso@inail.it

<sup>3</sup> Department of Agriculture, Environmental and Food Sciences, University of Molise, via F. De Sanctis, I-86100 Campobasso, Italy

\* Correspondence: avino@unimol.it; Tel.: +39-087-440-4631

Received: 1 March 2020; Accepted: 8 April 2020; Published: 10 April 2020



## CAI en Europa

1. A pesar del creciente número de iniciativas, directrices y documentos prelegislativos en Europa todavía falta un enfoque armonizado y global.
2. Algo que se hizo con la calidad de aire exterior en el 2008 y que tiene en cuenta las indicaciones de la OMS.
3. Varios países, ha fijado estándares contra algunos contaminantes y se comparan con valores de la OMS.

**Table 2.** Indoor air contaminants: reference values used in some European countries, guide values, and unitary risk of the World Health Organization (WHO).

Contaminant (Unit of Measurement)	WHO Guidelines (Outdoor <sup>a</sup> )	WHO Guidelines (Indoor <sup>a</sup> )	France	Germany	Netherlands	United Kingdom	Belgium (Flanders)	Finland <sup>c</sup>	Austria	Portugal	Norway	Lithuania	Poland (Residential)	Poland (Public Offices)
Reference	[32,33]	[34]	[21–25]	[18]	[26]	[20]	[28]	[27]	[29]	[30]	[35]	[36]	[37]	[37]
Benzene <sup>b</sup> ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )	0.17 (UR/lt) $10^{-6}$ 1.7 (UR/lt) $10^{-5}$	0.17 (UR/lt) $10^{-6}$ 1.7 (UR/lt) $10^{-5}$	30 (24 h) 10 (1 y) RA: 10 LP: 2 0.2 (UR/lt) $10^{-6}$ 2 (UR/lt) $10^{-5}$	-	20	5 (1 y)	GV $\leq 2$ IV 10	-	-	5 (8 h)	-	-	10 (24 h)	20 (8 h)
Formaldehyde ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )	100 (30 m)	100 (30 m)	50 (2 h) 10 (1 y) 30 (10 from 2023) RA: 100 LP: 10	120	120 (30 m) 10 (1 y) 1.2 (LP)	100 (30 m)	GV10 (30 m) IV100 (30 m)	50	100 (30 m) 60 (24 h)	100 (8 h)	100 (30 m)	100	50 (24 h)	100 (8 h)
CO ( $\text{mg m}^{-3}$ )	100 (15 m) 60 (30 m) 30 (1 h) 10 (8 h)	100 (15 m) 35 (1 h) 10 (8 h) 7 (24 h)	100 (15 m) 60 (30 m) 30 (1 h) 10 (8 h)	1.5 (8 h) RWI 6 (30 m) RWI 60 (30 m) RWII 15 (8 h) RWII	100 (15 m) 60 (30 m) 30 (1 h) 10 (8 h)	100 (15 m) 60 (30 m) 30 (1 h) 10 (8 h)	GV 5.7 (24 h) IV 30 (1 h)	8	-	10 (8 h)	25 (1 h) 10 (8 h)	10	25 (1 h)	10 (8 h)

# CAI en España

FEDECAI

Federación de Empresas de Calidad Ambiental en Interiores



INICIO

JUNTA

QUIÉNE



Tel. +34 963 719 761 E-mail. [avemcai@femeval.es](mailto:avemcai@femeval.es)

HOME

AVEMCAI

SERVICIOS

TÉCNICOS

NOTICIAS

## ASESORAMIENT

FEDECAI es la Federación Española de Calidad Ambiental en Interiores que agrupa a las empresas de este sector en el país vecino de Andorra. Nuestra

Si Ud. tiene dudas sobre la Calidad Ambiental en Interiores, dirigimos a un experto que pueda asesorarle.

Los únicos y verdaderos Técnicos de CAI puede encontrar en esta base de datos.



