



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 440:1984
Primera revisión

COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS.

Primera Edición

PIPING IDENTIFICATION COLORS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tubería, identificación, colores.
SG 02.01-404
CDU: 621.643:535.653.8
CIU: 3819
ICS: 13.100:01.070

**Norma Técnica
Ecuatoriana**

COLORES DE IDENTIFICACION DE TUBERIAS

**NTE INEN
440:1984
Primera revisión**

1. OBJETO

1.1 Esta norma define los colores, su significado y aplicación, que deben usarse para identificar tuberías que transportan fluidos, en instalaciones en tierra y a bordo de barcos.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica según la importancia de las tuberías que se marcará y a la naturaleza del fluido, de acuerdo a una de las modalidades siguientes:

2.1.1 Solamente por los colores de identificación (ver numeral 4.2).

2.1.2 Mediante el color de identificación y nombre del fluido.

2.1.3 Mediante el color de identificación, nombre del fluido, indicaciones de código (ver 4.3).

3. TERMINOLOGIA

3.1 Color de identificación. Cualquiera de los definidos en esta norma utilizados para tuberías.

3.2 Tubo/tubería. Para efectos de esta norma, cualquier conducto para fluidos con su recubrimiento exterior, incluyendo accesorios, válvulas, etc.

3.3 Fluido. Para efectos de esta norma, toda sustancia líquida o gaseosa que se transporta por tuberías.

3.4 Otros términos aplicables a esta norma se definen en la Norma INEN 439.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Clasificación de los fluidos

4.1.1 Los fluidos transportados por tuberías se dividen, para efectos de identificación, en diez categorías, a cada una de las cuales se le asigna un color específico, según la Tabla 1.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tubería, identificación, colores

TABLA 1. Clasificación de fluidos.

FLUIDO	CATEGORIA	COLOR
Agua	1	verde
Vapor de agua	2	gris-plata
Aire y oxígeno	3	azul
Gases combustibles	4	amarillo ocre
Gases no combustibles	5	amarillo ocre
Ácidos	6	anaranjado
Álcalis	7	violeta
Líquidos combustibles	8	café
Líquidos no combustibles	9	negro
Vacío	0	gris
Agua o vapor contra incendios	-	rojo de seguridad
GLP (gas licuado de petróleo)	-	blanco

4.2 Colores de identificación

4.2.1 Definición

4.2.1.1 Los colores de identificación para tuberías se definen en la Tabla 2, en función de las coordenadas cromáticas CIE y el factor de luminancia (β), y se incluye una muestra de cada color.

4.2.2 Aplicación de los colores de identificación.

4.2.2.1 El color de identificación indica la categoría a la que pertenece el fluido conducido en la tubería. Se aplicará según una de las modalidades:

- a) sobre la tubería en su longitud total,
- b) sobre la tubería como banda (mínimo 150 mm de longitud dependiendo del diámetro del tubo).


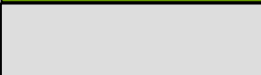



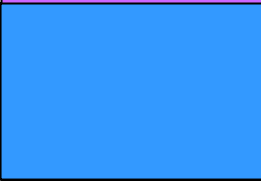


4.2.2.2 La aplicación del color puede efectuarse por pintado o mediante bandas adhesivas alrededor del tubo.

4.2.2.3 En caso de usarse bandas, el color decorativo o protector de la tubería no deberá ser ninguno de los colores de identificación.

4.2.2.4 En caso de no pintarse la tubería totalmente, las bandas con el color de identificación deberán situarse en todas las uniones, a ambos lados de las válvulas, en dispositivos de servicio, tapones, penetraciones en paredes, y otros sitios donde tenga sentido la identificación del fluido.

(Continúa)

TABLA 2. Definición de los colores de identificación.

