

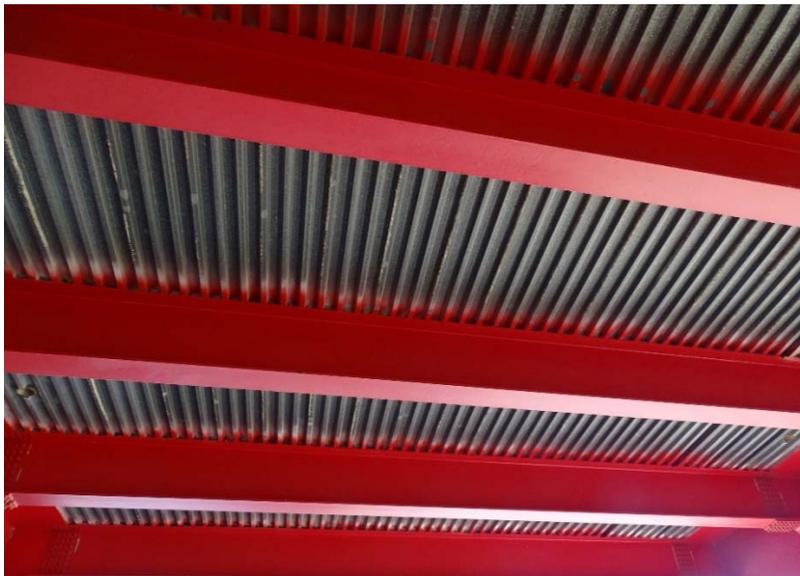


## Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

Informe: EIC-Lanamme-INF-0633-2022

Informe de Revisión de Normativa

Propuesta de actualización de la Sección 563 – Pintura del manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes, CR-2020



**Puente sobre Rio Tempisque – Ruta Nacional 18**

Preparado por:  
**Unidad de Puentes**  
**Programa de Ingeniería Estructural**

Documento generado con base en el Art. 6, inciso b) de la Ley 8114 y lo señalado en el Capít.7, Art. 68 Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto DE-37016-MOPT.

San José, Costa Rica  
Mayo, 2022



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-0633-2022

Fecha: 19 de mayo de 2022

Página 2 de 44

Página intencionalmente dejada en blanco



<b>1. Informe:</b> EIC-Lanamme-INF-0633-2022	<b>2. Copia No. 1</b>	
<b>3. Título y subtítulo:</b> Propuesta de actualización de la Sección 563 – Pintura del manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes, CR-2020	<b>4. Fecha del Informe</b> 19 de mayo de 2022	
<b>5. Organización y dirección:</b> Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Tel: (506) 2511-2500		
<b>6. Notas complementarias</b> Ninguna.		
<b>7. Resumen</b>  Este informe sobre la actualización de la sección 563 – Pintura del Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes, CR-2020, es un producto del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR, por solicitud de la Unidad de Normativa y Actualización Técnica (UNAT) mediante el Memorando LM-PI-UNAT-03-2021 con fecha de 29 de enero de 2021, de conformidad con las competencias asignadas al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR) mediante la Ley n.º 8114 y su reforma mediante la Ley 8603.		
<b>8. Palabras clave</b> CR-2020, FP-14, AASHTO, construcción, especificaciones, puentes	<b>9. Nivel de seguridad:</b>	<b>10. Núm. de páginas</b>  44
<b>11. Diseño y elaboración:</b> Ing. Francisco Rodríguez Bardía Programa de Ingeniería Estructural		
<b>12. Revisado y aprobado por:</b> Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D. Coordinador, Programa de Ingeniería Estructural	<b>13. Revisión Legal por:</b> Lic. Nidia Segura Jiménez Asesora Legal LanammeUCR	



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-0633-2022

Fecha: 19 de mayo de 2022

Página 4 de 44

Página intencionalmente dejada en blanco



## RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta los resultados de la revisión de la sección 563 del Manual CR-2020 tomando como referencia el FP-14 y el AASHTO Construcción 2017, con el fin de proponer mejoras y actualizaciones de la sección del CR-2020 indicada.

En la Tabla R.1 se muestran los hallazgos principales de la revisión realizada y las recomendaciones de mejora para cada uno.

**Tabla R1.** Observaciones y recomendaciones principales de la revisión de la seccion 563 del CR-2020

Observación	Recomendación
La sección 563 del CR-2020 está basada en el FP-03, la cual es una versión obsoleta del FP.	Se recomienda que la sección 563 del CR-2020 sea actualizada al FP-14 según se muestra en el Anexo 1 de este documento.
La sección 563 del FP-14 presenta una distribución diferente a la sección 563 del CR-2020.	Se recomienda reacomodar la sección 563 del CR-2020 según se muestra en el Anexo 1 de este informe.
La sección 563 del CR-2020 contiene algunos errores de redacción y traducción que pueden dificultar su comprensión y no se transmite adecuadamente el contenido de las especificaciones base	Se recomienda realizar las correcciones de redacción y traducción que se muestran en el Anexo 1 de este informe.
El AASHTO Construcción 2017 contiene especificaciones de gran importancia que no se encuentran incluidas en la sección 563 del CR-2020	Se propone incluir en CR-2020 contenido de los incisos 13.1.2, 13.1.3, 13.2.2, 13.2.3.3, 13.5.2 y 13.5.3 del AASHTO Construcción 2017 como complemento a las especificaciones actuales



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-0633-2022

Fecha: 19 de mayo de 2022

Página 6 de 44

Página intencionalmente dejada en blanco



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3. ALCANCE .....</b>	<b>10</b>
<b>4. PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>5. HALLAZGOS GENERALES DE LA REVISIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>12</b>
<b>7. COMENTARIOS FINALES.....</b>	<b>13</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>16</b>



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-0633-2022

Fecha: 19 de mayo de 2022

Página 8 de 44

Página intencionalmente dejada en blanco



## 1. INTRODUCCIÓN

Este informe sobre la actualización de la sección 563 – Pintura del Manual de Especificaciones Generales Para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes, CR-2020, es un producto preparado por el Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR, a solicitud de la Unidad de Normativa y Actualización Técnica (UNAT) mediante el Memorando LM-PI-UNAT-03-2021 con fecha de 29 de enero de 2021, de conformidad con las competencias asignadas al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR) mediante la Ley n.º 8114 y su reforma mediante la Ley 8603.

El Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes, CR-2010, fue elaborado con el fin de sistematizar y uniformar los procedimientos empleados en el desarrollo y conservación de la red vial nacional. Para su preparación se utilizó como documento base la publicación titulada: Standard Specifications for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects en su versión del 2003 y de 1996, denominadas de aquí en adelante como el FP-03 y el FP-96, respectivamente.

