

Aparatos de protección respiratoria - Equipos purificadores - Requisitos, ensayos, marcado - Parte 2: Filtros contra gases y filtros mixtos

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

La norma NCh1285/2 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización y en su estudio participaron los organismos y las personas naturales siguientes:

Asociación Chilena de Seguridad, AChS

CODELCO Chile, División El Teniente
Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers S.A.

Instituto de Investigaciones y Control, IDIC

Instituto de Salud Pública, ISP

Instituto de Seguridad del Trabajo, IST, Viña del Mar

Instituto Nacional de Normalización, INN

M.S.A. de Chile Ltda.

Mutual de Seguridad. C.Ch.C.

North Safety Products

PROSEG Ltda.

Refinería de Petróleo Concón S.A

Safety Service

Servicio Nacional de Geología y Minería

3 M de Chile

Juan Carlos Lizama V.

Luis Sepúlveda V.

Oswaldo Morales M.

Daniel Cifuentes C.

Miguel A. Burgos S.

Florín Moreno Z.

Daniel Cifuentes C.

M. Esther Palomero M.

Haydée Aceituno M.

Juan Carlos Astaburuaga

Miguel Arana B.

Jorge R. Jarry

Santiago Smart M.

Gabriel Corvalán P.

Marianella García O.

Sergio Oyarzún C.

Rafael Félix T.

NCh1285/2

Esta norma se estudió para actualizar la norma NCh1285/2.Of77 *Protección personal - Respiradores protectores contra gases tóxicos - Requisitos*.

Para el estudio de esta norma se tomó como referencia la norma española UNE 81-285-91 (EN 141) *Equipos de protección respiratoria - Filtros contra gases y filtros mixtos - Requisitos, ensayos, marcado*.

Esta norma anula y reemplaza la norma NCh1285/2.Of77 *Aparatos de protección respiratoria – Equipos purificadores – Requisitos, ensayos, marcado – Parte 2: Filtros contra gases y filtros mixtos*, declarada Oficial de la República por Decreto N°015 del Ministerio de Salud de fecha 21 de Enero de 1977, publicado en el Diario Oficial N°29.693 del 24 de Febrero de 1977.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 27 de Marzo de 1997.

Esta norma ha sido declarada Norma Chilena Oficial de la República por Decreto N° 1030 de fecha 28 de Octubre de 1998, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial N° 36.214 del 14 de Noviembre de 1998.

Aparatos de protección respiratoria - Equipos purificadores - Requisitos, ensayos, marcado - Parte 2: Filtros contra gases y filtros mixtos

1 Alcance

1.1 Esta norma especifica los requisitos mínimos que deben cumplir los filtros contra gases y los filtros mixtos.

1.2 Contiene además los métodos de ensayo para verificar la conformidad con los requisitos establecidos en ella.

2 Campo de aplicación

2.1 Esta norma se aplica a los filtros contra gases destinados a ser utilizados en los aparatos de protección respiratoria no asistidos.

2.2 Esta norma se aplica también a los filtros mixtos, en lo que a gases y vapores se refiere, para verificar la protección que ofrecen contra los contaminantes químicos.

2.3 Esta norma no se aplica a los aparatos para evacuación y a las piezas faciales filtrantes.

3 Referencias

- NCh1285/1 Aparatos de protección respiratoria - Equipos purificadores - Requisitos, ensayos, marcado - Parte 1: Filtros contra partículas.
- NCh2175 Aparatos de protección respiratoria - Vocabulario.
- NCh2278 Aparatos de protección respiratoria - Roscas para piezas faciales - Conexiones por rosca estándar.

4 Definiciones

4.1 filtro contra gases: filtro que retiene gases y/o vapores específicos.

4.2 filtro combinado: filtro contra gases, en cualquier combinación a indicación del fabricante.

4.3 filtro mixto: conjunto de etapas de filtración capaz de retener partículas sólidas y/o líquidas dispersas, así como gases y/o vapores específicos. El filtro mixto puede estar constituido por:

- a) un filtro contra partículas conectado, de acuerdo a diseño del fabricante, a un filtro contra gases; o
- b) un elemento retenedor de partículas, solidario dentro de un mismo cartucho, con un elemento retenedor de gases y/o vapores.