COLOR	COORDENADAS CIE	MUESTRA
verde	$y > -0,1 x + 0,412$ $y > 2,8 x - 0,052$ $y < 0,474 - 0,1 x$ $x > 0,357 - 0,15 y$ $0,09 < \beta < 0,17$	
gris-plata	$\beta > 0,50$	
café	$x > 0,545 - 0,35 y$ $y > 0,19 x + 0,257$ $x < 0,588 - 0,25 y$ $y < 0,39 x + 0,195$ $0,09 < \beta < 0,17$	
amarillo ocre	$y > 0,840 - 1,07 x$ $y > 0,77 x + 0,075$ $y < 0,823 - 0,94 x$ $y < x + 0,006$ $0,30 < \beta < 0,45$	
violeta	$y < 0,17 x + 0,223$ $y < 2,6 x - 0,49$ $y > 0,25 x + 0,185$ $y > 7 x - 1,854$ $0,36 < \beta < 0,50$	
azul	$y < 0,550 - x$ $y < 0,64 x + 0,118$ $y > 0,994 - 3 x$ $y > 0,94 x + 0,024$ $0,36 < \beta < 0,50$	
anaranjado	$y > 0,380$ $y > 0,204 + 0,362 x$ $x < 0,669 - 0,294 y$ $0,224 < \beta$	
gris	$\beta > 0,75$	

4.2.2.5 El cuerpo y órganos de accionamiento de las válvulas pueden pintarse también con el color de identificación.

4.3 Indicaciones de código

4.3.1 El fluido transportado por una tubería queda identificado por el color, en cuanto a la categoría y por el nombre del fluido (ver Tabla 1).

[[

(Continúa)

4.3.1.1 Adicionalmente se podrá identificar el fluido mediante:

- a) fórmula química,
- b) número de identificación según la Tabla 3.

4.3.1.2 El número de identificación de la Tabla 3 consta del número que indica la categoría de fluido y, además, especifica con la segunda cifra la naturaleza exacta del fluido. La numeración a continuación del punto podrá ampliarse en caso de necesidad interna de cada usuario. Deberá, sin embargo, respetarse los significados ya asignados a los números que se incluyen en la Tabla 3.

TABLA 3. Números característicos para identificación de fluidos en tuberías.

No.	CLASE DE FLUIDO
1	AGUA
1.0	Agua potable
1.1	Agua impura
1.3	Agua utilizable, agua limpia
1.4	Agua destilada
1.5	Agua a presión, cierre hidráulico
1.6	Agua de circuito
1.7	Agua pesada
1.8	Agua de mar
1.9	Agua residual
1.10	Agua de condensación
2	VAPOR DE AGUA
2.0	Vapor de presión nominal hasta 140 kPa .
2.1	Vapor saturado de alta presión
2.2	Vapor recalentado de alta presión
2.3	Vapor de baja presión
2.4	Vapor sobrecalentado
2.5	Vapor de vacío (con presión absoluta)
2.6	Vapor en circuito
2.7	
2.8	
2.9	Vapor de descarga
3	AIRE Y OXIGENO
3.0	Aire fresco
3.1	Aire comprimido (indicar la presión)
3.2	Aire caliente
3.3	Aire purificado (acondicionado)
3.4	
3.5	
3.6	Aire de circulación, aire de barrido
3.7	Aire de conducción
3.8	Oxígeno
3.9	Aire de escape
4	GASES COMBUSTIBLES - INCLUSO GASES LICUADOS
4.0	Gas de alumbrado
4.1	Acetileno
4.2	Hidrógeno y gases conteniendo H ₂
4.3	Hidrocarburos y sus derivados
4.4	Monóxido de carbono y gases conteniendo CO
4.5	Gases de mezcla (gases técnicos)
4.6	Gases Inorgánicos. NH ₃ ; H ₂ S
4.7	Gases calientes para fuerza motriz
4.8	Gas licuado de petróleo (GLP) (ver nota 1)
4.9	Gases de escape combustible

} con indicación de la presión y/o de la temperatura

NOTA 1. GLP en estado gaseoso se identifica con el color amarillo; en estado líquido con el color blanco. El número característico es en todo caso el 4.8.

(Continúa)

(Continuación de Tabla 3)