Posteriormente, el Manual CR-2010 sufrió una actualización de algunas de sus secciones en el año 2020, denominada Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes, CR-2020. Esta actualización toma en consideración la nueva versión del documento base titulado Standard Specifications for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects en su versión del 2014, denominada de aquí en adelante como el FP-14, en conjunto con las disposiciones del documento titulado AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications 14th edition, 2017, denominado de aquí en adelante como el AASHTO Construcción 2017.

Este informe presenta una revisión de las secciones 563 – Pintura. de la división 500 del CR-2020, la cual no fue actualizada y por lo tanto se mantiene el contenido del CR-2010.



## 2. OBJETIVOS

El objetivo de este informe es revisar el contenido de las especificaciones incluidas en la Sección 563 – Pintura del CR-2020, tomando como referencia el FP-14 y el AASHTO Construcción 2017, con el fin de proponer mejoras y actualizaciones.

Para realizar este trabajo se definieron los siguientes objetivos específicos:

- a) Contrastar el contenido de la sección 563 del CR-2020 con la sección correspondiente del FP-96, FP-03 y FP-14 y en AASHTO Construcción 2017.
- b) Revisar la traducción de la sección 563 del manual CR-2020 con respecto a la incluida en el FP-14.
- c) Presentar los hallazgos a partir de la comparación de la sección 563 con respecto al FP-14 y AASHTO Construcción 2017.
- d) Elaborar una propuesta de mejoras y actualización de la sección seleccionada en un documento de Microsoft Word utilizando control de cambios.

## 3. ALCANCE

La sección cubierta en este informe es la denominada 563 – Pintura. Los documentos contra los que se revisó la sección mencionada fueron el FP-14, FP-03, FP-96 y AASHTO Construcción 2017.

## 4. PROCEDIMIENTO

El procedimiento seguido para la elaboración de las propuestas de mejora y actualización es el siguiente:

1. Se realiza una comparación entre la sección 563 del Manual CR-2020 y las secciones correspondientes del FP-14 para detectar las diferencias entre ambas publicaciones. También se compara la sección 563 del CR-2020 con los FP-03 y FP-96 para detectar cuáles de las diferencias encontradas en la comparación con el FP-14 se deben a actualizaciones del estado del arte en la construcción de puentes.
2. Con base en la investigación realizada, se propone la eliminación, inclusión o modificación de especificaciones o secciones del CR-2020 según se considere



apropiado. Durante este paso se revisa también la traducción y el orden de la sección 563 del Manual en comparación con el FP-14.

3. Se registran todos los hallazgos mediante comentarios en un documento de Word utilizando la herramienta integrada de control de cambios (ver Anexo 1).
4. Para cada uno de los hallazgos se elaboran propuestas de modificación, las cuales se documentan en Microsoft Word mediante la herramienta integrada de control de cambios (ver Anexo 1).

Las secciones de los documentos de referencia contra las cuales se realizó comparación son: la Sección 563 de los FP-14, FP-03 y FP-96, y la Sección 13 del AASHTO Construcción 2017.

## 5. HALLAZGOS GENERALES DE LA REVISIÓN

De manera general, se detectaron deficiencias recurrentes en las secciones del CR-2020, las cuales se enlistan a continuación:

- a) Se detectaron diferencias entre el CR-2020 y el FP-14, debido a que la sección 563 del CR-2020 está basada en la norma obsoleta FP-03.
- b) La sección 563 del CR-2020 está distribuida de manera drásticamente diferente a la sección 563 del FP-14, esto debido a que el CR-2020 se basó en el FP-03 para su elaboración, la cual tiene una organización diferente.
- c) La sección 563 del CR-2020, basada en el FP-03 contiene errores de redacción y de traducción de los documentos base, lo que impide que en CR-2020 se transmitan adecuadamente el contenido las especificaciones.
- d) Se identificó que el AASHTO Construcción 2017 contiene especificaciones de gran importancia que no se encuentran incluidas en FP-14, ni en CR-2020 y que se deberían incluir.



## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La sección 563 del CR-2020 está basada en una versión obsoleta del FP (FP-03). Por lo tanto, se propone su actualización y mejora, según se muestra en el Anexo 1 de este documento.

La sección 563 de CR-2020 posee una distribución distinta al FP-14 por estar basada en el FP-03. Se considera que la distribución del FP-14 permite una lectura y comprensión fácil, por lo que se recomienda reestructurar la sección 563 del CR-2020 como se muestra en el Anexo 1 de este informe.

El CR-2020 contiene algunos errores de redacción y traducción que pueden dificultar su comprensión y no se transmite adecuadamente el contenido de las especificaciones base, por lo que se recomienda realizar las correcciones de redacción y traducción que se muestran en el Anexo 1 de este informe.

El AASHTO Construcción 2017 contiene especificaciones de gran importancia que no se encuentran incluidas en la sección 563 del CR-2020, por lo que se propone incluir en este último documento el contenido de los incisos 13.1.2, 13.1.3, 13.2.2, 13.2.3.3, 13.5.2 y 13.5.3 del AASHTO Construcción 2017 como complemento a las especificaciones actuales. En el anexo 1 de este informe, se pueden observar los textos incluidos y su ubicación en el orden general de la especificación.



## 7. COMENTARIOS FINALES

Todas las propuestas de actualización al CR-2020 mostradas en el anexo 1 de este informe son recomendaciones y queda bajo criterio de la UNAT definir cuáles serán las que formarán parte de la próxima versión de las especificaciones. Todas las propuestas están orientadas a un mejoramiento general del CR-2020.

En cuanto a la simbología utilizada con la herramienta de control de cambios, el texto con tachado a doble línea indica movimiento desde esa ubicación y el texto subrayado a doble línea indica movimiento hacia esa ubicación. Adicionalmente, el texto tachado a línea simple indica eliminación de información existente, mientras que el texto subrayado a línea simple significa inclusión de información nueva.

Se toma como base para la revisión las normas el FP-14 y AASHTO Construcción 2017 debido a que estas son las versiones más actualizadas y representan el estado del arte en cuanto a construcción de puentes.



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Association of State Highway and Transportation Officials. (2017). *LRFD Bridge Construction Specifications, 4th Edition*. Washington, D.C.: AASHTO.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2010). *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010*. San José: MOPT.

U. S. Department of Transportation. (1996). *FP-96 Standard Specifications for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects*. Washington, D.C.: Federal Highway Administration.

U. S. Department of Transportation. (2003). *FP-03 Standard Specifications for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects*. Washington, D.C.: Federal Highway Administration.