5 Clasificación

De acuerdo con su aplicación y capacidad de protección, los filtros contra gases se clasifican en los tipos y clases que se indican a continuación.

5.1 Tipos de filtro

5.1.1 Los filtros contra gases se clasifican en uno de los tipos indicados en la tabla 1.

Tabla 1 - Tipos de filtros contra gases

Código	Uso *)
GO	Gases y vapores orgánicos
GI	Gases y vapores inorgánicos
GA	Dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos
K	Amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco
Hg-P3	Mercurio
NO-P3	Oxidos de nitrógeno

*) Según indicación del fabricante.

5.2 Clases de filtro

5.2.1 De acuerdo a su capacidad de protección, los filtros contra gases se clasifican en uno de los grupos señalados en la tabla 2.

Tabla 2 - Clases de filtros contra gases

Código	Clase de filtro
1	Baja capacidad
2	Mediana capacidad
3	Alta capacidad

5.2.2 Los filtros de la clase 3 proporcionan una protección superior a los de las clases 2 y 1.

5.2.3 Los filtros de la clase 2 proporcionan una protección superior a los de la clase 1.

5.2.4 *Hg-P3* y *NO-P3*, se denominan filtros especiales y no se clasifican según capacidad de protección.

6 Requisitos

6.1 Generalidades

6.1.1 La conexión entre el o los filtros y la pieza facial debe ser firme y hermética.

6.1.2 La conexión entre el filtro y la pieza facial puede lograrse mediante conexión de tipo permanente, especial, o roscada (estándar o no estándar). Para mayor información sobre conexión estándar, ver NCh2278.

6.1.3 Si el filtro está destinado a ser usado con una pieza facial de dos vías, no deberá ser posible su conexión a una pieza facial de una vía.

6.1.4 El filtro debe ser fácilmente reemplazable sin ayuda de herramientas especiales y debe tener un diseño que impida el montaje incorrecto.

6.1.5 Los filtros especiales deben llevar incorporado un filtro contra partículas, de la clase P-3 (alta eficiencia).

6.1.6 Los filtros mixtos deben satisfacer los requisitos de esta norma, y además el requisito de capacidad de retención que para los filtros contra partículas se estipula en NCh1285/1.

6.1.7 El filtro contra partículas, que compone un filtro mixto o especial, debe estar situado delante del filtro contra gases, considerando el sentido del flujo del aire que ingresa al equipo.

6.1.8 El peso máximo total del o los filtros que se conecten directamente a una media máscara debe ser de 300 g.

NCh1285/2

6.1.9 El peso máximo total del o los filtros que se conecten directamente a una máscara completa debe ser de 500 g.

6.1.10 Si el filtro es una combinación de tipos (ver tabla 1), debe satisfacer los requisitos para cada uno separadamente.

6.2 Materiales

6.2.1 El filtro debe estar hecho de un material adecuado,

6.2.2 El filtro no debe desprender material por efecto del paso del flujo de aire a través de él.

6.3 Vibración

Antes de efectuar los ensayos de resistencia a la respiración y capacidad de protección, el filtro debe ser sometido a un ensayo para simular uso severo, realizado de acuerdo con 7.2.

Después de este ensayo, los filtros no deben presentar defectos mecánicos y deben cumplir con los requisitos de resistencia a la respiración y capacidad de protección.

6.4 Resistencia a la respiración

La resistencia impuesta por el o los filtros al paso del aire debe ser tan baja como sea posible y en ningún caso exceder los valores señalados en la tabla 3, cuando se ensaya de acuerdo con 7.3 de esta norma.