No.	CLASE DE FLUIDO
5	GASES NO COMBUSTIBLES - INCLUSO GASES LICUADOS
5.0	Nitrógeno y gases conteniendo nitrógeno
5.1	Gases inertes
5.2	Dióxido de carbono y gases conteniendo CO ₂
5.3	Dióxido de azufre y gases conteniendo SO ₂
5.4	Cloro y gases conteniendo cloro
5.5	Otros gases inorgánicos
5.6	Mezclas de gases
5.7	Derivados de hidrocarburos (halogenados y otros)
5.8	Gases de calefacción no combustibles
5.9	Gases de escape no combustible
6	ACIDOS
6.0	Ácido sulfúrico
6.1	Ácido clorhídrico
6.2	Ácido nítrico
6.3	Otros ácidos inorgánicos
6.4	Ácidos orgánicos
6.5	Soluciones salinas ácidas
6.6	Soluciones oxidantes
6.7	
6.8	
6.9	Descarga de soluciones ácidas
7	ÁLCALIS
7.0	Sosa cáustica
7.1	Agua amoniacal
7.2	Potasa cáustica
7.3	Lechada de cal
7.4	Otros líquidos inorgánicos alcalinos
7.5	Líquidos orgánicos alcalinos
7.6	
7.7	
7.8	
7.9	Descarga de soluciones alcalinas
8	LÍQUIDOS COMBUSTIBLES
8.0	} (ver nota 2)
8.1	
8.2	
8.3	
8.4	Grasas y aceites no comestibles
8.5	Otros líquidos orgánicos y pastas
8.6	Nitroglicetina
8.7	Otros líquidos; también metales líquidos
8.8	Grasas y aceites comestibles
8.9	Combustibles de descarga
9	LÍQUIDOS NO COMBUSTIBLES
9.0	Alimentos y bebidas líquidas
9.1	Soluciones acuosas
9.2	Otras soluciones
9.3	Maceraciones acuosas (malta remojada)
9.4	Otras maceraciones
9.5	Gelatina (cola)
9.6	Emulsiones y pastas
9.7	Otros líquidos
9.8	
9.9	Descarga no combustible
NOTA 2. Números característicos reservados para líquidos inflamables cuya clasificación se establece en la Norma INEN 1 076	

(Continúa)

(Continuación de Tabla 3)

No.	CLASE DE FLUIDO
0	VACIO
0.0	Vacío industrial - de presión atmosférica a 600 Pa
0.1	Vacío técnico - de 600 Pa a 0,133 Pa
0.2	Alto vacío - Inferior a 0,133 Pa
0.3	
0.4	
0.5	
0.6	
0.7	
0.8	
0.9	Ruptura de vacío

4.4 Indicaciones adicionales

4.4.1 En caso pertinente, deberán identificarse, además, las siguientes características del fluido transportado o de las tuberías:

- presión en pascales,
- temperatura en grados centígrados,
- otros parámetros propios del fluido (acidez, concentración, densidad, etc.),
- radiactividad, mediante el símbolo normalizado (ver INEN 439),
- peligro biológico, mediante el símbolo normalizado (ver INEN 439),
- otros riesgos, mediante símbolos y colores de seguridad normalizados, (inflamabilidad, baja altura de la tubería, toxicidad, etc.) (ver INEN 439).

4.5 Aplicación de indicaciones de código e indicaciones adicionales

4.5.1 La señalización de las indicaciones de código según 4.3 y de las indicaciones adicionales según 4.4 se efectuarán, según convenga, de acuerdo a una de las modalidades siguientes:

- sobre la tubería,
- sobre placas rectangulares o cuadradas adosadas a la tubería, normalizadas por el INEN o modificadas según figura 1. (Ver Norma INEN 878)



FIGURA 1. Rótulos para la identificación de fluidos.

4.5.2 Las indicaciones escritas sobre la tubería o sobre las placas deben ser claramente legibles en idioma español, pintadas en color de contraste sobre el color de identificación de la tubería.

4.5.3 Los caracteres escritos deben corresponder con los normalizados en el Código INEN 2, Código de Práctica para Dibujo Técnico Mecánico.

4.5.4 Las indicaciones sobre la tubería tendrán las alturas mínimas de acuerdo al diámetro del tubo, según se establece en la Tabla 4.

(Continúa)

TABLA 4. Tamaño de la escritura según el diámetro de la tubería (mm).

Diámetro de tubería (mm)	Hasta						más de
	30	60	80	130	160	240	240
Altura de la escritura (mm)	12,5	20	25	40	50	63	100

4.5.5 El tamaño de los rótulos, tanto rectangulares como cuadrados, así como de la escritura que debe utilizarse en los mismos, se escogerá de modo que se cumpla la condición establecida en la Norma INEN 439.

4.5.6 Las indicaciones mediante símbolos de seguridad, en especial la indicación de radiación ionizante y la indicación de peligro biológico se aplicarán como sigue:

- a) para tuberías de diámetro menor a 50 mm, solamente mediante placas que lleven la señal de seguridad,
- b) para tuberías con diámetro desde 50 mm en adelante, mediante placas que lleven la señal de seguridad o por aplicación directa de la señal sobre la tubería.