AVEMCAI Forma en CAI a los Técnicos de INVASSAT

## LISTADO DE TECNICOS

✓ TÉCNICOS MEDIOS CAI

✓ TÉCNICOS SUPERIORES CAI

Hace mediciones

Gestiona, supervisa



norma española

UNE 171330-2

Diciembre 2004

TÍTULO

Calidad ambiental en interiores

Parte 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior

### Real Decreto 238/2013 modificación de RITE (RD 1027/2007)

El pasado 13 de abril se publicó en el BOE el **Real Decreto 238/2013**, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (conocido en la práctica por su acrónimo RITE).

Las modificaciones establecidas tienen la doble finalidad de incorporar a nuestro ordenamiento jurídico las obligaciones derivadas de la Directiva 2010/31/UE, en lo relativo a instalaciones térmicas de los edificios, y de actualizar el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), adaptándolo a las nuevas necesidades de ahorro y eficiencia energética.

Las principales modificaciones que incorpora son:

- Se amplía, en el ámbito de aplicación del RITE, el concepto de reforma, incluyendo como tal, la ampliación del número de equipos de generadores de calor o frío, así como la sustitución o reposición de un generador de calor o frío por otro de similares características, aunque ello no suponga una modificación del proyecto o memoria técnica.
- Determina la obligación de la disposición de marcado CE en todos los productos que se incorporen en la instalación térmica, con independencia del cambio efectuado, sea considerado o no reforma.
- Aclara la obligación de señalar las intervenciones realizadas en las instalaciones térmicas en el Libro del Edificio, cuando el mismo exista.
- Establece la disposición obligatoria del Certificado Anual de Mantenimiento, únicamente en aquellos casos en que sea obligatorio suscribir contrato de mantenimiento.
- Determina el personal cualificado para llevar a cabo las inspecciones reglamentarias establecidas en el RITE, estableciendo que periódicamente, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, pondrán a disposición del público listados actualizados de expertos cualificados o acreditados o de empresas o entidades acreditadas. Asimismo, el titular de la instalación podrá elegir libremente entre los habilitados para realizar las funciones de inspección.
- Amplía los requisitos necesarios para el ejercicio de la actividad profesional de instalador o mantenedor teniendo en cuenta los recientes requisitos reglamentarios derivados de la manipulación de gases fluorados.
- Finalmente modifica diversas Instrucciones Técnicas establecidas en el RITE. Concretamente, las instrucciones modificadas son:
  - la IT 1.1. "Exigencia de bienestar e higiene";
  - la IT 1.2. "Exigencia de eficiencia energética";
  - la IT 1.3. "Exigencia de seguridad";
  - la IT 3.3 "Programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones térmicas";
  - la IT 4.2. "Inspecciones periódicas de eficiencia energética";
  - la IT 4.3. "Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética";
- Las modificaciones establecidas en el presente Real Decreto entran en vigor al día siguiente de su publicación (14 de abril de 2013) en el Boletín oficial del Estado.



## CAI en Portugal

- Debido a la necesidad de definir valores de referencia, la **Ordenanza No. 353-A / 2013** , de 4 de diciembre, establece los valores mínimos de flujo de aire fresco por espacio, así como los umbrales de protección y condiciones de referencia para contaminantes del aire interior en nuevos edificios comerciales y de servicios, sujetos a intervenciones mayores y existentes y la respectiva metodología de evaluación.

6644-(2)

*Diário da República, 1.ª série — N.º 235 — 4 de dezembro de 2013*

**MINISTÉRIOS DO AMBIENTE, ORDENAMENTO  
DO TERRITÓRIO E ENERGIA, DA SAÚDE E DA  
SOLIDARIEDADE, EMPREGO E SEGURANÇA  
SOCIAL.**

ANEXO

**REGULAMENTO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS  
DE COMÉRCIO E SERVIÇOS (RECS)  
REQUISITOS DE VENTILAÇÃO E QUALIDADE DO AR INTERIOR**

**Portaria n.º 353-A/2013**

**de 4 de dezembro**

O Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, aprovou o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios, o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, transpondo ainda a Diretiva n.º 2010/31/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios.