Tabla 3 - Resistencia a la respiración. Filtros contra gases y filtros mixtos

Clase de filtro	Resistencia máxima, mbar ^{*)}	
	a 30 L/min	a 95 L/min
1	1,0	4,0
1-P1	1,6	6,1
1-P2	1,7	6,4
1-P3	2,2	8,2
2	1,4	5,6
2-P1	2,0	7,7
2-P2	2,1	8,0
2-P3	2,6	9,8
3	1,6	6,4
3-P1	2,2	8,5
3-P2	2,3	8,8
3-P3	2,8	10,6
Filtros especiales		
NO-P3	2,6	9,8
Hg-P3	2,6	9,8

NOTA: Para filtros contra partículas P1, P2, y P3, ver NCh1285/1

*) 1 bar = 10^5 N/m² = 100 kPa.
1 mbar = 10 mm columna de agua.

6.5 Capacidad de protección

Cuando los filtros contra gases se ensayan de acuerdo con 7.4, deben satisfacer el o los requisitos que según clasificación, se indican en las tablas 4 ó 5.

Tabla 4 - Capacidad de protección - Filtros del tipo GO, GI, GA y K

Filtro	Gas de ensayo	Capacidad mínima en condiciones de ensayo, g	Tiempo mínimo de saturación en condiciones de ensayo, min
GO-1	CCl_4	15,4	80
GI-1	Cl_2	1,8	20
	H_2S	1,7	40
	HCN #)	0,84	25
	SO_2	1,6	20
GA-1	SO_2	1,6	20
K-1	NH_3	1,05	50
GO-2	CCl_4	38,4	40
GI-2	Cl_2	9,0	20
	H_2S	8,5	40
	HCN #)	4,2	25
	SO_2	8,0	20
GA-2	SO_2	8,0	20
K-2	NH_3	4,2	40
GO-3	CCl_4	115,2	60
GI-3	Cl_2	27,0	20
	H_2S	25,6	60
	HCN #)	11,8	35
	SO_2	23,9	30
	SO_2	23,9	30
GA-3			
K-3	NH_3	12,6	60

#) Aplicable previo acuerdo entre comprador y vendedor.

Tabla 5 - Capacidad de protección - Filtros especiales

Filtro	Gas de ensayo	Capacidad mínima en condiciones de ensayo, g	Tiempo mínimo de saturación en condiciones de ensayo
<i>NO-P3</i>	<i>NO</i>	1,88	20 min
	<i>NO₂</i>	2,87	20 min
<i>Hg-P3</i>	<i>Hg</i>	2,34	100 h

7 Ensayos

7.1 Generalidades

7.1.1 Los ensayos se deben efectuar de manera que el aire de ensayo o el aerosol de ensayo pase horizontalmente a través del filtro.

7.1.2 Los ensayos se deben efectuar sobre un mínimo de tres unidades de muestra; cada una de las cuales, sometida secuencialmente a los ensayos descritos en 7.2; 7.3 y 7.4, debe cumplir con los requisitos estipulados en 6.4 y 6.5.

7.1.3 Los filtros mixtos deben someterse además, al ensayo de capacidad de retención descrito en NCh1285/1.

7.1.4 Cuando el filtro que se ensaya está destinado a ser usado en una pieza facial de una vía, el caudal de ensayo debe ser el indicado en el método de ensayo.

7.1.5 Cuando el filtro que se ensaya está destinado a ser usado en una pieza facial de dos vías, y se ensaya cada filtro separadamente, el caudal de ensayo debe ser la mitad del indicado en el método de ensayo.

7.2 Vibración

7.2.1 Equipo de ensayo

El aparato que se muestra esquemáticamente en la figura 1 consiste en una caja de acero (K), que está fija sobre un pistón con movimiento vertical (S), capaz de ser levantada 20 mm por una leva rotatoria (N) y dejada caer sobre una placa de acero (P) por su propio peso mientras gira la leva. La masa de la caja de acero debe ser superior a 10 kg.