4.5.7 En todo caso, la señal de seguridad debe colocarse inmediatamente a la zona con el color de identificación y no debe interferir con otras indicaciones, ya sea en placas o sobre la tubería.

4.5.8 Los símbolos de seguridad pueden incluirse en las placas que llevan las indicaciones escritas, no debiendo interferir con éstas.

4.5.9 Las indicaciones mediante colores de seguridad se aplicarán de tal modo que no interfieran con otras indicaciones ni con el color de identificación (indicación de tuberías a baja altura, por ejemplo).

4.6 Dirección de flujo

4.6.1 La dirección de flujo se indicará mediante flechas pintadas con uno de los colores de contraste sobre la tubería, cuando el color de identificación y las indicaciones han sido aplicados sobre la tubería. En caso de utilizarse placas, se indicará la dirección de flujo por modificación del rectángulo básico, según la figura 1.

4.6.2 Para sistemas de circuito cerrado se indicarán el flujo y retorno, mediante las palabras *Flujo* y *Retorno* o mediante las abreviaciones F y R, respectivamente.

4.7 Las tuberías destinadas a transportar agua, vapor u otros fluidos utilizados para la extinción de incendios, se identificarán en toda su longitud mediante el color rojo de seguridad, incluyendo accesorios y válvulas (ver INEN 439).

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

- INEN 439 *Colores, señales y símbolos de seguridad.*
INEN 878 *Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones.*
INEN 1 076 *Clasificación e identificación de sustancias peligrosas.*
- *Código de práctica para Dibujo Técnico Mecánico.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

SMS 741. *Markning av gas-vatske-och Ventilationsinstallationer.* Sveriges Standardiseringskommission. Estocolmo, 1975.

BS 1710. *Identification of pipelines.* British Standards Institution. Londres, 1971.

IRAM 2507 *Colores de Seguridad para la identificación de cañerías y la demarcación de lugares de trabajo.* Gas del Estado - Buenos Aires - 1970.

ISO R 508. *Identification color for pipes conveying fluids in liquid or gaseous condition in land installations and on board ships.* International Organization for Standardization. Ginebra, 1966.

NORVEN 96-3-65. *Colores de identificación para tuberías que conduzcan fluidos.* Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1965.

DIN 2403. *Kennzeichnung van Rohrleitungen nach dem Durchflusstoff.* Deutsches Institut für Normung. Berlín, 1965.

ANSI A 13.1-1956. *Scheme for the identification of piping systems.* American National Standards Institute, Inc. Nueva York, 1956.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 440 Primera revisión	TÍTULO: COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS	Código: SG 02.01-404
---	--	--------------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 19	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1979-12-10 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 1374 de 1980-11-11 publicado en el Registro Oficial No. 321 de 1980-11-21 Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: Fecha de iniciación: Integrantes del Subcomité Técnico:	Fecha de aprobación: 1982-06-30
--	---------------------------------

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Dr. Miguel Landivar
 Ing. Efraín Jaramillo
 Ing. Juan Carrión
 Sr. Camilo Herrera
 Dr. Hernán Miño
 Ing. Gonzalo Estrella
 Ing. Marco Santillán
 Ing. José Salinas
 Ing. Ángel Vargas
 Ing. Ángel Avilés

 Ing. Ángel Costales
 Ing. Rubén Cueva
 Ing. Edwin Troya
 Ing. Sixto Cadena

IESS
 IESS
 EEQ
 EEQ
 CENDES
 CEPE
 CEPE
 LIFE
 ESPOL
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 TECNOLOGICAS (G)
 DINE
 DINE
 SECAP
 INEN

Otros trámites: Esta NTE INEN 440:1984 (Primera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 440: 1979

♦⁹ La NTE INEN 440:1984 (Primera Revisión), sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA a VOLUNTARIA**, según Resolución No. 009-2010 de 2010-03-05, publicada en el Registro Oficial No. 152 del 2010-03-17.

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1984-04-05

Oficializada como: Obligatoria
 Registro Oficial No. 92 de 1984-12-24

Por Acuerdo Ministerial No. 486 de 1984-08-01

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail:furresta@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail:certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail:verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail:inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec
URL:www.inen.gov.ec**