U. S. Department of Transportation. (2014). *FP-14 Standard Specifications for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects*. Washington, D.C.: Federal Highway Administration.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-0633-2022

Fecha: 19 de mayo de 2022

Página 15 de 44

Página intencionalmente dejada en blanco



## ANEXO 1



Página intencionalmente dejada en blanco



**SECCIÓN 563**     **PINTURA**

**563.01**     **Descripción**

Este trabajo consiste en la remoción ~~de recubrimientos existentes cuando sea necesario,~~  
~~y en la aplicación de recubrimientos de protección a las superficies de metal, de madera o~~  
~~de concreto para evitar la corrosión y el deterioro,~~ y aplicación de pintura.

**Comentado [FR1]:** El FP-14 tiene un reacomodo general de la sección con respecto a FP-03.

Se propone que en CR-2020 se aplique el mismo reacomodo, pues se considera de mejor entendimiento para el lector.

**563.02**     **Materiales**

Deben estar en conformidad con las siguientes Secciones y Subsecciones:

Pintura	708
Agua	725.01
<del>Aceite de linaza</del>	<del>725.14</del>
<del>Solventes minerales</del>	<del>725.14</del>

**Comentado [FR2]:** En FP-14 563.01 se indica en la descripción del trabajo que consiste en la aplicación y remoción de pintura. Esto es una modificación con respecto a FP-03.

Se considera que se debe modificar el CR-2020 como se muestra, dado que es una explicación más simple y global y va en línea con FP-14.

**Requerimientos para la construcción**

**563.03**     **Cualificaciones**

Se debe proveer lo siguiente:

- (a) Contratistas de pintura certificados según SSPC QP1 (Certificado de Aplicación en Campo para Estructuras Industriales Complejas y Marinas), SSPC QP2 (Remoción en Campo de Coberturas Peligrosas) o SSPC QP3 (Programa de Certificación de Pintura en Taller), según sea apropiado para los trabajos a realizar.

Cuando se requiera la pintura de más de 140 m<sup>2</sup> de superficie de acero, se debe demostrar competencia mediante certificado SSPC QP1 de certificación de pintura en sitio o ya sea mediante certificación SSPC QP3 o certificación de pintura sofisticada del AISC (SPE, por sus siglas en inglés) para pinturas en taller. Se

**Comentado [FR3]:** Estas referencias se remueven de FP-14 563.02.

Se recomienda revisar si estas secciones se mantendrán en CR-2020 o si se eliminarán en línea con lo dispuesto en FP-14.



debe mantener la calificación a lo largo de toda la obra. Se debe notificar al ~~ente~~ ~~encargado~~ administrador del contrato si la certificación expira o es revocada.

(b) ~~Para desempeñar las funciones de control de calidad, se debe contar con una persona calificada según se define en~~ Personal capacitado según SSPC-QP 2 ~~con~~ lo siguiente:

(1) Certificado de persona competente en SSPC.

(2) Certificación de capacitación sobre plomo en la construcción.

(3) Experiencia mínima de 2 años en pintura en el área industrial.

(4) Experiencia mínima de 90 días en supervisión en campo o ~~experiencia en~~ gestión de proyectos de remoción de pintura.

(4) ~~Documentación de las calificaciones del individuo de parte de sus empleadores anteriores, incluyendo los detalles de capacitación y experiencia.~~

#### 563.04 Entregables

Por lo menos ~~28~~14 días antes de iniciar la preparación de la superficie, se debe presentar un plan por escrito donde se detalle las medidas que se utilizarán para proteger el ambiente, el público, las propiedades adyacentes y los trabajadores. Se debe incluir en el plan lo siguiente:

(a) Información del fabricante sobre seguridad e información del producto para todos los productos de limpieza y pintura que serán usados.

(b) Un plan detallado para la remoción de materiales, productos de limpieza y desechos de pintura.

Se debe diseñar y construir estructuras de contención segura que puedan soportar todas las cargas superimpuestas. No se debe aplicar cargas a la estructura existente más allá de su capacidad de diseño. Se deben incluir detalles de fijaciones. Se deben realizar conexiones ~~Se deben incluir los detalles de los acoples que no requieren~~ en soldadura o perforación de agujeros en la estructura existente. Se

**Comentado [FR4]:** Requerimiento nuevo de FP-14 563.03 que no está en FP-03.

Se recomienda incluir, según se muestra, en CR-2020.

**Comentado [FR5]:** Requerimiento modificado en FP-14 563.03 con respecto a FP-03.

Se recomienda aplicar la misma actualización en CR-2020.

**Comentado [FR6]:** En FP-14 se incluye un apartado de calificaciones para el personal que realizará pintura.

Se recomienda incluir en CR-2020 según se muestra.

**Comentado [FR7]:** En FP-14 se incluye un apartado de entregables que recopila información relacionada que se encontraba dispersa en el inciso 563 del FP-03.

Se recomienda incluir el apartado en CR-2020 según se muestra.

**Comentado [FR8]:** Se actualiza plazo en FP-14 563.04 con respecto a FP-03 para presentar plan escrito de medidas de protección al ambiente.

Se recomienda realizar la actualización en CR-2020.

**Comentado [FR9]:** Estas especificaciones fueron actualizadas en FP-14 563.04.b con respecto a FP-03.

Se recomienda realizar actualización también en CR-2020 como se muestra (incluyendo lo subrayado y eliminando lo tachado)



deben hacer las conexiones con abrazaderas u otros dispositivos aprobados.

Suministrar planos constructivos y detallado de acuerdo con Subsección 104.03

(c) Un plan detallado para de la disposición de los materiales removidos, los productos de limpieza y los desechos de pintura.

(d) Medidas de seguridad específicas para proteger a los trabajadores de los riesgos en el sitio, incluyendo caídas, gases, fuego o explosiones.

(e) Si la pintura que se remueve es un material peligroso, se debe incluir medidas de seguridad específicas para cumplir con: ~~29 CFR 1926.62, 40 CFR 50.6, 40 CFR 50.12 y 40 CFR Partes 260-268.~~

(1) 29 CFR 1926.62 – Plomo en la construcción (disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-29/subtitle-B/chapter-XVII/part-1926#1926.62>)

(2) 40 CFR 50.6 – Estándar nacional de calidad de aire ambiental primario y secundario para PM10 (disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-C/part-50#50.6>)

(3) 40 CFR 50.12 – Estándar nacional de calidad de aire ambiental primario y secundario para Plomo (disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-C/part-50#50.12>)

(4) 40 CFR 260 – Sistemas de manejo de residuos peligrosos: General (disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-260>)

(5) 40 CFR 261 – Identificación y listado de residuos peligrosos (disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-261>)

(6) 40 CFR 262 – Estándares aplicables a la generación de residuos peligrosos (disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-262>)

(7) 40 CFR 263 – Estándares aplicables a transportistas de residuos peligrosos (disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-263>)

**Comentado [FR10]:** En FP-14 563.04 se incluye referencia a la subsección 104.03 para planos constructivos, con respecto a FP-03.