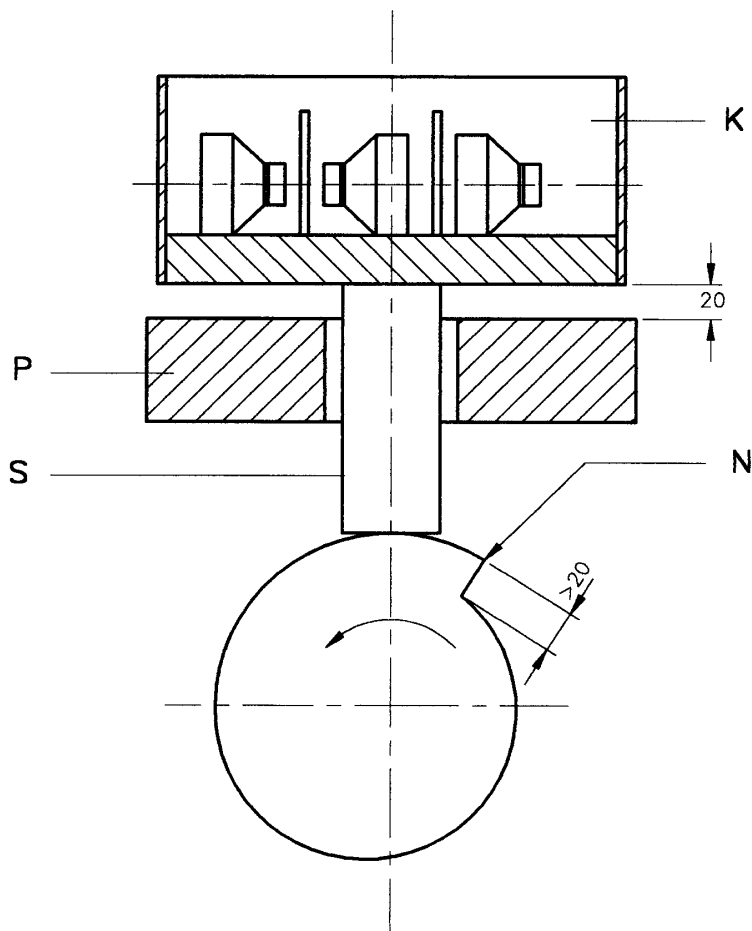


Figura 1 – Equipo para el ensayo de vibración

7.2.2 Procedimiento de ensayo

- Los filtros se deben ensayar en el estado en que se recibieron, sacándolos de sus embalajes aún sellados; los sellos individuales de los filtros se deben retirar previo al inicio del ensayo.
- Los filtros se deben colocar, sobre sus costados, en la caja (K) de manera que no se toquen unos con otros durante el ensayo, permitiendo 6 mm de movimiento horizontal y movimiento vertical libre.
- El aparato de ensayo debe funcionar a una velocidad aproximada de 100 revoluciones por min durante 20 min y un total de 2 000 revoluciones.
- Después del ensayo se debe retirar cualquier material que se haya desprendido del filtro.

7.3 Resistencia a la respiración

Después del ensayo de vibración descrito en 7.2, se conecta el filtro herméticamente por medio de un adaptador al equipo de ensayo.

El ensayo se debe efectuar con un flujo continuo de 30 L/min y 95 L/min, con aire a temperatura ambiente, presión atmosférica normal y una humedad que excluya toda condensación. El valor de la resistencia obtenida se debe corregir teniendo en cuenta el valor añadido por el adaptador, y las condiciones de temperatura y presión a 23°C y 1 bar absoluto.

7.4 Capacidad de protección

7.4.1 Generalidades

- a) El ensayo de capacidad de protección se efectúa después de haber practicado los ensayos de vibración y resistencia a la respiración.
- b) Para obtener la concentración de ensayo especificada y para medir la concentración del aire que sale del filtro, se puede usar cualquier método experimental a condición que esté de acuerdo con los límites siguientes:
 - Concentración de ensayo : $\pm 10\%$ del valor especificado
 - Concentración del aire que sale del filtro : $\pm 20\%$ del valor especificado
- c) El tiempo de saturación obtenido se debe ajustar, cuando sea necesario, a la concentración de ensayo teórica, mediante proporción simple, en función de la concentración real de ensayo.
- d) La capacidad de protección (tiempo mínimo de saturación) se mide en las siguientes condiciones:
 - caudal de ensayo : $30 \pm 0,5$ L/min
 - humedad relativa : $70\% \pm 2\%$
 - temperatura : $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

7.4.2 Condiciones de ensayo

El ensayo de capacidad de protección se debe efectuar en las condiciones especificadas en la tabla 6, para la correspondiente clasificación de filtro.

