

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA DEMARCACIÓN DE PAVIMENTOS AEROPORTUARIOS

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el pintado de demarcaciones sobre la superficie de pistas, calles de rodaje y plataformas de estacionamiento, de acuerdo con estas especificaciones y con las características y ubicaciones que se indiquen en las Especificaciones Técnicas Especiales y los planos correspondientes.

2. DE LA INSPECCIÓN FISCAL

Todos los aspectos que para la obra se estimen necesarios y no estén contemplados en estas especificaciones, de no estar tampoco indicados en las Especificaciones Técnicas Especiales, serán resueltos por la Inspección Fiscal. En estos casos, antes de tomar una decisión, esta Inspección deberá evaluar si el asunto en conflicto amerita la consulta a la Asesoría a la Inspección Fiscal si hubiese, o a profesionales de la DAP, o a cualquier persona u organización que se estime conveniente. La decisión deberá anotarse en el Libro de Obras, señalando el asunto que estuvo en conflicto, el proceso que se siguió para resolverlo indicando nombres de personas y organizaciones, junto con los aspectos técnicos involucrados y el fundamento técnico de la misma.

3. MATERIALES

3.1 PINTURAS

3.1.1 Tipología

Para la demarcación de pavimentos de pistas, calles de rodaje y plataformas de estacionamiento, se deberá emplear pintura del tipo acrílica en base acuosa.

3.1.2 Colores

Se deberá emplear sólo pinturas de color blanco, amarillo, rojo y negro.

En el caso de pintura blanca, deberá contener dióxido de Titanio.

En el caso de pintura amarilla, deberá utilizarse un color amarillo ocre, permitiéndose presencia de cromo. No se permitirá presencia de plomo.

En el caso de pintura roja, deberá utilizarse un color rojo óxido, por su mayor estabilidad frente a la luz solar.

En el caso de pintura negra, su contenido de carbón debe ser a base de partículas muy finas, tipo hollín.

3.1.3 Tonalidad

Se deberá utilizar un tono uniforme de color, sea cual sea la zona a demarcar en el aeródromo e independiente de la zona geográfica donde se encuentre emplazado.

3.1.4 Características técnicas

Adherencia: Resistencia al deslizamiento superior a 15 kg/cm².

Contenido de sólidos en volumen: 60 ± 2 %.

Espesor: 500 micrones (50% en estado líquido y 50% en estado seco, para asegurar secado rápido).

Vida útil mínima: 2 años.

3.1.5 Certificación

El fabricante deberá certificar que el producto no contiene mercurio, plomo; cromo hexavalente, solventes halogenados ni ningún cancerígeno. Deberá certificarse que las pinturas sean resistentes al deterioro debido a la exposición a la luz solar, agua, sal o condiciones climáticas adversas e impermeable a los combustibles de aviación, gasolina y aceite. Si por el movimiento de las aeronaves, quedara caucho adherido en algunas demarcaciones, deberá certificarse que éste podrá ser removido sin dañar la película aplicada.

3.1.6 Almacenamiento

Las pinturas deberán almacenarse de tal modo que las primeras en hacerlo, sean las primeras en utilizarse.

Deberán existir las condiciones apropiadas para un buen almacenamiento de las pinturas, asegurando la mantención de la calidad. Deberán permanecer en envases herméticamente cerrados. Los envases deben ubicarse sobre pallets y apilados de tal manera que no se supere la altura de 1 m.

El recinto del almacenaje deberá ser techado, con una temperatura comprendida entre 10 y 30°C y una humedad relativa del aire inferior a 80%.

Las pinturas permanecerán almacenadas como máximo 1 año. Cada 4 meses, se deberá llevar a cabo una mantención consistente en seguir ubicando los envases en su lugar pero dados vuelta, colaborando con ello que al momento de abrirse un envase, sea más fácil de llevar a cabo el proceso de homogeneización de la pintura allí contenida.

Todos los envases vacíos se devolverán al área de almacenaje de pintura para que sean revisados por la Inspección Fiscal. Los envases no deberán ser retirados del aeródromo o destruidos hasta que ello sea autorizado por la Inspección Fiscal. De ser retirados, se deberán llevar a un botadero autorizado por la misma Inspección; de ser destruidos, el procedimiento a seguir y la eliminación de residuos se hará conforme no se vulnere la normativa ambiental.

3.2 MICROESFERAS DE VIDRIO

El uso de microesferas de vidrio es recomendado pero no rigurosamente necesario para todos los aeródromos, ya sea por factores climáticos favorables o por ayudas visuales existentes suficientes para la seguridad de las operaciones de las aeronaves. En consecuencia, este acápite sólo deberá ser cumplido si se da el caso que se especifique su aplicación en las Especificaciones Técnicas Especiales o en los planos del proyecto.

