

NECC 3

NORMA ESTANDAR
CÓDIGO DE COLORES

APLICACIÓN PRÁCTICA DE
COLORES DE CONTROL
DE RIESGOS



SEINSAO

Norma Estándar para la aplicación de colores en Sistemas de Tuberías

2º Revisión – Año 1997

**CODELCO CHILE – DIVISION CHUQUICAMATA
DIRECCION DE ADMINISTRACION Y PROTECCION DE LOS
RECURSOS**

NORMA ESTANDAR PARA LA APLICACION DE COLORES EN SISTEMAS DE TUBERIAS

Con el objeto de contar con una adecuada aplicación de colores funcionales o de información de acuerdo a una codificación, se desarrolló esta normalización para facilitar la identificación de los materiales o fluidos contenidos en los sistemas de tuberías de uso en los distintos procesos industriales de Chuquicamata.

La utilización de colores normalizados, conforme a una codificación establecida, contribuye como factor de seguridad al sistema productivo para disminuir y evitar errores de operación y confusión, permitiendo una rápida y oportuna identificación de los diferentes materiales transportados por tuberías en casos de emergencia.

La aplicación de esta normalización tiende también a facilitar la operación y mantención de dichos sistemas, contribuyendo al orden y limpieza (Housekeeping) en el área industrial de Chuquicamata.

Esta norma tiene por objeto establecer un criterio uniforme de acuerdo a una codificación para el uso de color en la identificación de materiales transportados por tuberías en el área industrial de Chuquicamata, comprendiendo además los Sistemas de Tuberías en centros médicos (Hospital, Policlínicas) y otros recintos que dependen de la Empresa.

Esta norma no cubre las tuberías enterradas.

REFERENCIAS

- NCh. 19-1979 Norma Chilena Oficial "Prevención de Riesgos - Identificación de Sistemas de Tuberías de Instituto Nacional de Normalización INN -Chile".
Esta norma concuerda totalmente con la norma ANSI A13.1-1981.
- NCh. 1410 -1978 Prevención de Riesgos y Colores de Seguridad.
- NCh. 1411 /V Prevención de Riesgos Rotulado de Cargas Peligrosas.
- ANSI A13.1 -1981 American National Standards Instituto "Schemes for the Identification of Piping System U.S.A.".
- DIN 2403 Norma Alemana Identificación de Sistema de Tuberías.

Esta normalización respeta plenamente la Norma NCh19 que, en estricto rigor, mantiene su vigencia.

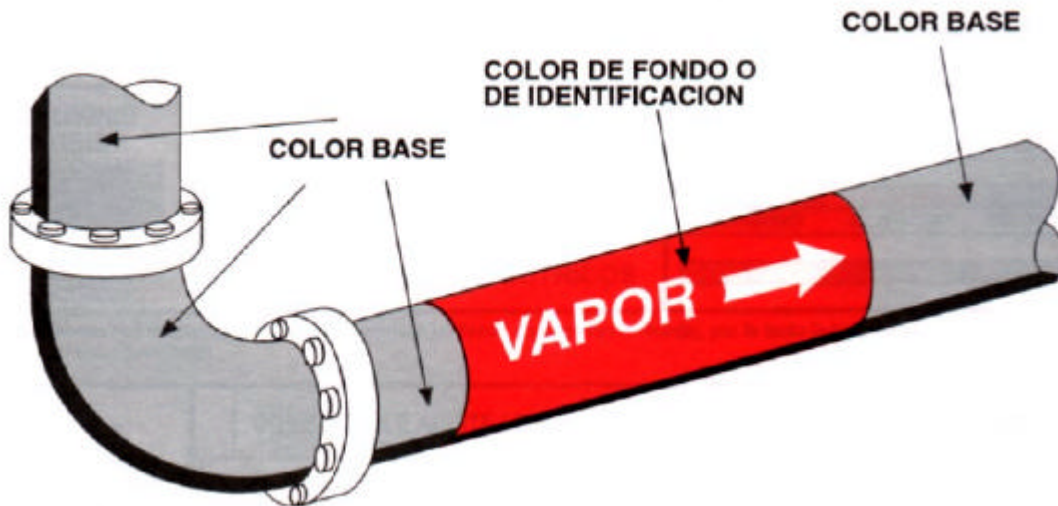
DEFINICIONES

Tubería: Conducto formado por tubos para transporte de fluidos.


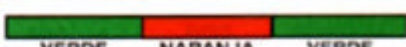
Sistemas de tuberías: Sistema formado por tuberías de cualquier clase y por sus conexiones, válvulas y revestimientos. Se excluyen de la aplicación de esta norma las abrasadoras, soportes y otros accesorios de sujeción.

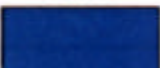


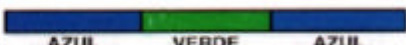

CODIGO DE COLORES PARA LA IDENTIFICACION DE MATERIALES CONTENIDOS EN LOS SISTEMAS DE TUBERIAS

Con el propósito de facilitar la identificación de materiales contenidos en los sistemas de tuberías, se elaboró un Código que está compuesto de un **COLOR BASE**, de acuerdo con la clasificación de materiales o fluidos, y un color de **FONDO** o de **IDENTIFICACION** de contenido específico en la tubería (**Ver Tabla 1 en páginas 5 y 6**)



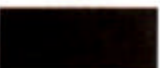

El color base y el color de fondo o de identificación de materiales contenidos en los sistemas de tuberías se indican en la Tabla 1 (Código de Colores).