Se recomienda incluir a CR-2020 la referencia a subsección 104.03. Se recomienda también revisar si en CR-2020 es la misma subsección que en FP-14.

**Con formato:** Izquierda, Sangría: Izquierda: 1,27 cm, Interlineado: Múltiple 1,08 lín., Sin viñetas ni numeración



(8) [40 CFR 264 – Estándares para dueños y operarios de instalaciones de tratamiento, almacenaje y disposición de residuos peligrosos \(disponible en: https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-264\)](https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-264)

(9) [40 CFR 265 – Estándares para dueños y operarios de instalaciones temporales de tratamiento, almacenaje y disposición de residuos peligrosos \(disponible en: https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-265\)](https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-265)

(10) [40 CFR 266 – Estándares para el manejo de residuos peligrosos específicos e instalaciones de manejo de residuos peligrosos específicos \(disponible en: https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-266\)](https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-266)

(11) [40 CFR 267 – Estándares para dueños y operarios de instalaciones de residuos peligrosos operando bajo permisos estandarizados \(disponible en: https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-267\)](https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-267)

(12) [40 CFR 268 – Restricciones de disposición en suelo \(disponible en: https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-268\)](https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-268)

(f) [Procedimientos de emergencia en caso de derrames.](#)

(g) [Certificaciones y experiencia según se indica en 563.03](#)

**Con formato**  
**Comentado [FR11]:** Se incluye el título y la referencia en línea de cada norma citada, con el fin de permitir un rápido acceso al lector.

**Comentado [FR12]:** Se incluye el apartado (g) en FP-14 con respecto a FP-03.  
Se recomienda su inclusión en CR-2020 como se muestra en el cuerpo del documento.

**563.03563.05 Protección al público, propiedades y trabajadores**

Para pintar estructuras de acero deben cumplirse las recomendaciones de la guía [103](#) (SSPC) SSPC-PA ["Guía de Seguridad de la Aplicación de Pintura"](#) [Guía de Requerimientos de Salud y Seguridad Ocupacional para Proyectos Industriales de Pintura](#) y con los requisitos de la (OSHA).

**Comentado [FR13]:** En FP-14 563.05 se actualiza la guía de seguridad ocupacional de referencia, con respecto a FP-03.  
Se recomienda también actualizarla en CR-2020, como se muestra en el cuerpo del documento.

Si la pintura que está siendo removida es un material peligroso que contenga plomo o cromo, [se debe cumplir](#) con las siguientes normas:

- ~~Guía SSPC 6+(CON)~~ Guía para eliminar las materias generadas durante la remoción de pintura.



- ~~Guía SSPC 7 I (DIS) - Guía para la disposición de materias que contengan plomo, producidas por la remoción de pintura escombros con plomo de la limpieza de pintura superficial~~
- ~~29 CFR 1926.62 – OSHA. Estándares de plomo para la Industria de la Construcción. Plomo (Reglamento OSHA de Seguridad y Salud en la Construcción~~
- ~~40 CFR 50.6 – EPA. Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiental Primario y Secundario para PM10 Estándares Nacionales Primarios y Secundarios, de calidad del aire, para material en partículas.~~
- ~~40 CFR 50.12 – EPA. Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiental Primario y Secundario para Plomo Estándares Nacionales Primarios y Secundarios de calidad del aire cuando se usa plomo.~~
- ~~40 CFR Partes 260 – 268 42 USC §6901 – Acta de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA).~~

~~Por lo menos 28 días antes de iniciar la preparación de la superficie, se debe presentar un plan por escrito donde se detalle las medidas que se utilizarán para proteger el ambiente, el público, las propiedades adyacentes y los trabajadores. Se debe incluir en el plan lo siguiente:~~

- ~~(a) Información del fabricante sobre seguridad o información del producto para todos los productos de limpieza y pintura que serán usados.~~
- ~~(b)(a) Un plan detallado para la remoción de materiales, productos de limpieza y desechos de pintura.~~
- ~~Se deben incluir los detalles de los acoples que no requieran soldadura o perforación de agujeros en la estructura existente. Se deben hacer las conexiones con abrazaderas u otros dispositivos aprobados.~~
- ~~(c)(a) Un plan detallado de la disposición de los materiales removidos, los productos de limpieza y los desechos de pintura.~~

**Comentado [FR14]:** Se proponen los cambios mostrados como una mejor traducción al título de las normas y guías.

**Comentado [FR15]:** Se actualiza reglamento de referencia en FP-14 563.05 con respecto a FP-03

Se recomienda aplicar el mismo cambio en CR-2020 para mantener referencia a documentos vigentes.



~~(d)(a) Medidas de seguridad específicas para proteger a los trabajadores de los riesgos en el sitio, incluyendo caídas, gases, fuego o explosiones.~~

~~(e)(a) Si la pintura que se remueve es un material poligroso, se debe incluir medidas de seguridad específicas para cumplir con 29 CFR 1026.62, 40 CFR 60.6, 40 CFR 50.12 y 40 CFR Partes 260-268.~~

~~(f)(a) Procedimientos de emergencia en caso de derrames.~~

~~(g)(a) Para desempeñar las funciones de control de calidad, se debe contar con una persona calificada según se define en SSPC-QP 2 y lo siguiente:~~

~~(2)(1) Experiencia mínima de 2 años en pintura en el área industrial.~~

~~(3)(1) Experiencia mínima de 90 días en supervisión en campo o en gestión de proyectos de remoción de pintura.~~

~~(4)(1) Documentación de las calificaciones del individuo de parte de sus empleadores anteriores, incluyendo los detalles de capacitación y experiencia.~~

~~Se debe efectuar el trabajo según el plan aprobado. Si las tareas no se llevan a cabo como se previó, se debe suspender inmediatamente la labor, hasta tanto no se tomen medidas correctivas.~~

Se deben recoger y disponer adecuadamente todos los materiales, incluyendo el agua residual que se produce como resultado de la preparación, limpieza o pintura según la Subsección 107.01.

Según AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 4th Edition, inciso 13.1.2, las manchas de pintura que se generen en zonas donde no se requiera pintar, se deben eliminar o limpiar por parte del contratista.