No se permite que las microesferas vengan incluidas en las pinturas. Deberán suministrarse en envases apropiados para el esparcido.

Las microesferas de vidrio deberán cumplir las siguientes exigencias:

- Granulometría

Malla	Porcentaje que pasa (%)
N° 20 ($\pm 0,850$ mm)	98 - 100
N° 30 ($\pm 0,600$ mm)	80 - 100
N° 50 ($\pm 0,300$ mm)	20 - 50

- Redondez: Mínimo 80% esférica.
- Transparencia > 80%.
- Índice de refracción: Entre 1,48 y 1,52, incluyendo ambos valores extremos.
- Resistencia a la humedad.
- Flotación: Deberán flotar en xileno al menos el 90% de las microesferas.
- Microesferas defectuosas < 20%.

4. EQUIPAMIENTO

La empresa constructora deberá disponer en terreno de todos los equipos e insumos que permitan ejecutar la partida de manera eficaz, cumpliendo las presentes especificaciones, las Especificaciones Técnicas Especiales, planos e instrucciones de la Inspección Fiscal.

Todo este equipamiento deberá estar en buen estado en forma permanente, de manera que la empresa constructora deberá contar en terreno de servicios oportunos de mantención para el aseguramiento de la ejecución cumpliendo con los aspectos de calidad requeridos, en caso de ocurrir averías o fallas en su funcionamiento, como asimismo de provisión oportuna de combustibles, lubricantes, etc.

El equipamiento a utilizar deberá ser como mínimo el siguiente:

- Equipo limpiador que permita la preparación apropiada de cada una de las superficies a intervenir (máquina hidrolavadora, cepillos, escobillones, sopletes)
- Equipo de marcación mecánica
- Equipo auxiliar manual de aplicación de pinturas
- Equipo para remover pinturas antiguas

En caso que se contemple utilizar microesferas de vidrio, se deberá contar con una máquina dispensadora de dicho material. De igual forma, si fuera el caso que se autorizara un material alternativo aumentador de reflectividad, se deberá contemplar el equipo adecuado que realice el esparcido del mismo.

El equipo de marcación mecánica debe ser autopropulsado, con pistolas del tipo spray (aplicación por atomización), compatible con el tipo de pinturas a aplicar. Debe permitir la aplicación de la película de pintura a un espesor uniforme y de recubrimiento parejo, acorde a las tasas especificadas, con bordes nítidos y bien delineados, sin excesos de rociado o chorreos, corrimientos o salpicaduras.

5. CONSTRUCCIÓN

5.1 Preparación de la Superficie

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie deberá estar seca y libre de polvo, caucho, grasa, aceites, petróleo y cualquier otra materia extraña que pueda reducir la adherencia entre pintura y pavimento. El área a pintar será limpiada por un sistema de barrido a presión a objeto de remover toda la suciedad presente.

Las señales antiguas deberán ser borradas completamente mediante algún procedimiento mecánico, químico u otro método, que no produzca daño estructural en la superficie, que haya sido aprobado por la Inspección Fiscal y anotado en Libro de Obras, indicando con detalle la metodología empleada, con observaciones respecto a si no causa daño en la superficie. No se permite en consecuencia el borrado de las demarcaciones vía pintado encima con pinturas grises o negras según se trate de superficies de hormigón o de asfalto, respectivamente.

Dado lo anterior, no se dispondrán de marcas antiguas para el guiado de las demarcaciones, por lo que se deberá delinear los contornos de la demarcación a colocar de acuerdo a planos y normativas. La ubicación de las señales que recibirán microesferas de vidrio deberán mostrarse en los planos.

Sobre pavimentos de hormigón:

Para que la pintura adhiera bien al hormigón, debe previamente esperarse que se produzcan los siguientes procesos, ordenados en secuencia:

- Fraguado a los 28 días
- Aseguramiento del cumplimiento de la resistencia mecánica exigida a un contenido de humedad inferior al 14%
- Hidrolavado con máquina, aplicando presión por sobre 100 lb/pulg², para eliminar las sales presentes en el hormigón
- Secado por 48 horas considerando una temperatura mayor a 20°C

Una vez cumplidos estos procesos, podrá efectuarse la aplicación de la pintura, pero verificando se reúnan los requisitos establecidos en el acápite siguiente.