### 1. Ventilação

Para assegurar os valores de caudal mínimo de ar novo previstos no RECS, os edifícios de comércio e serviços devem ser dotados de soluções para ventilação por meios naturais, meios mecânicos ou uma combinação de ambos, as quais devem respeitar o disposto nas secções seguintes.

#### 1.1. Ventilação natural

1 - A ventilação com recurso às ações naturais do vento e da diferença de temperatura baseia-se em soluções que permitam o escoamento natural do ar nos espaços inte-

# CAI en EEUU

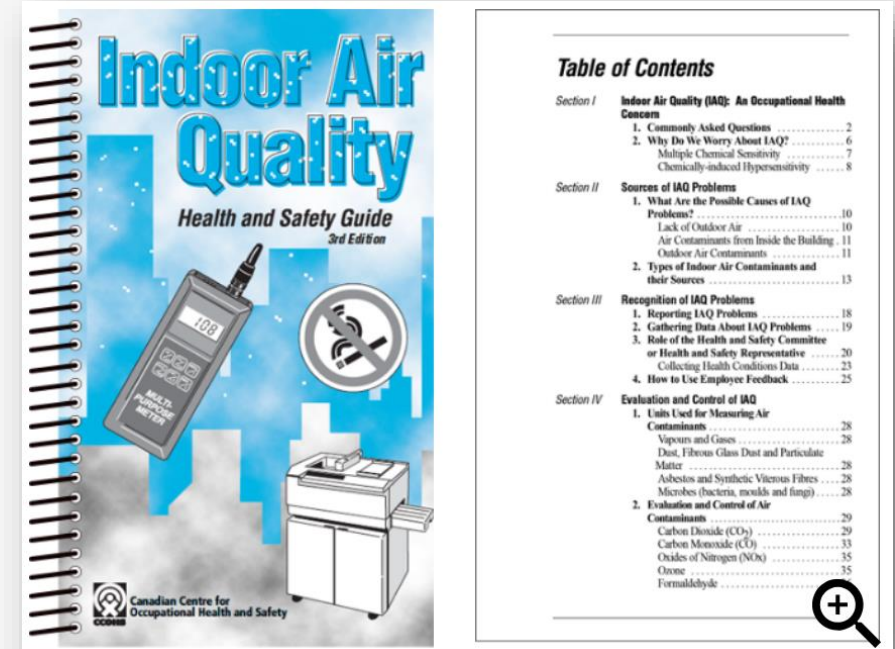


## INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY



# CAI en Canadá

- Muchas jurisdicciones canadienses no tienen una legislación específica que se ocupe de los problemas de calidad del aire interior.
- En ausencia de tal legislación, se aplica la "cláusula de obligación general".
- La cláusula establece que un empleador debe proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable. Por lo tanto, asegurarse de que el aire sea de buena calidad es un deber del empleador.
- Varias organizaciones \* han publicado pautas recomendadas para la calidad del aire interior.



# CAI en Canadá

- El Gobierno de Canadá ha preparado una serie de publicaciones sobre la calidad del aire Interior.
- En los Estados Unidos, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) ha recopilado información sobre la calidad del aire interior.
- La IAQ está implícita en la mayoría de los códigos de construcción como criterios de diseño y operación.
- Los códigos de construcción en Canadá y EE. UU. generalmente se refieren a la Norma 62.1-2010 (ASHRAE).