Tabla 6 - Condiciones de ensayo - Filtros GO, GI, GA, K

Filtro	Gas de ensayo	Concentración del gas de ensayo en el aire		Concentración de saturación ^{*)}
		% vol.	mg/L	ml/m ³
GO-1	CCl_4	0,1	6,4	10
GI-1	Cl_2	0,1	3,0	0,5
	H_2S	0,1	1,4	10
	HCN #)	0,1	1,4	10 ^{**)}
GA-1	SO_2	0,1	2,7	5
K-1	NH_3	0,1	0,7	25
GO-2	CCl_4	0,5	32,0	10
GI-2	Cl_2	0,5	15	0,5
	H_2S	0,5	7,1	10
	HCN #)	0,5	5,6	10 ^{**)}
GA-2	SO_2	0,5	13,3	5
K-2	NH_3	0,5	3,5	25
GO-3	CCl_4	1,0	64,0	10
GI-3	Cl_2	1,0	30,0	0,5
	H_2S	1,0	14,2	10
	HCN #)	1,0	11,2	10 ^{**)}
GA-3	SO_2	1,0	26,6	5
K-3	NH_3	1,0	7,0	25

*) La concentración de saturación es un valor arbitrario y se emplea tan sólo para definir el punto final de la capacidad de protección del filtro. Para determinar el término del ensayo, se debe comparar la concentración obtenida a la salida del filtro con el valor indicado en la columna *Concentración de saturación* para el tipo de filtro que se ensaya.

***) En ocasiones, C_2N_2 (gas cianógeno) puede estar presente en el aire que sale del filtro. La concentración total de ($C_2N_2 + HCN$) no debe exceder los 10 ml/m³ en el momento considerado de saturación.

#) Aplicable previo acuerdo entre comprador y vendedor.

Tabla 7 - Condiciones de ensayo - Filtros especiales

Filtro	Gas de ensayo	Concentración del gas de ensayo en el aire	Concentración de saturación
NO-P3	NO ^{*)}	0,25% vol (3,1 mg/L)	5 ml/m ³ ^{**)}
	NO ₂ ^{*)}	0,25% vol (4,8 mg/L)	5 ml/m ³ ^{**)}
Hg-P3	Hg	1,6 ml/m ³ (13 ± 1 mg/m ³)	0,1 mg/m ³

*) El gas de ensayo debe tener por lo menos un 95% de pureza. Para conseguir esto es necesario utilizar gases comprimidos en cilindros.

**) Tanto NO como NO₂ pueden estar presentes en el aire que sale del filtro. La concentración total de (NO + NO₂) no debe exceder los 5 ml/m³. Se debe emplear un método de detección capaz de diferenciar NO y NO₂.

8 Marcado

8.1 Generalidades

8.1.1 Los filtros contra gases y los filtros mixtos se deben marcar tanto en la unidad de producto, como en el envase o embalaje.

8.1.2 El marcado de la unidad de producto se debe efectuar mediante una etiqueta impresa que se adhiere firmemente alrededor del filtro; la información contenida en la etiqueta debe ser la indicada en 8.2.2, y el color de ella, el que corresponda a las características del filtro.

- a) *filtros contra gases*: del color que corresponda, según la tabla 8, al tipo de filtro;
- b) *filtros combinados*: de los colores que corresponda, según tabla 8, a la combinación de tipos presentes en el filtro;
- c) *filtros mixtos*: de los colores que correspondan a cada uno de los filtros constituyentes:
 - i) *filtro contra gases*: del o los colores que correspondan según tabla 8;
 - ii) *filtro contra partículas*: blanco RAL 9016.

Tabla 8 - Colores para filtros contra gases

Tipo de filtro	Color	Código RAL
GO	Marrón	8012
GI	Gris	7004
GA	Amarillo	1021
K	Verde	6010
NO-P3	Azul-Blanco	5015 - 9016
Hg-P3	Rojo-Blanco	3020 - 9016

8.1.3 Cuando por razones de diseño del filtro no sea posible la aplicación de una etiqueta, se podrá emplear cualquier medio de marcado que permita indicar, a lo menos, la información señalada en 8.2.2 letras a), b) y c).