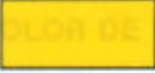


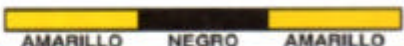
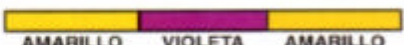

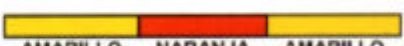



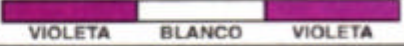
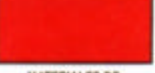
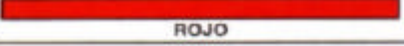
COLOR BASE	CONTENIDO	COLOR DE FONDO (FRANJAS)
VERDE  AGUA	TRATADA POTABLE	 VERDE BLANCO VERDE
	INDUSTRIAL	 VERDE GRIS VERDE
	SALMUERAS ACIDAS	 VERDE NARANJA VERDE
	AGUAS SERVIDAS	 VERDE NEGRO VERDE

AZUL  AIRE	DUCTOS Y VENTILACION	 AZUL GRIS AZUL
	OXIGENO	 AZUL BLANCO AZUL
	NITROGENO	 AZUL VERDE AZUL
	AIRE COMPRIMIDO	 AZUL NEGRO AZUL

ALUMINIO GRIS  VAPOR GASES CONDUCTORES ELECTRICOS	GASES-VAPORES A PRESION	 ALUMINIO BLANCO ALUMINIO
	GASES-VAPORES ALTA TEMPERATURA	 ALUMINIO BLANCO ALUMINIO
	CONDUCTORES ELECTRICOS	 GRIS

Las tuberías que contienen conductores eléctricos no tienen color de fondo (franja), por lo tanto la leyenda se aplica sobre el color base (gris)

NEGRO  COMBUSTIBLE ACEITE LUBRICANTE	COMBUSTIBLE ACEITE LUBRICANTE	 NEGRO BLANCO NEGRO

COLOR BASE	CONTENIDO	COLOR DE FONDO (FRANJAS)
CAFE ROBLE  PULPAS DE CONCENTRADO	CONCENTRADO DE COBRE	 CAFE NARANJA CAFE
	CONCENTRADO DE MOLIBDENO	 CAFE NEGRO CAFE
AMARILLO  REACTIVOS Y GASES QUIMICOS	Na SH SULFHIDRATO DE SODIO	 AMARILLO CAFE AMARILLO
	Fe Cl ₂ CLORURO FERROSO	 AMARILLO GRIS AMARILLO
	Fe Cl ₃ CLORURO FERRICO	 AMARILLO NEGRO AMARILLO
	Cu Cl ₂ CLORURO CUPRICO	 AMARILLO VIOLETA AMARILLO
	SO ₂ ANHIDRIDO SULFUROSO	 AMARILLO BLANCO AMARILLO
	Na HClO HIPOCLORITO DE SODIO	 AMARILLO NARANJA AMARILLO
NARANJA  ACIDO soluciones ácidas	H ₂ SO ₄ ACIDO SULFURICO	 NARANJA BLANCO NARANJA
VIOLETA  FLOCULANTES	FLOCULANTES	 VIOLETA BLANCO VIOLETA
ROJO  MATERIALES DE PROTECCION Y COMBATE DE INCENDIOS	AGUA, ESPUMA, DIOXIDO DE CARBONO, ETC.	 ROJO
		Las tuberías que contienen materiales de protección y combate de incendios no tienen color de fondo, por lo tanto sobre el color base (rojo) se aplica la leyenda respectiva

EL COLOR BASE

El color base o color básico del material transportado es aquel que permite identificar la clase de materiales o fluidos en las tuberías.

El color base debe ser aplicado **en toda la extensión de la tubería o, en casos especiales en zonas alternadas**, sin perjuicio de todos y/o cualquier tratamiento previo anticorrosivo, aislación u otro que se determine y que escape a la materia de esta **Norma**. (Ver figura 1 en página 13).

COLOR DE FONDO O DE IDENTIFICACION DE MATERIALES O FLUIDOS ESPECIFICOS EN SISTEMAS DE TUBERIAS.

Sobre el color **BASE** se pinta o aplica una franja de **color de fondo o color de identificación** del contenido específico de cada tubería, de acuerdo al Código de colores de la Tabla 1, y la leyenda del material que contiene la tubería, símbolos y marcas adicionales como flechas de dirección del flujo del material, etc.

MEDIDAS DE LEYENDAS (LETRAS) Y LONGITUD O EXTENSION DEL COLOR DE FONDO O DE IDENTIFICACION (FRANJA DE COLOR) DEL CONTENIDO ESPECIFICO EN LOS SISTEMAS DE TUBERIAS.

En la **Tabla 2 (página 9)** están las dimensiones de la franja de color de fondo o de identificación de materiales específicos, que tendrá una extensión o longitud de acuerdo con el diámetro exterior de la tubería. El diámetro también determina la altura de las letras o símbolos de la leyenda.

LEYENDAS PARA LA CLASIFICACION DEL CONTENIDO

Sobre el color de fondo o franja que identifica el material o fluido específico de las tuberías, se pinta o aplica una leyenda con el contenido de la tubería.

La leyenda debe permitir una identificación fácil y rápida del contenido de la tubería, mediante palabras con el nombre del contenido en forma completa o abreviada, pero fácilmente comprensible; por ejemplo: AGUA CALIENTE, PROPANO, OXIGENO, PETROLEO, ACIDO, etc.

Se recomienda el uso de leyendas y/o símbolos para identificar claramente el contenido, temperatura, presión y otras características importantes de las tuberías, especialmente en el caso de materiales de alto peligro inherente.



UBICACION DE LEYENDAS Y FRANJAS DE COLOR

Las franjas de color de identificación y la leyenda respectiva deberán ser pintadas y aplicadas en:

- 1.- Derivaciones de tuberías.
- 2.- Tuberías que atraviesen paredes.
- 3.- Tuberías que atraviesen suelos.
- 4.- Tuberías que nacen del suelo, o cerca de válvulas, uniones, fianches y bombas.
- 5.- Tuberías con cambios de dirección.
- 6.- Intervalos frecuentes de extensiones de tuberías recta

LETRAS DE LEYENDAS

Se deben usar mayúsculas de tipo corriente (Helvéticas o Arial) y legible, del tamaño indicado en la Tabla 2.