**Comentado [FR16]:** Esta sección del FP-03 se traslada a un apartado de entregables en el FP-14 (563.04).

Se recomienda realizar el traslado también en CR-2020 según se muestra.

**Comentado [FR17]:** El punto (g) de FP-03 de este inciso es trasladado a 563.03 en FP-14.

Se recomienda realizar el traslado también en CR-2020, según se muestra en el cuerpo del documento.

**Comentado [FR18]:** Esta sección del párrafo es trasladada a la subdivisión FP 563.07 de FP-14.

Se recomienda trasladarla también en CR-2020 para mantener orden del documento.

**Comentado [FR19]:** En FP-14 563.05 se incluye referencia a la subsección 107.01 para manejo adecuado de materiales, con respecto a FP-03.

Se recomienda incluir referencia en CR-2020. Al incluirla, revisar que la referencia sea la adecuada (comparar contenido de subsecciones entre CR-2020 y FP-14).

**Comentado [FR20]:** Esto se indica en AASHTO Construcción 2017 inciso 13.1.2 y no en FP-14 o sus versiones anteriores.

Se considera importante que se incluya en el CR-2020 como se propone.



### 563.04 Protección del trabajo

Con formato: Sin viñetas ni numeración

#### 563.06 Protección del trabajo

Se debe proteger las superficies adyacentes que no serán pintadas utilizando lonas, pantallas, papel, telas u otro medio adecuado. Se debe evitar la contaminación de las superficies con pintura fresca con polvo, aceite, grasa u otro material perjudicial o deletéreo.

Según AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 4th Edition, inciso 13.1.3, el contratista debe proteger todas las partes del trabajo de desfigurado por salpicadura, suciedad o rocío de materiales de pintura. Todas las superficies de pintura que estén dañadas como resultado de operaciones del contratista se deben reparar por el mismo, con materiales propios y debe quedar en las condiciones del material de pintura especificado.

Si el tráfico produce una cantidad considerable de polvo, el contratista, según indicaciones del ingeniero, debe rociar la capa de rodadura con agua o supresores de polvo a una distancia suficiente a cada lado del sitio donde se realiza el pintado.

**Comentado [FR21]:** Esto se indica en AASHTO Construcción 2017 inciso 13.1.3 y no en FP-14 o sus versiones anteriores.

Se considera importante que se incluya en el CR-2020 como se propone.

#### 563.07 Generalidades de la preparación de la superficie

Se debe efectuar el trabajo según el plan aprobado según la Subsección 563.04. Si las tareas no se llevan a cabo como se previó, se debe suspender inmediatamente la labor, hasta tanto no se tomen medidas correctivas.

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

##### (a) Preparación de superficie

#### 563.05

Se notificará por escrito al inspector oficial administrador del contrato por lo menos 7 días antes de iniciar las operaciones. Inmediatamente antes de pintar, se debe preparar la superficie de acuerdo con lo siguiente:

**Comentado [FR22]:** Este párrafo del inciso 563.06 de FP-03 es trasladada a la subdivisión FP 563.07 de FP-14.

Se recomienda trasladarla también en CR-2020 para mantener orden del documento.

Con formato: Normal, Justificado

**Comentado [FR23]:** Se proponen los cambios mostrados como mejoras a la traducción del FP-14.

(1) Se debe remover de la superficie la suciedad, el polvo y otros contaminantes utilizando los métodos recomendados por el fabricante.



~~(4)(2) Se debe limpiar la superficie de acuerdo al nivel apropiado de limpieza especificado.~~

~~(2)(1) Se debe remover de la superficie la suciedad, el polvo y otros contaminantes utilizando los métodos recomendados por el fabricante.~~

~~(3) Se debe secar adecuadamente la superficie.~~

~~(4)(1) Antes de trabajar, se debe comprobar que la temperatura de la superficie está entre 10 y 40 °C.~~

~~(5)(1) Se debe comprobar que la temperatura de la superficie está a más de 3 °C de la temperatura de rocío según ASTM E337.~~

~~(6)(1) Se debe comprobar que la humedad es del 85 % o menor, a menos que se indique de otra manera en las especificaciones del fabricante del producto.~~

~~Se pueden emplear procedimientos apropiados, como recubrimiento o dehumidificación de áreas, para proveer las condiciones requeridas anteriormente.~~

De acuerdo con AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 4th Edition, inciso 13.2.2, todos los trabajos de pintura y limpieza a chorro, con excepción de los realizados en ubicaciones cerradas, se deben realizar en horas del día, a menos que se indique diferente en el contrato.

(b) Pintura

Se debe cumplir con lo siguiente:

(1) Manejo y almacenaje de pintura.

Se deben utilizar prácticas de manipulación que estén de acuerdo con las instrucciones de seguridad del fabricante y la hoja de datos del producto. Se debe almacenar los contenedores de pintura con sus etiquetas intactas y en espacios de ambiente controlado donde la temperatura se mantenga entre 4°C y 38°C. No se debe abrir los contenedores de pintura antes del día de su aplicación. No se debe utilizar pintura de contenedores perforados o de algún contenedor que tenga el sello de la tapa roto. No utilizar una pintura vencida.

**Comentado [FR24]:** Se recomienda realizar cambios a la redacción de este párrafo para que haya concordancia con FP-14.

**Con formato:** Sangría: Izquierda: 0,75 cm, Sangría francesa: 1,5 cm, Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 1,9 cm + Sangría: 2,54 cm

**Comentado [FR25]:** Esta porción del inciso 563.07(a) es trasladado a 563.07(b)(2) en FP-14, con respect a FP-03.

Se recomienda aplicar el mismo cambio en CR-2020, según se muestra en el cuerpo del documento.

**Comentado [FR26]:** Esto se indica en AASHTO Construcción 2017 13.2.2 y no en FP-14 o sus versiones anteriores.

Se considera de importancia que se incluya en el CR-2020, como se muestra, en el cuerpo del documento.

**Comentado [FR27]:** En FP-14 563.07.b.1 se incluye con respecto a FP-03 que la hoja de datos del producto también se debe seguir.

Se recomienda incluir en CR-2020 como se muestra.

**Comentado [FR28]:** Esto se agrega a FP-14 563.07.b.1 con respecto a FP-03

Se recomienda que se incluya a CR-2020 según se muestra en el cuerpo del documento.



Se debe mezclar y aplicar la pintura según las instrucciones del fabricante producto. Se debe revolver la pintura con mezcladores mecánicos durante el tiempo suficiente para que los pigmentos y solventes se mezclen completamente. Se debe continuar agitándola durante la aplicación. No se debe disolver la pintura que ha sido formulada como "lista para aplicarse".