Inspection Checklist	
Inspector(s)	
Location/Department:	
Date:	
<input checked="" type="checkbox"/> Satisfactory <input checked="" type="checkbox"/> Unsatisfactory, requires attention	
<b>GENERAL OBSERVATIONS</b> <b>Walls, Ceilings and Floors</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Walls, ceilings and windows free of mould</li><li><input type="checkbox"/> Indoor plants free of mould and odour</li><li><input type="checkbox"/> Flat surfaces dust free</li><li><input type="checkbox"/> Thermostats in enclosed offices</li><li><input type="checkbox"/> Cleanliness of shower facilities and washrooms</li></ul> <b>Open-Concept Offices - cubicles</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Screen heights (max. 1.5 metres)</li><li><input type="checkbox"/> Screens do not touch floor</li></ul> <b>Diffusers</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Diffusers are unobstructed</li><li><input type="checkbox"/> Diffuser condition (mould, dust, dirt)</li></ul> <b>Air Exhaust Louvers</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Louvers are unobstructed</li><li><input type="checkbox"/> Louver condition clean (mould, dirt, dust)</li></ul> <b>Pollutant Sources (~3 metres from work areas)</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Photocopiers</li><li><input type="checkbox"/> Chemical storage/handling area</li><li><input type="checkbox"/> Smoking room</li><li><input type="checkbox"/> Paper storage and handling areas</li><li><input type="checkbox"/> Number of building occupants</li></ul> <b>CARBON MONOXIDE (CO) SOURCES</b> <p>Air does not enter building from:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> parking garage</li><li><input type="checkbox"/> loading dock</li><li><input type="checkbox"/> other (describe)</li></ul> <b>Condition/location of indoor CO sources:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> gas stoves, heating and other appliances</li><li><input type="checkbox"/> gas fired heating system</li><li><input type="checkbox"/> free standing gas heaters</li><li><input type="checkbox"/> other (describe)</li></ul>	<b>VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS</b> <p>Cleanliness/condition/location of:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> chemical laboratories</li><li><input type="checkbox"/> chemical storage areas</li><li><input type="checkbox"/> new plywood, particle board shelving</li></ul> <b>CIGARETTE SMOKE</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Smoking policy in place/enforced</li></ul> <b>VENTILATION SYSTEM (HVAC)</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Adequate outdoor air intake</li><li><input type="checkbox"/> Air intake clear of pollution sources</li><li><input type="checkbox"/> Cleanliness of ducts and plenum</li><li><input type="checkbox"/> Ventilation shut-down (nightly/weekends)</li><li><input type="checkbox"/> Air filter condition</li></ul> <b>HUMIDIFIERS</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Pans and wetting media are free of slime</li><li><input type="checkbox"/> Ducts free of mould</li><li><input type="checkbox"/> Fans free of hard water deposits</li><li><input type="checkbox"/> Volatile chemicals used for humidifiers</li></ul> <b>AIR CONDITIONING SYSTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Condensate trays free of slime</li><li><input type="checkbox"/> Cooling coils free of slime</li><li><input type="checkbox"/> Absence of mouldy odours</li></ul> <b>GENERAL MAINTENANCE, DESIGN</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Windows can be opened</li><li><input type="checkbox"/> Alterations to ventilation system</li><li><input type="checkbox"/> Number of occupants in area</li><li><input type="checkbox"/> Usage/condition of carpeting</li><li><input type="checkbox"/> Work areas repainted</li><li><input type="checkbox"/> Presence of odours</li></ul>



# CAI en Hong Kong

 環境保護署  
ENVIRONMENTAL  
PROTECTION DEPARTMENT

 HKAS  
HKIAA

**Indoor Air Quality Certificate  
(Excellent Class)**  
室內空氣質素檢定證書《卓越級》

Valid period: \_\_\_\_\_ to \_\_\_\_\_  
有效日期: \_\_\_\_\_ 到 \_\_\_\_\_

I hereby certify that the indoor air quality of the following location(s) has fully complied with the Excellent Class of the Indoor Air Quality Objectives.  
本人證明下列地點的室內空氣質素完全符合「卓越級」室內空氣質素指標。

Name of building: \_\_\_\_\_  
建築物名稱: \_\_\_\_\_  
Address: \_\_\_\_\_  
地址: \_\_\_\_\_