TABLA 2

**MEDIDAS DE LEYENDAS Y LARGO O EXTENSION DEL COLOR DE FONDO O IDENTIFICACION DEL CONTENIDO ESPECIFICO EN SISTEMAS DE TUBERIAS
DIMENSIONES EN MILIMETROS**

DIAMETRO EXTERIOR DE LA TUBERIA	LARGO MINIMO DEL COLOR DE FONDO (COLOR DE IDENTIFICACION)	TAMAÑO DE LAS LETRAS (ALTURA)
HASTA 32 MM.	200 MM.	15 MM.
DE 33 A 50 MM.	200 MM.	20 MM.
DE 51 A 150 MM.	300 MM.	30 MM.
DE 151 A 250 MM.	600 MM.	60 MM.
SOBRE 250 MM.	800 mm.	90 mm.

TUBERIAS CON UN DIAMETRO MENOR DE 19 mm.

En las tuberías que tengan un diámetro menor de 19 milímetros (mm) deberán utilizarse rótulos metálicos de 200 milímetros de largo como mínimo, con leyendas por ambos lados. El color del rótulo metálico corresponderá al color de fondo del material que contiene la tubería. **(Ver Tabla 1, páginas 5 y 6)**

Los rótulos se suspenderán mediante un sistema de ganchos o abrazaderas metálicas adecuadas al diámetro de la tubería.



TABLA 3

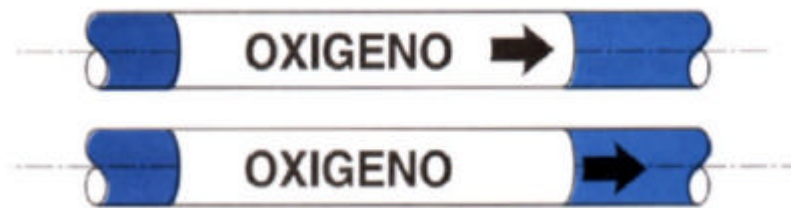
La Tabla 3 indica el color de las letras (leyendas) para los diferentes colores de fondo indicados en esta codificación.

Tabla 3

COLOR DE FONDO (FRANJAS)	COLOR DE LETRAS (LEYENDAS)
BLANCO	NEGRO
GRIS	NEGRO
NARANJA	BLANCO
NEGRO	BLANCO
ALUMINIO	NEGRO
VERDE	BLANCO
ROJO	BLANCO
CAFE	BLANCO
VIOLETA	BLANCO
AZUL	BLANCO

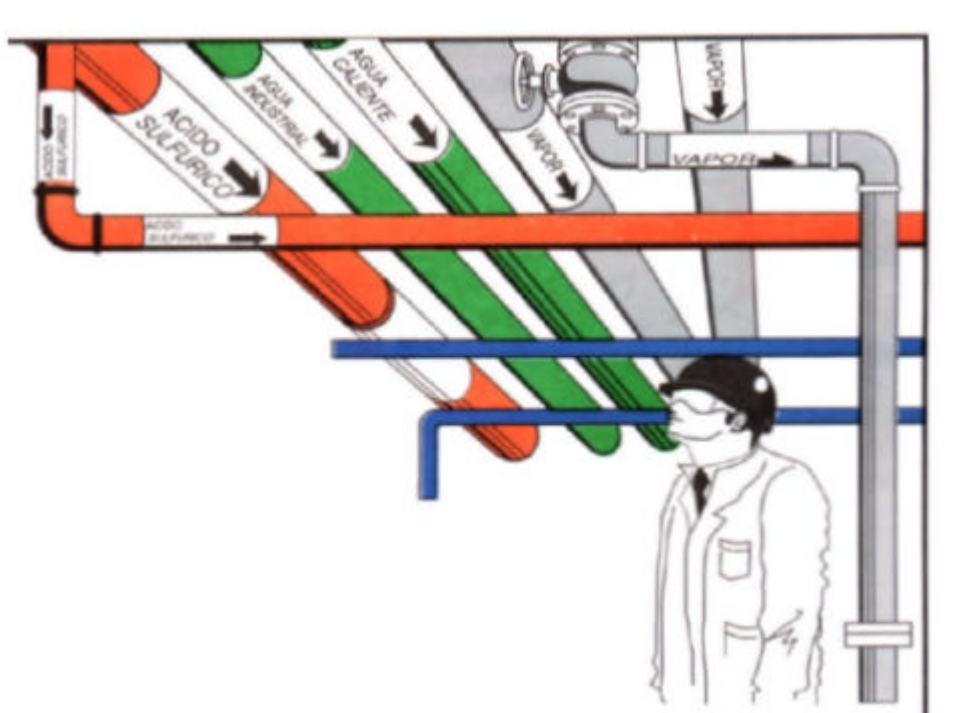
FLECHAS DE DIRECCION DE FLUJOS

Las flechas que indican la dirección del flujo del fluido o material se pintarán o aplicarán dentro o fuera del color de fondo o franja de identificación. Pueden colocarse tantas flechas como sea necesario en cada caso particular.



VISIBILIDAD

Debe prestarse atención a las condiciones de visibilidad respecto de las leyendas y marcas adicionales cuando las tuberías están ubicadas sobre la línea de visión normal. En este caso, el nombre de contenido y flechas de dirección de flujo deben ubicarse bajo la tubería de tal modo de que siempre permitan una rápida y fácil identificación.