Luego de mezclado, se debe colar la pintura, a excepción de aquellos casos en los que el equipo de aplicación contenga un colador. Se debe utilizar coladores de tamaño tal que se remuevan pieles de pintura y material no deseado, pero que no remueva el pigmento. En los casos en los que se ha formado piel en el contenedor, se debe cortar la piel de los bordes del contenedor, removerla y descartarla. Si visualmente se estima que el volumen de piel que se ha formado es más del 2% del volumen de la pintura restante, se debe descartar toda la pintura.

## (2) Preparación de superficie y limitaciones ambientales.

Se debe secar completamente y de manera adecuada la superficie. En los casos que no se brinde información específica, se debe aplicar pintura cuando:

- (a) Antes de trabajar, se debe comprobar que la temperatura de la superficie está entre 10 y 40 °C.
- (b) Se debe comprobar que la temperatura de la superficie está a más de 3 °C de la temperatura de rocío según ASTM E337D4230.
- (c) Se debe comprobar que la humedad es del 85 % o menor, a menos que se especifique lo contrario indique de otra manera en las hojas de datos especificaciones del fabricante del producto provistas por el fabricante.

Cuando sea necesario, proporcionar un entorno controlado para cumplir con los requisitos indicados. Se pueden emplear procedimientos apropiados, como recubrimiento o deshumidificación de áreas, para proveer las condiciones requeridas anteriormente.

**Comentado [FR29]:** Se propone el cambio mostrado como una mejor traducción del FP-14.

**Comentado [FR30]:** Se modifica referencia en FP-14 563.07.b.2.b con respecto FP-03.

Se recomienda aplicar cambio en CR-2020 para mantener referencia actualizada.

**Comentado [FR31]:** Esto se agrega a FP-14 563.07.b.1 con respecto a FP-03.

Se recomienda que se incluya en CR-2020 según se muestra en el cuerpo del documento.

**Con formato:** Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: a, b, c, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 1,25 cm + Sangría: 1,88 cm

**Comentado [FR32]:** En FP-14 563.07 (a)(2)(b) se actualiza la norma de referencia para temperatura de rocío.

Se recomienda realizar el mismo cambio en CR-2020 según se muestra en el documento.

**Comentado [FR33]:** En FP-14 se modifica la redacción de esta sección con respecto a FP-03.

Se recomienda realizar los cambios a CR-2020 mostrados (eliminar lo tachado e incluir lo subrayado)

**Comentado [FR34]:** Esta porción del inciso 563.07(a) es trasladado a 563.07(b)(2) en FP-14, con respecto a FP-03.

Se recomienda aplicar el mismo cambio en CR-2020, según se muestra en el cuerpo del documento.



### 563.06 Generalidades sobre la aplicación de la pintura

#### (3) Generalidades sobre la aplicación de la pintura

~~Se deben utilizar prácticas de manipulación que estén de acuerdo con las instrucciones de seguridad del fabricante. Se debe mezclar y aplicar la pintura según las instrucciones del producto. Se debe revolver la pintura con mezcladores mecánicos durante el tiempo suficiente para que los pigmentos y solventes se mezclen completamente. Se debe continuar agitándola durante la aplicación. No se debe disolver la pintura que ha sido formulada como "lista para aplicarse".~~

~~Se debe pintar de manera nítida y manual para que en la capa de pintura no se produzcan acumulaciones excesivas de pintura, derrames, desprendimientos, superficies sin pintar o áreas con espesores delgados. Se debe medir el espesor de la capa húmeda durante la aplicación y se debe ajustar la razón de aplicación, para que después de curar, se obtenga el espesor de pintura deseado.~~

Se debe aplicar la pintura según las recomendaciones del fabricante. Se debe aplicar la pintura por medio de brocha, rociador, rodillo o cualquier combinación de métodos que sea permitida en la hoja de datos del producto, las especificaciones del fabricante y por el ingeniero.

(a) Brochas: Se deben usar brochas con cerdas en cantidad y longitud suficiente, para distribuir la pintura en una capa uniforme. Se deben utilizar brochas redondeadas o planas con un ancho no mayor a menor que 120 mm. Se debe esparcir uniformemente la pintura conforme se aplica es aplicada.

(b) Rociadores: Se deben usar equipos rociadores sin aire o convencionales con trampas adecuadas, filtros o separadores para excluir el aceite o agua del aire comprimido. Se debe usar aire comprimido que no muestre manchas negras o húmedas cuando es ensayado de acuerdo con ASTM D 4285. Se debe utilizar los

**Con formato:** Sangría: Izquierda: 0,63 cm, Sangría francesa: 0,62 cm, Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 0,63 cm + Sangría: 1,27 cm

**Comentado [FR35]:** Se modifica en FP-14 la redacción de este párrafo con respecto a FP-03.

Se recomienda realizar los cambios mostrados a CR-2020 (eliminar lo tachado e incluir lo subrayado)

**Con formato:** Párrafo de lista, Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: a, b, c, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 0,63 cm + Sangría: 1,27 cm

**Con formato:** Párrafo de lista, Justificado, Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: a, b, c, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 0,63 cm + Sangría: 1,27 cm



tamaños de las boquillas de las pistolas rociadoras y las presiones recomendadas por el fabricante.

(c) Rodillos: Seleccione rodillos y cubiertas adecuadas para la superficie y la pintura por ser aplicada. Los rodillos se deben utilizar únicamente en superficies planas uniformes. No se permite usar rodillos que dejen texturizada la película de pintura.

Se deben usar aplicadores de piel de oveja, pinceles u otros medios aceptados para cubrir las superficies que son difíciles de pintar en la forma habitual.

~~Se debe pintar de manera nítida y adecuadamanual para que en la capa de pintura no se produzcan acumulaciones excesivas de pintura, derrames, desprendimientos, superficies sin pintar o áreas con espesores delgados. Se debe medir el espesor de la capa húmeda durante la aplicación y se debe ajustar la razón de aplicación, para que después de curar, se obtenga el espesor de pintura deseado. Se debe curar cada capa de pintura según las recomendaciones del fabricante. Se deben corregir todas las áreas con espesor insuficiente, las áreas sin cubrir y otras deficiencias antes de la siguiente aplicación de pintura.~~

Se deben teñir con otro color las aplicaciones sucesivas de pintura para contrastar con la pintura que está siendo ~~cubierta~~ aplicada. El ente encargado debe aprobar inspector oficial aprobará el color del acabado final antes de la aplicación.