Certified location(s): \_\_\_\_\_  
已檢定地點: \_\_\_\_\_

Approved HKIAS IAQ Signatory  
香港認可審核室內空氣質素簽署人員

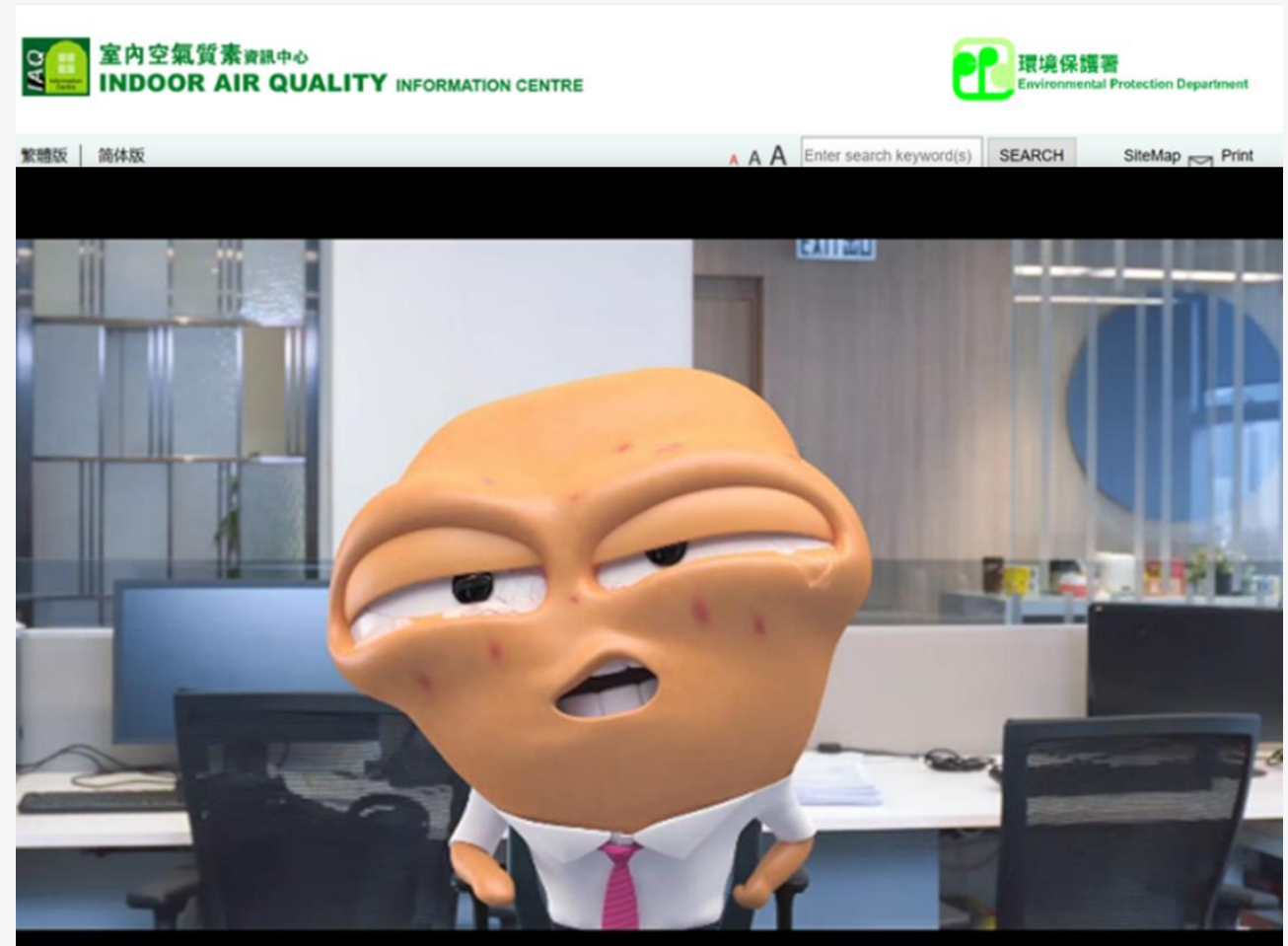
Name: \_\_\_\_\_  
姓名: \_\_\_\_\_  
IAQ Certificate Issuing Body: \_\_\_\_\_  
室內空氣質素證書發證機構: \_\_\_\_\_  
Signature: \_\_\_\_\_  
簽署: \_\_\_\_\_  
Date of issue: \_\_\_\_\_  
簽發日期: \_\_\_\_\_  
Certificate No.: \_\_\_\_\_  
證書編號: \_\_\_\_\_