ALTERNATIVA DE APLICACION

Si bien el color base debe ser aplicado en toda la extensión de la tubería con su respectivo color de fondo (franja) y la leyenda, en aquellos sistemas de tuberías en los cuales se hayan implementado codificaciones con una inversión importante y que no concuerden con los estándares establecidos, o debido al alto costo que puede implicar el pintado del color base en toda la extensión de la tubería, se podrá pintar el color base con su respectiva franja de color de fondo en zonas alternadas. **(Ver figura 2, página 14).**

En este caso se pintará el color de fondo de acuerdo al Código de Colores de la Tabla 1, y leyenda de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 2 (dimensiones según el diámetro de la tubería), y junto al color de fondo se pintarán dos (2) franjas de 15 centímetros como mínimo para destacar el color base. **(Ver dibujo).**

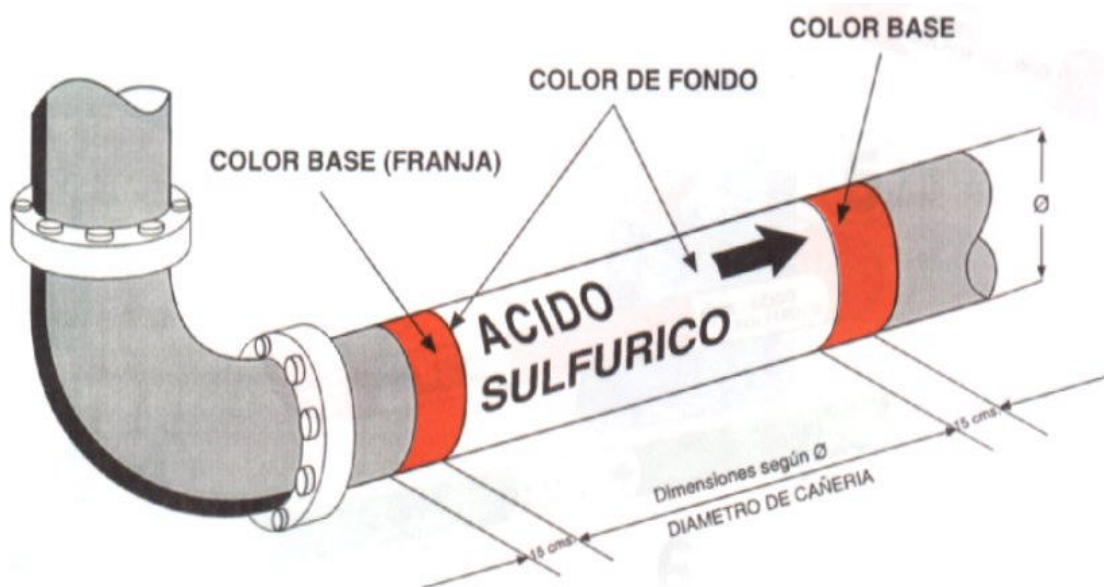


FIGURA 1

**APLICACION DE CODIGO DE COLORES
EN SISTEMAS DE TUBERIAS
EL COLOR BASE APLICADO EN TODA LA EXTENSION DE LA TUBERIA**

1. En derivaciones de tuberías.
2. En tuberías que atraviesen paredes.
3. En tuberías que atraviesen suelos.
4. En tuberías que nacen del suelo, o cerca de válvulas, uniones, flanches y bombas.
5. En tuberías con cambios de dirección.
6. En intervalos frecuentes de extensiones de tuberías rectas.