Se debe ~~recubrir-pintar~~ las superficies de las estructuras que serán inaccesibles después de su montaje la estructura con el número de manos requeridas. Después de ~~la erección~~ montaje, se debe limpiar muy bien todas las áreas donde la pintura decapa base se ha dañado o deteriorado y se debe recubrir estos puntos con las manos capas de pintura ~~requeridas especificadas~~ para alcanzar el espesor apropiado requerido antes de aplicar la capa final.

(4) Curado: Se debe curar cada capa de pintura según las recomendaciones del fabricante.

**Comentado [FR36]:** Esto se incluye en FP-14 563.07 con respecto a FP-03.

Se recomienda incluirlo también en CR-2020 como se muestra.

**Comentado [FR37]:** Se observa en este párrafo que hay partes en las que la traducción desde el FP no es adecuada.

Se recomienda aplicar los cambios indicados como una mejora a la traducción de FP-14 563.07.3



**563.08 Hierro y acero estructural**

**563.07**

(a) Preparación de la superficie.

(1) Superficies nuevas o superficies con toda la pintura existente removida. Se debe eliminar de las superficies expuestas toda la suciedad, escamas, herrumbre, pintura y cualquier otro material extraño por medio de limpieza mediante chorro de arena hasta llegar a casi metal blanco de acuerdo con SSPC-SP 10/NACE. Se deben preparar las superficies inaccesibles a casi metal blanco mediante chorro de arena de acuerdo con SSPC-SP 11 – Power Tool Cleaning to Bare Metal.

Se debe usar aire comprimido que esté libre de aceite o humedad y que no muestre manchas negras o húmedas cuando se prueba de acuerdo con la norma ASTM D 4285. No se debe usar arena sin lavar o abrasivos que contengan sales, suciedad, aceite u otras materias extrañas. Antes de realizar la limpieza con chorro de arena cerca de la maquinaria se debe proteger, se debe sellar los apoyos, chumaceras, motores y partes móviles para evitar la entrada del polvo abrasivo.

La limpieza por chorro se debe realizarse con escorias limpias y secas, con arena mineral, polvo o limaduras de acero. Se debe utilizar una gradación adecuada para producir un patrón de anclaje denso y uniforme. Se debe producir un patrón de anclaje con una altura de 25 a 50 micrómetros, pero no menos de la recomendada en las especificaciones del fabricante del sistema de pintura. Se debe medir el patrón de anclaje según utilizando el método de la cinta adhesiva C, de según ASTM D4417.

El mismo día que se lleva a cabo la limpieza, se debe remover la suciedad, el polvo y otros desechos de la superficie mediante cepillado, soplado con aire

Con formato: Normal

**Comentado [FR38]:** En FP-14 563.08.a.1 se incluye lo subrayado con respecto a FP-03.

Se recomienda que se incluya en CR-2020.

**Comentado [FR39]:** En FP-14 563.08.a.1 se indica que se debe utilizar el método C de ASTM 4417. Esto es una modificación con respecto a FP-03.

Se recomienda realizar el cambio en CR-2020 para que no exista confusión al buscar la norma ASTM de referencia.

**Comentado [FR40]:** Esto se elimina de FP-14 con respecto a FP-03.

Se recomienda eliminar de CR-2020 como se muestra.



seco limpio o con aspiradora y se debe aplicar la primera capa de pintura a las superficies limpiadas con chorro de arena. Si las superficies limpiadas se herrumbren o se contaminan antes de pintar, se debe repetir la limpieza con chorro de arena.

(2) Superficies con pintura existente en buen estado.

No se debe remover ~~removerá~~ la pintura en buen estado a menos que específicamente se requiera en el Contrato. Proteger de daño las áreas adyacentes a la zona de trabajo.

Se debe limpiar aceite visible, grasa y asfalto de acuerdo con SSPC SP 1 – Solvent Cleaning (limpieza de solventes).

Se debe preparar las superficies de acuerdo con:

(a) SSPC-SP WJ-1: Waterjet Cleaning of Metals – Clean to Bare Substrate (WJ-1) (limpieza con presión a chorro – Limpieza al sustrato expuesto (WJ-1)), o

(b) SSPC-SP 7/NACE No. 4: Brush Off Blast Cleaning (limpieza con cepillo)

Se debe preparar superficies inaccesibles mediante limpieza con agua o cepillo de acuerdo con SSPC-SP15 – Commercial Grade Power Tool Cleaning. (Limpieza con dispositivos accionados de uso comercial)

(3) Superficie con pintura deteriorada. Realizar limpieza puntual abrasiva según SSPC-SP 6 – Commercial Blast Cleaning (Limpieza comercial a chorro). Se debe producir un perfil superficial angular afilado mediante un procedimientos de limpieza abrasiva. ~~Producir~~ Se debe producir al menos un perfil que sea el mayor entre 25 micrómetros o lo que indique las recomendaciones del fabricante.

Se debe extender la superficie de limpieza al menos 50 mm dentro de la zona sana de pintura.

-Se debe pulir los bordes de pintura existente firmemente adherida para producir una superficie lisa cuando se vuelva a pintar la zona.

Antes de pintar, se debe limpiar las superficies y áreas de preparación con aspiradora u otro método permitido.

**Comentado [FR41]:** El texto que se agrega corresponde a 563.08 (a)(2) de FP-14.

Se propone que se incluya al CR-2020 como se muestra en el cuerpo del documento, como una sustitución a lo que se encontraba en 563.07 (a)(2) de CR-2010.

**Comentado [FR42]:** En FP-14 563.08.a.3 se incluyen especificaciones con respecto a FP-03 para superficies que tengan pintura deteriorada.

Se considera importante incluir especificaciones en CR-2020 según se muestra.



Según AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 4th Edition inciso 13.2.3.3, las superficies de acero previamente pintadas o galvanizadas pueden ser limpiadas mediante un aparato de limpieza con vapor. Toda la tierra, grasa, pintura desprendida o cualquier otro material foráneo puede ser removido con vapor. Toda pintura que esté suelta, arrugada, levantada o pierda adherencia con el material base se debe remover. Cualquier pintura posterior no se puede aplicar a menos que la superficie esté completamente seca y al menos 24 horas después de limpiar.

(a) Procedimientos de pintura.

(b) Aplicación de pinturas. Se debe aplicar cada capa de pintura al con el espesor de película húmeda especificada por el fabricante para obtener el espesor requerido de película seca. Se debe verificar la razón de aplicación de cada capa con un medidor de espesor de película húmeda inmediatamente después de aplicar la pintura a la superficie. Se debe confirmar la razón de aplicación midiendo el espesor de la película seca después de que el solvente se ha evaporado de la superficie.

