

0A	PARA APROBACION	14/07/09				
<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>EJEC</b>	<b>PROY</b>	<b>CONTR</b>	<b>APROB</b>
<b>LISTA DE MODIFICACIONES</b>						
PROYECTO:			CONTROLO:			
EJECUTO:			APROBO:			
PROYECTO:				Elaborada por:		
DESTINO:				<b>“GERENCIA DE PROYECTOS Y ABASTECIMIENTO”</b>		
<b>REFINOR S.A.</b>				 <p><b>REFINERIA DEL NORTE</b> Av. Mitre 858 San Miguel de Tucumán</p>		
TITULO: <b>“PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES PARA PINTURA EN INSTALACIONES INDUSTRIALES ”</b>						
DOCUMENTO N°:				<b>XXXX</b>		REVISIÓN:
						<b>0</b>
REEMPLAZA A:				ESCALA: S/E		HOJA: 1 de 11

INDICE:

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- NORMAS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>3.- GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
<b>4.- CONDICIONES AMBIENTALES.....</b>	<b>3</b>
<b>5.- CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>4</b>
<b>6. LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES .....</b>	<b>5</b>
<b>7. APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN Y DE LA PINTURA .....</b>	<b>5</b>
<b>8. INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE LA PINTURA.....</b>	<b>6</b>
<b>9. COLORES DE IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>10. IDENTIFICACION DE EQUIPOS.- .....</b>	<b>6</b>
<b>11. IDENTIFICACIÓN DE CAÑERÍAS AISLADAS.....</b>	<b>6</b>
<b>12. SISTEMAS DE PINTURA .....</b>	<b>7</b>
<b>A N E X O I.....</b>	<b>8</b>

## 1.- OBJETO

La presente especificación tiene por finalidad fijar los requisitos mínimos y generales a seguir para la Protección de Superficies de instalaciones aéreas a construir en instalaciones de Refinor SA.

## 2.- NORMAS DE APLICACIÓN

Las normas y Códigos aplicables son los siguientes:

- SIS-05-59-00-1967 Preparación de las superficies.
- IRAM 1012 Preparación y limpieza de superficies.
- IRAM 1094 Métodos de pintado a pincel de superficies metálicas.
- IRAM 1182 Pintura antióxido de fondo, sintética, de secado al aire, colorada, a base de Cromato de Zinc.
- IRAM 1107 Pinturas al esmalte sintético.
- IRAM 1196 Pintura epoxídica antióxido de fondo
- IRAM 1198 Pintura esmalte epoxídica

## 3.- GENERALIDADES

Todo el personal encargado de la pintura de las instalaciones deberá contar con los elementos de protección de acuerdo a las leyes y reglamentaciones vigentes en la zona de ejecución de los trabajos. Deberá respetar así mismo las indicaciones que al respecto sean impartidas por la Inspección en Obra de REFINOR.

Los materiales y trabajos estarán sujetos a la inspección y verificaciones que correspondan según las normas indicadas en el apartado 2 de esta especificación. En caso de verificarse el no cumplimiento de las mismas, se deberá proceder a la reparación de las superficies o partes rechazadas por la Inspección.

No se incluyen en la presente Especificación, los trabajos relativos a la protección de cañerías enterradas.

Los solventes a utilizar serán los recomendados por los respectivos fabricantes de pintura.

## 4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Se aplicará pintura sólo cuando se cumpla con las siguientes condiciones ambientales de trabajo:


- Humedad relativa ..... < 85%
- Temperatura ambiente ..... > 5°C
- Temper. de la superficie a pintar ... > 5°C o < 60°C

En los casos de utilizar pinturas epoxi catalizadas, las mismas no se aplicarán con temperatura ambiente por debajo de 10°C.

Cuando la Especificación particular emitida por el fabricante de la pintura a emplear, tenga límites distintos que los aquí especificados, se respetarán los más rigurosos.

La velocidad del viento debe ser tal que no produzca el arrastre del polvo o suciedad que pueda incrustarse en la capa de pintura.

Dentro del tiempo de secado al tacto, no deberán variar las condiciones de temperatura anteriormente indicadas.

	<p align="center"><b>Título: ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA PINTURA EN AREAS INDUSTRIALES</b></p>			
<p>Fecha: 26/02/08</p>	<p align="center">Página 4 de 8</p>	<p align="center">Revisión: 0</p>	<p align="center">Realizo</p>	<p align="center">P&amp;A</p>

**5.- CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS**

Para la limpieza de las superficies a pintar se deberán seguir los lineamientos mínimos que se imparten en el ítem 6 de esta Especificación.