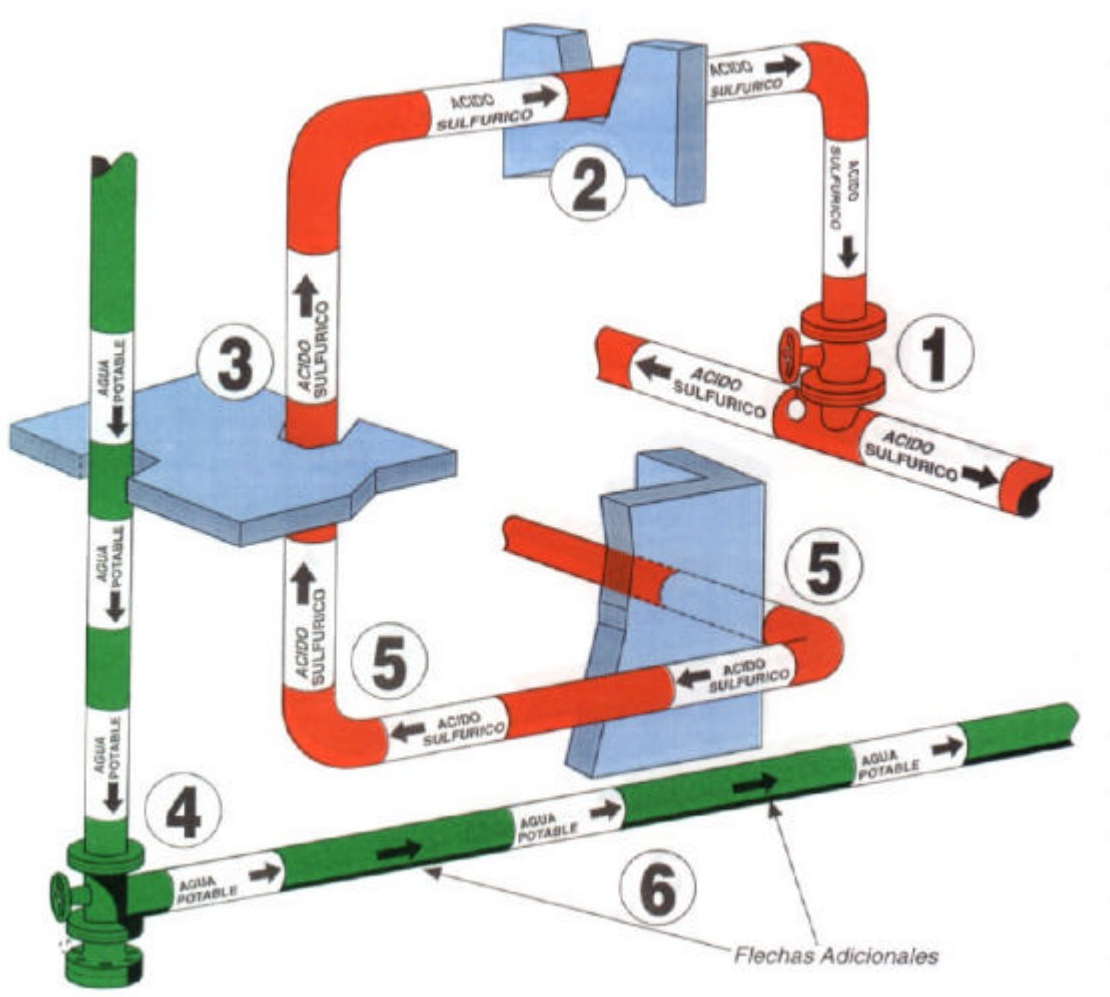


Figura 1: Muestra, como ejemplo, un sistema de tubería con el color base aplicado en toda su extensión, con sus respectivos fondos de color o franjas de identificación, leyendas y flechas de dirección de flujo del material o fluido.

FIGURA 2

**ALTERNATIVA DE APLICACION DE CODIGO DE COLORES
EN SISTEMAS DE TUBERIAS
EL COLOR BASE APLICADO EN ZONAS ALTERNADAS DE LA TUBERIA**

1. En derivaciones de tuberías.
2. En tuberías que atraviesen paredes.
3. En tuberías que atraviesen suelos.
4. En tuberías que nacen del suelo, o cerca de válvulas, uniones, flanches y bombas.
5. En tuberías con cambios de dirección.
6. En intervalos frecuentes de extensiones de tuberías rectas.

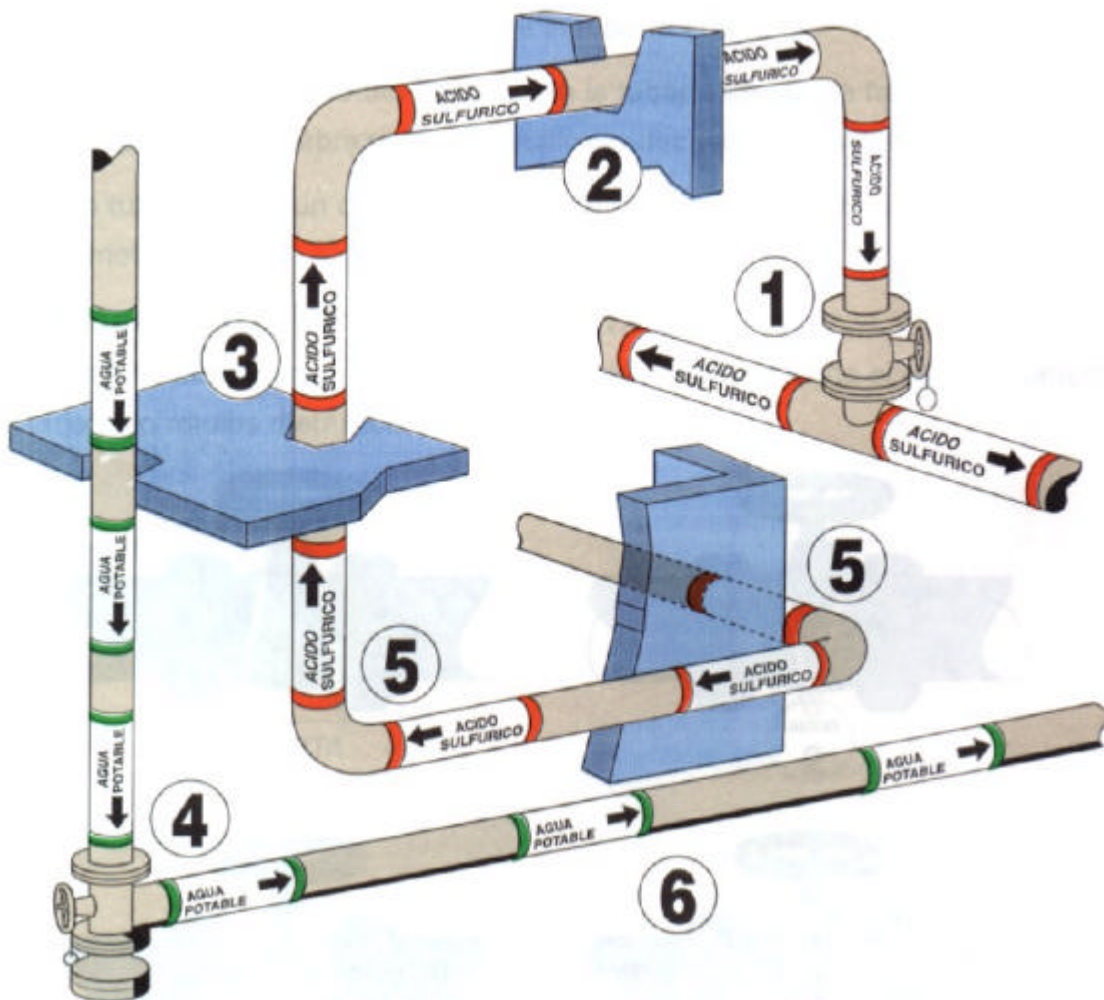


Figura 2: Muestra, como ejemplo, un sistema de tubería con el color base aplicado mediante dos franjas de color, junto al color de fondo o franja de identificación, leyendas y flechas de dirección de flujo del material o fluido.

SITUACIONES EXTREMAS O ANORMALES

Cuando el acceso a las tuberías o su visibilidad es difícil, deben aplicarse medidas sustitutivas o adicionales para identificarlas correctamente y con rapidez. El uso de estas medidas deberá limitarse a los segmentos de tuberías de difícil acceso, pudiendo ser diferentes a las descritas.