5.2 Requisitos para el pintado

- Temperatura de la superficie entre 5 y 35°C
- Humedad relativa del aire hasta 80%
- Velocidad del viento menor a 25 km/h
- Utilizar pintura que cumpla las especificaciones
- Utilizar equipo calibrado y en óptimas condiciones de operación
- Utilizar mano de obra con implementos de seguridad de acuerdo a normativas
- Superficie preparada para recibir pintura de acuerdo al acápite anterior
- Autorización del/de la Inspector/a Fiscal

En cualquier sector donde esté contemplada la demarcación con pintura, no se aplicará ésta con neblina o en presencia de precipitaciones (lluvia, llovizna, nieve, granizo) ni tampoco si se estimara presencia de cualquiera de estos fenómenos atmosféricos, temperaturas fuera del rango especificado o humedad relativa del aire superior a 80%, en las 48 horas posteriores al término de la aplicación de la pintura en dicho sector.

Sobre carpeta asfáltica nueva, deberá pintarse después de transcurridos un mínimo de 7 días desde su colocación.

5.3 Homogeneización

Para el proceso de homogeneización, a efectuarse una vez que vaya siendo requeridos en la Obra las pinturas, éstas deben agitarse de abajo hacia arriba con un elemento plano. No se permitirá el uso de elementos cilíndricos, tipo palo de escoba.

5.4 Dilución en agua

Deberá emplearse un 5% de agua, para efectos de mayor facilidad de esparcido.

5.5 Aplicación de pintura

La pintura deberá prepararse de acuerdo a las instrucciones del fabricante y en cumplimiento a los acápites 5.3 y 5.4.

La pintura deberá ser mezclada de acuerdo con las instrucciones del fabricante y aplicarse con la máquina demarcadora a una tasa máxima de 10 m²/gal (250 micrones húmedo), a velocidad constante para obtener un cubrimiento uniforme.

Si hubieren quedado áreas sin pintar, descoloridas, excediendo las tolerancias o con defectos de apariencia, se deberá retocar o corregir hasta obtener la uniformidad requerida.

Se deberá aplicar una mano sobre superficies de:

- Mezcla asfáltica nueva
- Mezcla asfáltica antigua
- Hormigón

Se deberá aplicar dos manos sobre superficies de:

- Slurry Seal
- Fog Seal
- Cape Seal
- TSS
- TSD

5.6 Tolerancias

Los bordes de las señales no deberán variar de una línea recta más de 12 mm en 15 m.

Las dimensiones y espaciamento deberán estar dentro de las siguientes tolerancias:

Dimensión y espaciamento (m)	Tolerancia (mm)
≤ 0,91	± 12
> 0,91 y ≤ 1,85	± 25
>1,85 y ≤ 18,30	± 51
>18,30	± 76

5.7 Aplicación de microesferas de vidrio

Las microesferas de vidrio se aplicarán inmediatamente después de la aplicación de la pintura, mediante esparcido mecánico.

La proporción máxima será de:

- 0,85 kg/l , si la microesfera de vidrio es Tipo I Graduación A
- 1,20 kg/l , si la microesfera de vidrio es Tipo III

No se aplicarán microesferas de vidrio a pintura negra.

5.8 Protección

Después de la aplicación de la pintura, todas las superficies pintadas deberán ser protegidas con conos de señalamiento u otros métodos, si es necesario, hasta que las pinturas se encuentren secas totalmente.

Todas las superficies deberán ser protegidas del exceso de humedad y/o lluvia y de la desfiguración por salpicaduras o derrames. La empresa constructora deberá retirar del área de trabajo todos los restos, medios reflectantes sueltos o no adheridos y productos secundarios generados por las operaciones de aplicación.

6. VERIFICACIONES

Al tacto, deberá verificarse que la pintura esté seca a los 30 minutos de aplicada.

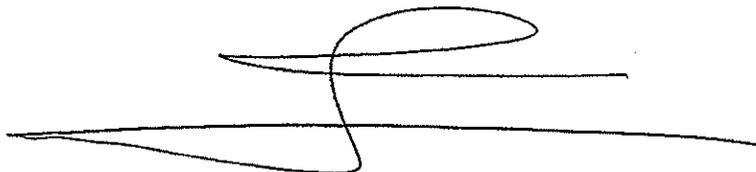
El tiempo de secado final, deberá ser menor a 24 horas.

Para el caso de superficies asfálticas, verificar después de 24 horas, a los tres días y a la semana, que las pinturas no hayan levantado el asfalto ni que lo hayan manchado.

Las pinturas deben ser visibles a toda hora de funcionamiento del aeródromo y bajo toda condición climática.

Para el caso que se haya especificado utilizar microesferas, el Contratista ejecutará y entregará a la Inspección Fiscal, mediciones de autocontrol de retrorreflectancia, como mínimo cada 200 m de demarcación.

La Inspección Fiscal podrá exigir todas las verificaciones adicionales que le parezcan pertinentes para el aseguramiento de la calidad de la ejecución de este ítem, como asimismo de todas aquellas partidas relacionadas.



RICARDO JARA LIBERONA
Jefe Departamento de Ingeniería

Septiembre 2011.