Toda la pintura será aplicada a pincel, aire comprimido, o "airless", salvo que en algún lugar especial la Inspección aconsejara otro método.

En los trabajos de pintura propiamente dichos, se empleará como mano de obra a oficiales y medio oficiales exclusivamente.

La pintura a emplear será de la mejor calidad y deberá responder a las especificaciones que se indican en la presente.

Antes de utilizar las pinturas deberán ser mezcladas de manera de asegurar la ruptura de grumos, completar la dispersión de sus componentes y uniformar su composición. El material más antiguo de cada clase se usará primero.

No se preparará más material de pintura del que se vaya a utilizar dentro del tiempo designado por el fabricante como " Vida Útil del Preparado ".

Se prohíbe la extensión de la Vida útil del Preparado ", por el agregado de Thinner.

La mezcla se llevará a cabo en un área bien ventilada, limpia y libre de polvo.

No se aplicará en ningún caso una segunda mano sin estar perfectamente seca la anterior.

Los colores a utilizar son los que se indican en el ANEXO I que se incluye en esta Especificación.

Según sea el tipo de instalación a pintar se utilizarán los esquemas de pintado siguientes:


- Todas las superficies metálicas, serán pintadas con DOS manos de pintura antióxido (IRAM 1182) de 40 micrones de espesor cada una y DOS manos de esmalte sintético (IRAM 1107) o aluminio de 40 micrones de espesor cada una, según las indicaciones de la Inspección.

Todas las instalaciones de formas variadas tales como bridas, válvulas, accesorios y otros elementos, a instalar en cámaras o zonas húmedas confinadas bajo nivel de terreno, se pintará con Resinas Epoxi líquidas no bituminosas, en doble cobertura hasta completar un espesor de 500 micrones. Se verificará el espesor de la capa resultante, la que en ninguna circunstancia deberá ser inferior a DOSCIENTOS (200) micrones.

Las cañerías, válvulas, accesorios, y demás instalaciones, se pintarán con los colores de acuerdo al fluido contenido o a la función que cumplan, y de acuerdo con lo que indique la Inspección, para lo cual se realizarán todas las muestras que ésta considere necesario. Para la determinación de los colores correspondientes, se seguirán las indicaciones de Colores para la Identificación de Cañerías y equipos que se indican en el ANEXO I.

Durante la ejecución de los trabajos no se podrá preparar mezclas, diluir pinturas, ni realizar ninguna operación sin el consentimiento de la Inspección de Obra quien fijará la norma para realizar las operaciones y verificará las propiedades cubrientes de la pintura a utilizar, dictaminando si las disoluciones o cualquier operación realizada con las pinturas están de acuerdo con la clase de trabajo a efectuar.

Los elementos o cañerías que se prefabriquen en talleres fuera de la Obra podrán estar previamente pintados con antióxido, quedando a juicio de la Inspección de Obra su aceptación o rechazo previo al pintado definitivo. En caso de rechazo, se eliminará la pintura rechazada y se limpiarán a fondo las superficies de acuerdo a lo especificado en el Apart. 6.

	<b>Título: ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA PINTURA EN AREAS INDUSTRIALES</b>			
Fecha: 26/02/08	Página 5 de 8	Revisión: 0	Realizo	P&A

## 6. LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES

Antes de proceder a pintar las superficies, se dejarán las mismas en perfecto estado de limpieza, quitando la suciedad de aceite, grasa, herrumbre, escamas, pinturas flojas u otras materias, mediante el uso de la tela esmeril, rasqueta, cepillo de acero o fibra, arenado o granallado, según convenga. Las superficies se prepararán según lo recomiendan la Norma IRAM 1012 y SIS-05-59-00-1967, Gr SA2.

Deberá seguirse lo especificado en la norma SSPC-SP N°10, verificándose la operación con los patrones visuales definidos por la norma SIS 05 5900. La limpieza se hará a metal "casi blanco", grado Sa 2 ½ definido por la misma.

Antes de realizar el arenado o granallado se procederá a limpiar las superficies eliminando tierra, aceites y grasa usando solventes. Después de esta limpieza se escurrirá con una buena cantidad de agua potable y se dejará secar completamente antes de continuar con otros pasos.