CASOS ESPECIALES

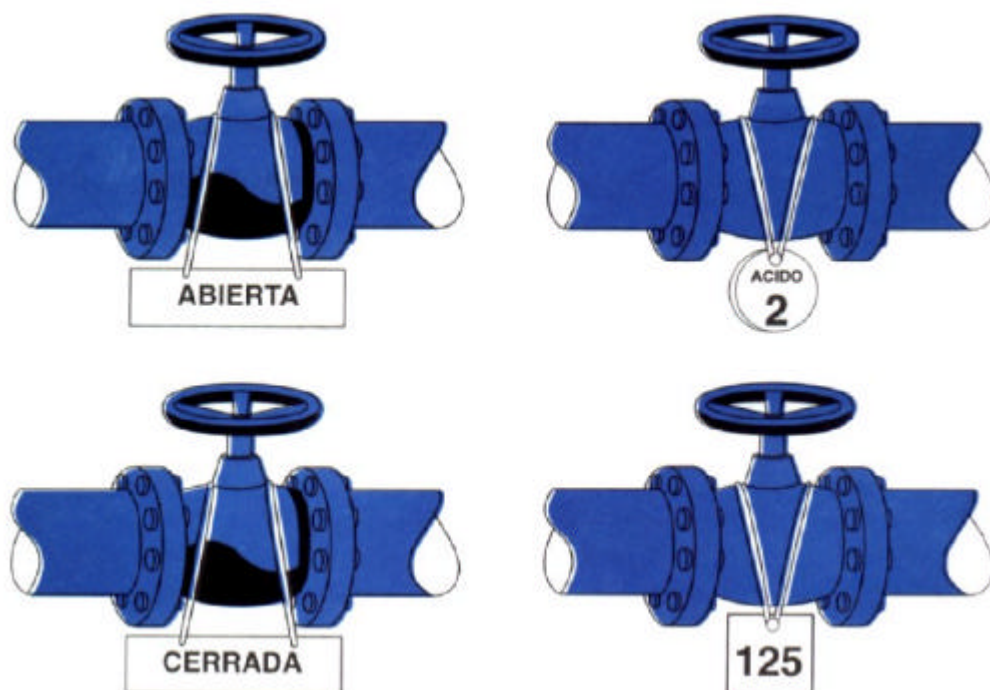
Existen algunos tipos de cañería (acero inoxidable, PVC, plástico, polietileno, etc.) que son de pintado difícil o innecesario. Para estos casos se recomienda colocar rótulos o letreros metálicos que tengan el color de la franja de identificación con un largo de acuerdo al diámetro de la tubería (Tabla 2).

La suspensión del rótulo metálico en la tubería se puede hacer mediante un sistema de ganchos o abrazaderas metálicas adecuadas al diámetro de la tubería.

En tuberías con un diámetro menor de 19 milímetros también deben usarse rótulos metálicos.

IDENTIFICACION DE UNIONES Y VALVULAS

Para la identificación de uniones y válvulas se recomienda el uso permanente de tarjetas o rótulos metálicos.



APLICACION DE COLOR DE FONDO O FRANJA DE IDENTIFICACION

El color de fondo o color de identificación (franja) y las leyendas pueden ser aplicadas mediante pintura o material autoadhesivo (vinilo, PVC, etc.) con la leyenda y marcas adicionales impresas (flechas para indicar la dirección del flujo, etc.).

PINTURAS

Se recomienda el uso de pinturas de buena calidad que resistan la acción de agentes o ambientes corrosivos para que la identificación sea durable.

MATERIALES AUTOADHESIVOS

Deberán ser de vinilo o PVC de buena calidad, a fin de garantizar su exposición a diferentes agentes y condiciones ambientales.



CASOS ESPECIALES

Aplicación de colores en sistemas de tuberías cuyo material específico no está contenido en el Código de Colores de la Tabla 1.

Existen procesos en la empresa que utilizan materiales o fluidos que no están contenidos en la Tabla 1.

En este caso, para aplicar colores a dichos sistemas de tubería, se usará la Tabla 4 de colores en la identificación de materiales de alto peligro inherente y materiales de bajo peligro inherente.

EJEMPLOS DE APLICACION

Si se trata de pintar un sistema de tuberías que contiene soluciones de cianuro, material que no aparece en la Tabla 1, se aplicará la Tabla 4.

Como el cianuro es un producto de alto peligro inherente, en este caso, el color base de la tubería (aplicado en toda la extensión de la tubería o en zonas alternadas) corresponde al color amarillo y la franja de color de fondo o de color de identificación será negro con leyendas de color blanco. La extensión de la franja de color de identificación será aquella de acuerdo con el diámetro exterior de la tubería que aparece en la Tabla 2 (página 9).

La aplicación de estos colores se fundamenta en la Norma NCH 19 - 1979 y ANSI A1 3.1-1981 (American National Standards Institute).

TABLA 4

COLORES PARA LA IDENTIFICACION DE MATERIALES DE ALTO PELIGRO INHERENTE Y MATERIALES DE BAJO PELIGRO INHERENTE EN SISTEMAS DE TUBERIAS

CLASIFICACION DE MATERIALES	SUBCLASIFICACION	COLOR BASE	COLOR DE FONDO FRANJAS DE IDENTIFICACION	COLOR DE LEYENDA
MATERIALES DE ALTO PELIGRO INHERENTE	LIQUIDOS O GASES			
	INFLAMABLES O EXPLOSIVOS	AMARILLO	NEGRO	BLANCO
	QUIMICAMENTE ACTIVOS O TOXICOS			
	TEMPERATURA O PRESION EXTREMA			
	RADIOACTIVOS	PURPURA	AMARILLO	NEGRO
MATERIALES DE BAJO PELIGRO INHERENTE	LIQUIDOS O MEZCLAS DE LIQUIDOS	VERDE	BLANCO	NEGRO
	GASES	AZUL	BLANCO	NEGRO

ADVERTENCIA VER DEFINICIONES SEGÚN LA CLASIFICACION DE MATERIALES

NCH. 19 - 1979

CLASIFICACION DE MATERIALES

DEFINICIONES

MATERIALES DE ALTO PELIGRO INHERENTE

Fluidos potencialmente peligrosos para la vida humana o la propiedad. Comprende este grupo todos los elementos indicados en la NCH. 141 1/V (Prevención de Riesgos - Rotulado de cargas peligrosas).