Organiser/Chair: \_\_\_\_\_  
籌辦/主席: \_\_\_\_\_

(This certificate is issued based on the results of the HKIAS endorsed inspection report no. \_\_\_\_\_)  
(此證書是根據香港檢驗機構認可計劃檢驗報告編號 \_\_\_\_\_ 而發出)

Indoor Air Quality Certification Scheme for Offices and Public Places  
辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃

 Indoor Air Quality Information Centre  
室內空氣質素資訊中心













# CAI en Hong Kong













室內空氣質素資訊中心

INDOOR AIR QUALITY INFORMATION CENTRE

Pollutant	Sources	Improvement Measures
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	 Exhalation from people	 Ensure sufficient fresh air supply
Carbon monoxide (CO)	 Gas burning	 Provide local exhaust
Ozone (O <sub>3</sub> )	 Photocopying machine	 Use photocopying machine with built-in ozone filter
Respirable Suspended Particulates (RSP)	 Dust	 Use Air Filter
Environment tobacco smoke (ETS)	 Smoking	 Adopt no-smoking policy

## Elementary Game 1: Hit the pollutants

[Home](#) > [IAQ Kids Website](#) > [Elementary Game \(Age 12 or below\)](#) >

Pollutant	Sources	Improvement Measures
Formaldehyde (HCHO)	 Furnishing materials or furniture	 Air-out furniture
Radon (Rn)	 Building material containing granite	 Apply wall paper
Nitrogen dioxide (NO <sub>2</sub> )	 Gas burning	 Provide local exhaust
Total volatile organic compounds (TVOC)	 Solvent-based paint	 Use water-based paint
Airborne bacteria	 Dirty air filter	 Clean/replace filter regularly

# CAI en Brasil



O que você procura?



## LEY N ° 13.589, DE 4 DE ENERO DE 2018.

Mensaje de veto

Prevé el mantenimiento de instalaciones y equipos para sistemas de aire acondicionado.

DN

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Quisiera informarle que el Congreso Nacional decreta y sanciona la siguiente Ley:

Art. 1 Todos los edificios de uso público y colectivo que tengan ambientes de aire interior acondicionados artificialmente deben contar con un Plan de Mantenimiento, Operación y Control - PMOC respectivos sistemas HVAC, con el objetivo de eliminar o minimizar los riesgos potenciales para la salud de los ocupantes.

INICIO

§ 1 Esta Ley también se aplica a los ambientes climatizados de uso restringido, como los de producción, laboratorio, hospital y otros procesos, que deben cumplir con normativas específicas.

§ 2 (VETO).

Art. 2 Para los efectos de esta Ley, se adoptan las siguientes definiciones:

I - Ambientes aclimatados artificialmente: espacios delimitados físicamente, con sus propias dimensiones e instalaciones, sometidos al proceso de aclimatación mediante equipos;

II - Sistemas HVAC: conjunto de instalaciones y procesos utilizados para obtener, mediante el aire, adecuadas para el bienestar de los ocupantes; y

III - mantenimiento: actividades de carácter técnico o administrativo encaminadas a preservar las condiciones de climatización, garantizando las condiciones de buena calidad del aire interior.