## 7. APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN Y DE LA PINTURA

Es esencial que cualquier sustrato, preparado de acuerdo con la sección anterior de esta especificación, sea completamente cubierto con imprimación y/o pinturadentro de las cuatro horas después que la preparación de la superficie esté terminada.

Los materiales de la pintura serán aplicados con las herramientas sugeridas por el fabricante de la misma.

Cuando se utiliza el sopleteado, se requiere un pincelado adicional para obtener una adecuada protección en hendiduras, bulones, remaches, soldaduras, bordes y toda otra superficie donde el E.M.P.S. no pueda ser alcanzado solamente por el sopleteado. El pincelado precederá al sopleteado.

El uso de pinceles con manijas más largas de 40 cm y rodillos con mangos que superen los dos metros no están permitidos.

Donde se requiera una preparación de superficie en el lugar de trabajo, está comenzará después de la terminación de las tareas mecánicas o después de una prueba hidráulica satisfactoria.


La pintura final será aplicada dentro de un período que no exceda la semana, después de la aplicación de la capa de imprimación.

Cada capa se extenderá lo máximo posible para obtener una película suave y continua, de un espesor uniforme, libre de poros.

Deberá cuidarse que no existan marcas de aplicación en las capas, procediéndose a eliminarlas por pincelado mientras la capa esté aún fresca.

Para evitar grietas ninguna área de las completadas con el sistema de pintura tendrá un E.M.P.S. de más de 30 micrones, por sobre el espesor total especificado.

Cada capa deberá estar bien seca antes de que una superficie con imprimación sea transportada, o antes de que la próxima capa sea aplicada.

	<b>Título: ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA PINTURA EN AREAS INDUSTRIALES</b>			
	Fecha: 26/02/08	Página 6 de 8	Revisión: 0	Realizo

**8. INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE LA PINTURA**

La inspección final tendrá que ver con la apariencia general, espesores de película seca, terminación, formación de grumos, etc.

Todos los defectos hallados se corregirán con el número total de capas. En el caso de que no se haya obtenido el E.M.P.S se aplicará una capa adicional. El E.M.P.S se medirá con un aparato de medición adecuado de reconocida calidad.

Los ensayos destructivos que dañen la vida útil de la pintura no se aceptarán.

**9. COLORES DE IDENTIFICACIÓN**

La identificación de las cañerías y equipos se realizará de acuerdo a lo especificado en el Detalle de Colores de Identificación de Cañerías adjunta en el ANEXO I de esta Especificación.

**10. IDENTIFICACION DE EQUIPOS.-**

Todos los equipos deberán llevar en lugar bien visible, el número de identificación que le corresponda según la identificación definida en el proyecto de detalle.

La identificación irá pintada de color negro. La altura de las letras y cifras, oscilará entre 100 y 200 mm, guardando relación con las dimensiones del equipo, y respetando los formatos especificados en las normas internas de REFINOR .

**11. IDENTIFICACIÓN DE CAÑERÍAS AISLADAS**

Para identificar los fluidos que circulan por las cañerías aisladas, se pintarán franjas sobre la cobertura de aluminio.

En tramos rectos de cañería, las franjas estarán a una distancia máxima de 6 metros entre sí. Además, se deberán pintar los colores indicativos a ambos lados de las válvulas, conexiones, cambios de dirección y de techos o paredes que atraviese la cañería, dejando un espacio de 100 mm entre el extremo del accesorio y el comienzo de la franja. A continuación de las franjas, se pintará una flecha indicativa de la dirección del fluido y será del color fundamental que corresponde a su codificación.

El ancho de las franjas están en relación al diámetro exterior de la cañería :

Diámetro del caño	Ancho de las franjas
< 2 “	200 mm
2” a 6”	300 mm
6” a 10 “	600 mm
> 10”	800 mm

Las cañerías de vapor de agua de todas las presiones, estado y uso, llevarán sobre la aislación, franjas color IRAM NARANJA 02-2-030.