MATERIALES DE BAJO PELIGRO INHERENTE

Fluidos que no son de naturaleza peligrosa para la vida o la propiedad. Están cercanos a temperaturas y presiones ambiente, por lo que las personas que trabajan en sistemas de tuberías que conducen estos materiales corren poco riesgo, aún cuando el sistema no haya sido vaciado.

MATERIALES Y EQUIPOS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Fluidos para la protección contra el fuego y combate de incendios. Se incluyen: agua, CO₂, espuma química, etc.

ANSI A1 3.1 - 1981

(American National Standards Institute)

CLASIFICACION DE MATERIALES

DEFINICIONES

MATERIALES DE ALTO PELIGRO INHERENTE

Inflamables y explosivos:

Esta clasificación incluye materiales o fluidos que pueden inflamarse o encenderse fácilmente. Incluye materiales conocidos como productores de fuego o aquellos que pueden crear una atmósfera explosiva.

Químicamente Activos o Tóxicos:

Esta clasificación incluye materiales, corrosivos, o que son, así mismo, tóxicos o productores de gases venenosos.

Temperaturas o Presiones Extremas:

Esta clasificación incluye aquellos materiales los cuales al escapar de la tubería que los contiene pueden tener un potenciaj para causar lesiones a las personas.

MATERIALES DE BAJO PELIGRO INHERENTE

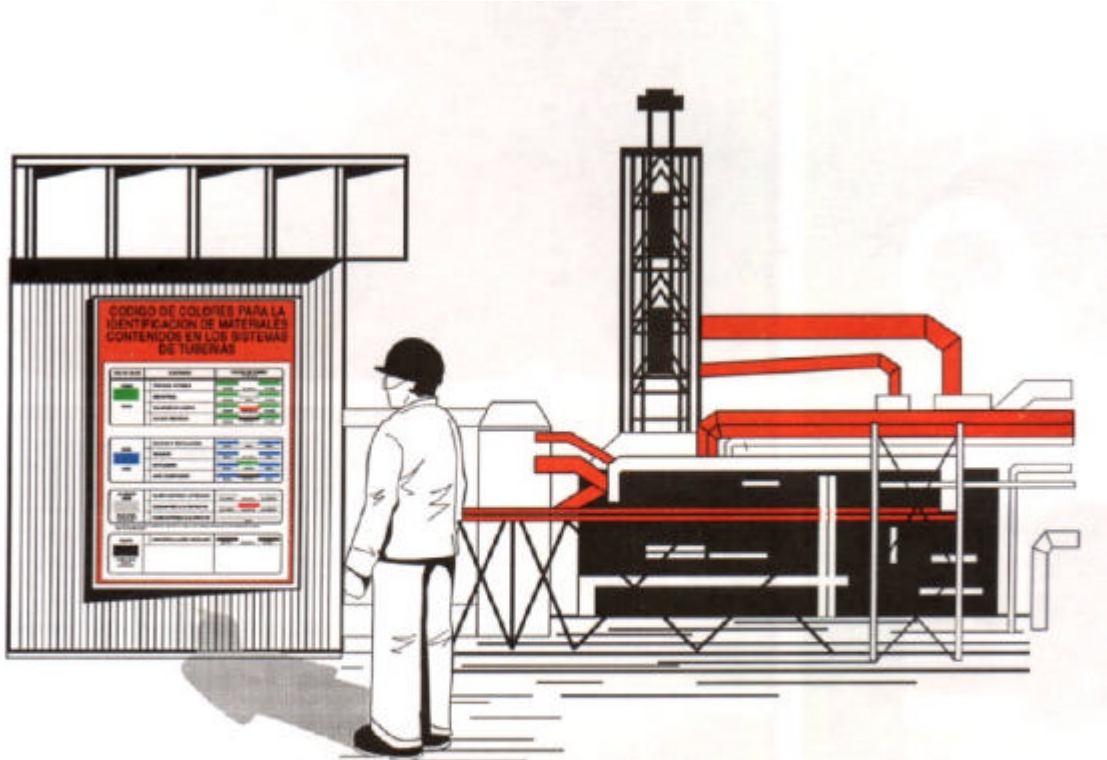
Fluidos que no son de naturaleza peligrosa para la vida o la propiedad. Están cercanos a temperaturas y presiones ambiente, por lo que las personas que trabajan en sistemas de tuberías que conducen estos materiales corren poco riesgo, aún cuando el sistema no haya sido vaciado.

MATERIALES Y EQUIPOS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Fluidos para la protección contra el fuego y combate de incendios. Se incluyen: agua, CO₂, espuma química, etc,

DIFUSION DEL CODIGO DE COLORES PARA LA IDENTIFICACION DE MATERIALES CONTENIDOS EN LOS SISTEMAS DE TUBERIAS

En todas las unidades o áreas de la Empresa donde existan sistemas de tuberías, además de la respectiva aplicación de colores en las tuberías, deberá estar debida y permanentemente visible, mediante afiches o letreros, el Código de Colores que corresponda, especificando claramente el contenido de los materiales o fluidos que utilizan en sus procesos u operaciones.