- Resolución ANVISA 09/2003: estándares de referencia de QAI
- Ley 13589/18:
- Ordenanza PMOC 3523/98 MS:
- Ordenanza PMOC 3523/98 - Anexo I: Acciones del PMOC
- Ley 8080/90: acciones y servicios de salud
- Ley 6437/77: infracciones (texto original)
- Ley 6437/77 artículos y adiciones + MP 2190-34 / 01: sanciones por infracciones de salud

## CAI en Chile

- En Chile, se utiliza como referencia la norma americana ASHRAE 62.1 para definir la ventilación adecuada que debe tener cada edificio según sea su destino final - hospital, centro comercial, oficina u otro.
- En base a esa norma los proyectistas trabajan para dar una buena ventilación a los recintos, ya que define las tasas mínimas de ventilación y los niveles de calidad del aire interior para reducir efectos adversos en la salud.
- No cuenta con una normativa que regule la implementación de los sistemas de ventilación, climatización y refrigeración de un edificio.
- Existe el **decreto N.º 594 del Ministerio de Salud** que define las tasas de ventilación en lugares de trabajo, dando solo parámetros generales.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile  Legislación chilena 

Tipo Norma	:Decreto 594
Fecha Publicación	:23-04-2000
Fecha Promulgación	:15-09-1999
Organismo	:MINISTERIO DE SALUD
Título	:APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BASICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO
Tipo Versión	:Última Versión De : 20-06-2019
Inicio Vigencia	:20-06-2019
Id Norma	:167766
Ultima Modificación	:20-JUN-2019 Decreto 10
URL	: <a href="https://www.leychile.cl/N?i=167766&amp;f=2019-06-20&amp;p=">https://www.leychile.cl/N?i=167766&amp;f=2019-06-20&amp;p=</a>

APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BASICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Núm. 594.- Santiago, 15 de septiembre de 1999.- Visto: lo dispuesto en los artículos 2°, 9 letra c) y en el Libro Tercero, Título III, en especial en el artículo 82, del Código Sanitario, aprobado por Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1967, del Ministerio de Salud; en los artículos 65 y 68 de la ley N° 16.744; en los artículos 4° letra b)



# CAI en Colombia

## Norma sobre calidad del aire en edificios está en revisión

Aunque el alcance del documento es para todo tipo de construcciones, los hospitales tienen características particulares, que obligan a que su implementación sea prioritaria.

f FACEBOOK

✉ ENVIAR

🐦 TWITTER



Afíliese aquí Usuarios Buscar Publicaciones Actualización profesional Apoyo a la práctica Actualidad y

Centro Felicidad de Chapinero llevará cultura y recreación a los bogotanos

📄 “La calidad del aire es un problema de salud pública” afirma Acaire

**Bogotá, Colombia.** De acuerdo con el Departamento de Planeación Nacional, en 2015 se presentaron 10.527 fallecimientos relacionados con la polución del aire urbano y 2.286 debido a la contaminación del espacio interior en casas y establecimientos.

Está comprobado que la calidad del aire en construcciones comerciales, industriales o residenciales es determinante en el buen desempeño de los seres humanos porque les permite trabajar con mayor eficiencia, aprender más y evitar contagios y enfermedades que se han convertido en el común denominador de la sociedad actual.

Al respecto, la Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración, ACAIRE, sostiene que en el país hay “edificios enfermos”, con grandes carencias de aire puro que trasladan sus virus a las personas que los habitan.

POR: PORTAFOLIO • ABRIL 10 DE 2018 - 09:14 P.M.

# A

través del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), se está impulsando una norma en Colombia –de obligatorio cumplimiento–, que busca asegurar estándares de calidad en los sistemas de aire acondicionado de las construcciones.

- Al 2018, en Colombia solo tienen un reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE.
- Desde hace varios años, buscan contar con una norma sobre Calidad de aire en edificios
- Se asociaron con España y Brasil, para desarrollar una norma Iberoamericana, que se promulgo el 2019



**NibF 500001**  
NORMA IBEROAMERICANA  
FAIAR DE CONTROL  
DE CALIDAD DE AIRE  
EN INTERIORES EN EDIFICIOS

AGOSTO 2019