## 12. SISTEMAS DE PINTURA

SUPERFICIE	ITEM	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE	PINTURA EN TALLER	E.M.P.S	(u)
	TEMPERAT. DE TRABAJO	PINTURA EN EMPLAZAMIENTO		E.M.P.S	(u)
	E.M.P.S (total)				

Acero al carbono      Cañería no aislada      Limpieza por arenado a metal casi blanco según Sa 2 1/2      2 (dos) capas de imprimación de zinc orgánico      75      Hasta 93 + C Desde 94 + C Hasta 150 + C      2 capas de esmalte sintético 2 capas de esmalte de aluminio de alta temperatura      852x20 160115

Partes no aisladas de equipo aislado ( clips, conexiones, entrada de hombre, válvulas )  
Limpieza por arenado a metal casi blanco según Sa 2 1/2      2 (dos) capas de imprimación de zinc orgánico      75      Hasta 93 + C Desde 94 + C Hasta 150 + C 2 capas de esmalte sintético 2 capas de esmalte de aluminio de alta temperatura      852x20 160115

Superficies a ser aisladas para protección personal      Limpieza por arenado a metal casi blanco según Sa 2 1/2      2 (dos) capas de imprimación de zinc orgánico      75      -----  
Retosques      ----- 75

-Acero estructural ( excepto el ignifugado).- Estructuras de acero varias tales como : escaleras, escaleras de mano, plataformas y rejillas      Limpieza por arenado a metal casi blanco según Sa 2 1/2      2 (dos) capas de imprimación de zinc orgánico      75      Hasta 92 + C      2 capas de esmalte sintético      85      160

Equipos de fuego directo, chimenas, sistemas de gas y conductos de aire conexos.  
Limpieza por arenado a metal casi blanco según Sa 2 1/2      2 (dos) capas de imprimación de zinc orgánico      75      Hasta 250+C Desde 251+C hasta 600 + C      2 capas de pintura de aluminio para alta temperatura ( hasta 250 + c) 2 capas de esmalte de aluminio resistente al calor ( hasta 600 + C)      2x202x20      115115

-Superficies externas no aisladas de columnas, tanques, intercambiadores y otros recipientes.- Los fondos de recipientes no aislados montados- sobre polleras.- La parte interna y externa de polleras de recipientes.      Limpieza por arenado a metal casi blanco según Sa 2 1/2      2 (dos) capas de imprimación de zinc orgánico      75      Hasta 93 + C Desde 91 + C hasta 150 + C      2 capas de esmalte sintético epoxídico de altos sólidos. 2 capas de esmalte de aluminio de alta temperatura.      852x20 160115

Superficies de recipientes que no requieren pintura, pero que fuesen transportados por vía marítima      Cepillado de alambre según 8-St 2      Una capa de imprimación de ninio      40  
-----      No requerido      ----- 40

Partes de acero al carbono no aisladas o que pertenezcan al equipo y/o cañería de acero inoxidable. Ejem. . bridas LJ, soportes de Ac. Ca. Sobre cañerías de Inox o de Ac. Ca, etc.  
Limpieza por arenado a metal casi blanco según Sa 2 1/2      Una capa de pintura a base de ninio. Una capa de imprimación de zinc inorgánico      4075      Hasta 93 + C Desde 94 + C hasta 250 + C      Dos capas de esmalte sintético Dos capas de esmalte de aluminio de alta temperatura.      802x20 120115

## ANEXO I

### COLORES DE IDENTIFICACION DE INSTALACIONES

Los colores identificados con número corresponden a la tabla de la norma IRAM DEF D 10-54 y podrán variar de acuerdo a los que especifique REFINOR para cada caso en particular.

### CAÑERIAS

Se identificarán las cañerías, accesorios y válvulas con el color correspondiente al fluido que conducen, según el detalle que seguidamente se indica:

Productos terminados o en elaboración	GRIS 09-2-060
Gas venteos	AMARILLO 05-1-020
Aire	CELESTE 08-1-040
Propano	AMARILLO 05-1-020 con franja CELESTE 08-1-040
Butano	AMARILLO 05-1-020 con franja VERDE 01-1-120
Vapor de Gas Licuado	AMARILLO 05-1-020
Gas Oil - Aceite	CASTAÑO 07-1-120
Agua Fría Industrial	VERDE 01-1-120
Agua contra Incendio	ROJO 03-1-180
Electricidad	NEGRO 11-1-070
Válvulas Serv. Contra Incendio	NEGRO 11-1-070

### OTRAS INSTALACIONES

Motores y Generadores Eléctricos	GRIS 09-1-020
Tableros Eléctricos (Exterior)	AZUL
Tableros Eléctricos (Interior)	NARANJA
Columnas de Iluminación	BLANCO
Escaleras, plataformas y soportes	VERDE INGLES
Bases de Hormigón	BLANCO
Separadores – Tk Pulmones	BLANCO
Esferas para LPG	BLANCO
Tanques cilíndricos para LPG	BLANCO
Tanque de almacenaje	BLANCO 11-2-010