NORMA CHILENA OFICIAL "PREVENCIÓN DE INCENDIOS IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE FUMIGACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN IN-CHILE"

PARTE I
CLASIFICACIÓN DE MATERIALES Y DESIGNACIÓN DE COLORES

CLASIFICACIÓN	COLORES DE FUMIGACIÓN	COLORES DE IDENTIFICACIÓN
Líquidos y gases	AMARILLO	BLANCO
Residuos sólidos	ROJO	BLANCO
Líquidos	VERDE	BLANCO
Gases	ROJO	BLANCO
Sólidos	VERDE	BLANCO
AQUA TERMINA DEBIDO A FUMIGACIÓN	ROJO	BLANCO

LA NORMA CHILENA OFICIAL "PREVENCIÓN DE INCENDIOS IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE FUMIGACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN IN-CHILE" FUE ELABORADA POR EL INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN IN-CHILE.

ANEXO

NCH. 19 - 1979

NORMA CHILENA OFICIAL "PREVENCION DE RIESGOS - IDENTIFICACION DE SISTEMAS DE TUBERIAS" DEL INSTITUTO DE NORMALIZACION INN - CHILE

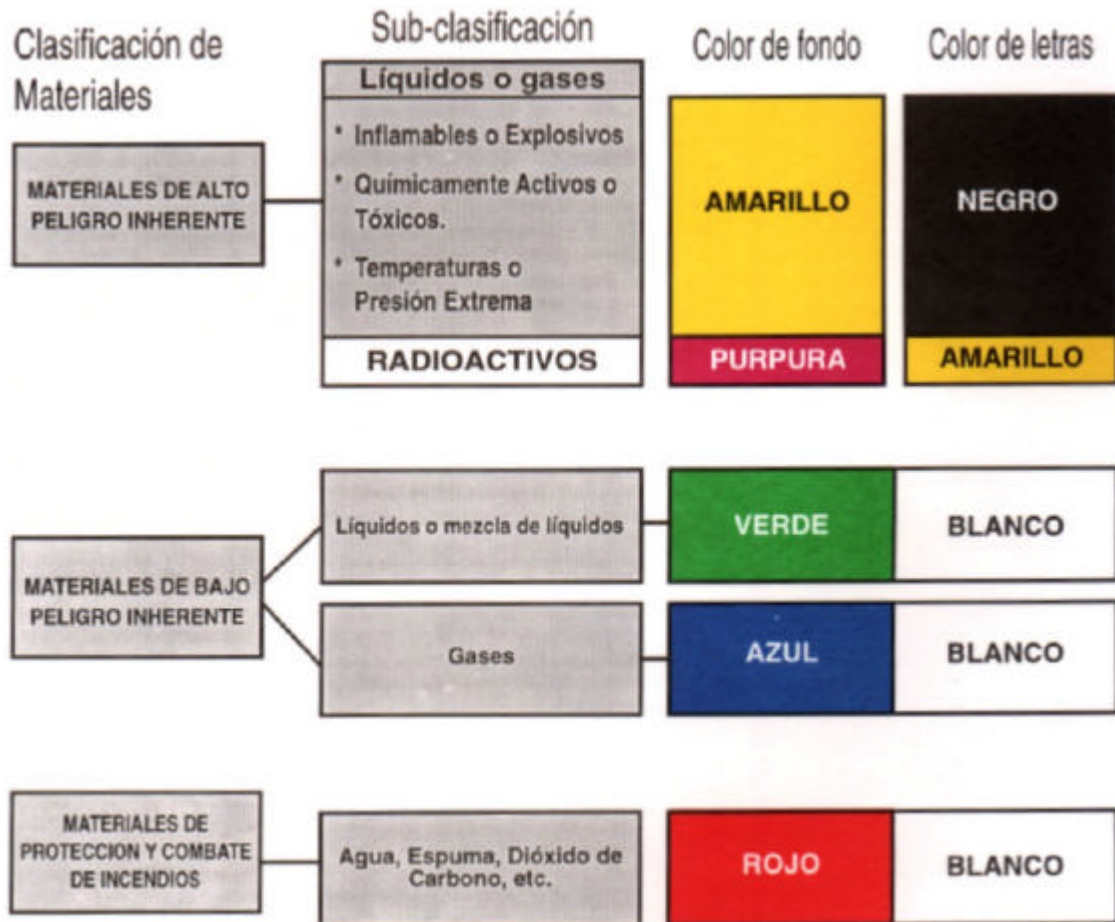
TABLA 1

CLASIFICACION DE MATERIALES Y DESIGNACION DE COLORES

CLASIFICACION	COLOR DE FONDO	COLOR DE LETRAS (LEYENDAS)
MATERIALES DE ALTO PELIGRO INHERENTE		
LIQUIDOS O GASES	AMARILLO	NEGRO
RADIOACTIVOS	PURPURA	AMARILLO
MATERIALES DE BAJO PELIGRO INHERENTE		
LIQUIDOS	VERDE	BLANCO
GASES	AZUL	BLANCO
MATERIALES DE PROTECCION Y COMBATE DE INCENDIOS		
AGUA, ESPUMA DIOXIDO DE CARBONO	ROJO	BLANCO

LA NORMA NCH. 19 CONCUERDA TOTALMENTE CON LA ANSIA 13.1-1975 "Schemes for the identification of Piping System"

ANSI A 13.1 - 1981
 "Schemes for the Identification of Piping Systems"
 ANSI (American National Standards Institute).



NECC 3

**NORMA ESTANDAR
CODIGO DE COLORES**

NORMA ESTANDAR PARA LA APLICACION DE COLORES EN SISTEMAS DE TUBERIAS

La adecuada aplicación de colores funcionales de control de riesgos operacionales constituye actualmente un factor indispensable y fundamental en toda empresa orientada al tratamiento efectivo de los riesgos asociados a la gestión de sus operaciones.

La Norma Estándar *NECC 3* proporciona la información necesaria para la aplicación correcta de colores a fin de facilitar la identificación de materiales o fluidos contenidos en los sistemas de tuberías

Norma preparada por : Dirección de Administración y Protección de los Recursos
Diseño y Diagramación: Unidad Normalización Técnica - Logística y Servicios