8.1.4 El marcado del envase o embalaje se debe efectuar mediante etiqueta o impresión directa sobre la caja o cubierta.

8.2 Información

8.2.1 La información proporcionada, sobre la unidad de producto o sobre el envase o embalaje, debe figurar en idioma español, presentar caracteres con tipografía y colores fácilmente visibles y legibles, y ser tan duradera como sea posible.

8.2.2 La información proporcionada en la etiqueta de la unidad de producto debe incluir:

- a) Nombre, razón social o marca registrada del fabricante o importador.
- b) Código de identificación del producto.
- c) Tipo y clase de filtro, según tablas 1 y 2 de esta norma.
- d) La expresión *Ver uso y limitaciones*.
- e) La advertencia *No usar en ambientes donde la concentración de oxígeno sea inferior a la indicada en la legislación vigente*.

NOTA - El producto importado que no pueda cumplir con el requisito de marcado de la unidad de producto (8.1.2), deberá rotularse, mientras no exista una norma nacional aplicable, mediante una etiqueta firmemente adherida al envase individual; el color de la etiqueta corresponderá a lo indicado en 8.1.2 y la información contenida en ella, a lo indicado en 8.2.2.

8.2.3 La información proporcionada en el envase o embalaje debe incluir:

- a) Nombre, razón social o marca registrada del fabricante o importador.
- b) Código de identificación del producto.

- c) Tipo y clase de filtro, según tablas 1 y 2 de esta norma.
- d) País de fabricación.
- e) Cantidad de unidades.
- f) La expresión *Limitaciones* acompañada de las siguientes indicaciones:
 - No ofrece protección frente a contaminantes cuya concentración es desconocida.
 - No ofrece protección en ambientes confinados.
 - Para otras limitaciones remítase a las indicadas por el fabricante en las *Instrucciones de uso del equipo*.
- g) Recomendaciones de almacenamiento y mantención, como por ejemplo:
 - Al sacar de su envase mantener en un lugar seco y libre de contaminantes.
- h) Cualquier otra información que el fabricante estime necesario proporcionar al usuario.

9 Instrucciones de uso

9.1 Las instrucciones de uso deben acompañar todos los paquetes de venta que lleguen al mercado, incluso los más pequeños.

9.2 Las instrucciones de uso deben figurar en idioma español, y contener toda la información necesaria para las personas calificadas y entrenadas, sobre:

- Indicaciones relativas al tipo de filtro y uso al que está destinado (ver tabla 1).
- Indicación de la clase según capacidad de protección, señalando código y denominación (ver tabla 2).
- Nombre del equipo(s) para el(los) cual(es) se ha diseñado el filtro.
- Recomendaciones para la inspección visual previa al uso.
- Recomendaciones para la instalación del filtro en la pieza facial, y verificación del ajuste del conjunto.
- Mantenimiento durante el uso.
- Almacenamiento.

9.3 Si fuera de utilidad, se podrían añadir ilustraciones, números de las partes correspondientes, marcado, etc.

NCh1285/2

9.4 Cuando proceda, se deben proporcionar avisos o advertencias para resolver eventuales problemas.

En el caso de filtros especiales, el fabricante debe informar el tiempo de funcionamiento correcto a una concentración especificada en el mismo rótulo.

Aparatos de protección respiratoria - Equipos purificadores - Requisitos, ensayos, marcado - Parte 2: Filtros contra gases y filtros mixtos

Respiratory protective devices - Filtering devices - Requirements, testing, marking - Part 2: Gas filters and mixed filters

Primera edición : 1997
Reimpresión : 1999

Descriptores: *medidas de seguridad, dispositivos de seguridad, respiradores, protección contra gases, requisitos*

CIN 13.340.30

COPYRIGHT © : INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN * Prohibida reproducción y venta *
Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile
Casilla : 995 Santiago 1 - Chile
Teléfonos : + (56 2) 441 0330 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0425
Telefax : + (56 2) 441 0427 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0429
Internet : inn@entelchile.net
Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)