(1) Superficies nuevas o superficies con ~~toda~~ la pintura existente removida. Se debe proporcionar un método-sistema de pintura de los mostrados en la Tabla 563-01 Sistemas de recubrimiento para hierro y acero estructural en superficies nuevas y superficies con toda la pintura removida. Los sistemas de pintura mostrados en la Tabla 563-01 deben ser tomados como mínimos y se permite utilizar un sistema de superior desempeño debidamente justificado y aprobado por el Ingeniero de Proyecto.

(2) Superficies con pintura en buen estado. Se debe suministrar un procedimiento sistema de pintura compatible con la pintura existente. Se debe emplear un tipo sistema de pintura de los mostrados en la Tabla 563-02 Sistemas de recubrimiento para hierro y acero estructural en superficies con pintura existente

**Comentado [FR43]:** Esto es una especificación de AASHTO Construcción 2017 en 13.2.3.3 que el FP-14 no contiene.

Se recomienda su inclusión en CR-2020 pues se considera un método válido de limpieza. Valorar si se debieran mencionar las especificaciones AASHTO Construcción 2017 13.2.3.3 como referencia en este punto.

**Comentado [FR44]:** Esta información es trasladada a FP-14 563.08, con respecto a PF-03.

Se recomienda realizar el traslado también en CR-2020, según se muestra en el cuerpo del documento.

**Comentado [FR45]:** Este párrafo no se encuentra en FP o AASHTO, sin embargo, se incluye para dar la posibilidad de utilizar un sistema de pintura con calidad y vida útil mayores a los indicados por FP-14.



en buen estado, o un sistema diferente procedimiento para estructuras de acero debidamente justificado y aprobado por el Ingeniero de Proyecto.

Se Por lo menos 14 días antes de dar la orden de pintar, se debe verificar la compatibilidad del sistema de la pintura propuesto con el sistema la-existente como sigue:

a) Se debe seleccionar un área de prueba de por lo menos 3 metros cuadrados que presente una condición representativa de la condición de la estructura. Se debe producir el nivel de preparación de la superficie especificado y aplicar el método propuesto a la capa superior y a la base existente. Realizar pruebas de acuerdo con ASTM D5064. Se debe observar si hay levantamientos, sangrado, ampollas, arrugas, agrietamiento, formación de escamas u otra evidencia de incompatibilidad.

b) Se debe verificar que no haya indicios de incompatibilidad por lo menos 14 días después de la aplicación de cada producto. Se debe ejecutar las pruebas de adherencia según el sistema de auto alineamiento de ASTM D4541-D3359, método A. Se notificará al Ingeniero de Proyecto si la falla se debe a la adhesión (entre el recubrimiento y el sustrato o entre capas) o cohesión (falla dentro de una capa de recubrimiento, las pruebas de adherencia fallan en la interfase entre el sistema existente y el sustrato e entre la capa de acabado y la base. Si ocurre una falla, se debe elegir un sistema de pintura compatible. Una falla de adhesión indica incompatibilidad y luego se repite el proceso de compatibilidad requiere seleccionar un tipo de pintura más compatible.

El espesor de la pintura seca en las estructuras de acero se debe determinar determinará utilizando con un medidor magnético del espesor de la película tipo 2 (electrónico) de acuerdo con SSPC-PA 2 – Measurement of Dry Coating Thickness with Magnetic Gages. un medidor ultrasónico de espesor de pintura según SSPC-PA 9 – Measurement of dry

**Comentado [FR46]:** Este párrafo introductorio es modificado en FP-14 563.08.b.2 con respecto a FP-03.

Se recomienda aplicar modificación en CR-2020 según se muestra (eliminando lo tachado y agregando lo subrayado).

**Comentado [FR47]:** Se incluye a FP-14 563.08.b.2 con respecto a FP-03 la norma ASTM D5064 como referencia para la preparación superficial de la capa base existente.

Se recomienda incluir esto en CR-2020 por su alta aplicabilidad en el ámbito local.

**Comentado [FR48]:** Se actualiza norma de referencia en FP-14 563.08.b.2 con respecto a FP-03.

Se recomienda aplicar actualización en CR-2020 para mantener referencias vigentes.

**Comentado [FR49]:** Se proponen los siguientes cambios como mejoras a la traducción del FP-14.



Coating Thickness on Cementious Substrates, o utilizando mediante métodos destructivos de acuerdo con ASTM D4138.

Si se utilizan métodos destructivos, se debe reparar los puntos de prueba de una manera aprobada. Si se utilizan métodos destructivos, se deben reparar los puntos de prueba de una manera aprobada.

~~(a) Preparación de la superficie. No se removerá la pintura en buen estado a menos que específicamente se requiera en el Contrato.~~

~~(1) Superficies nuevas o superficies con toda la pintura removida. Se debe eliminar de las superficies expuestas toda la suciedad, óxidos, herrumbre, pintura y cualquier otro material extraño por medio de limpieza mediante chorro de arena hasta llegar al metal blanco de acuerdo con SSPC SP 10.~~

~~Se debe usar aire comprimido que esté libre de aceite o humedad y que no muestre manchas negras o húmedas cuando se prueba de acuerdo con la norma ASTM D 4285. No se debe usar arena sin lavar o abrasivos que contengan sales, suciedad, aceite u otras materias extrañas. Antes de realizar la limpieza con chorro de arena cerca de la maquinaria, se debe sellar los apoyos, chumacoras, motores y partes móviles para evitar la entrada del polvo abrasivo.~~

~~La limpieza debe realizarse con escorias limpias y secas, con arena mineral, polvo o limaduras de acero. Se debe utilizar una gradación adecuada para producir un patrón de anclaje denso y uniforme. Se debe producir un patrón de anclaje con una altura de 25 a 50 micrómetros, pero no menos de la recomendada en las especificaciones del fabricante del sistema de pintura. Se debe medir el patrón de anclaje utilizando el método de la cinta adhesiva según ASTM D4417.~~

**Comentado [FR50]:** Se incluye a FP-14, con respecto a FP-03, la referencia a la especificación SSPC-PA9.

Se recomienda que se incluya especificación SSPC-PA9, como se muestra, en el cuerpo del CR-2020.

**Con formato:** Sangría: Izquierda: 1,27 cm, Sin viñetas ni numeración



~~El mismo día que se lleva a cabo la limpieza, se debe remover la suciedad, el polvo y otros desechos de la superficie mediante cepillado, soplado con aire seco limpio o con aspiradora y se debe aplicar la primera capa de pintura a las superficies limpiadas con chorro de arena. Si las superficies limpiadas se horrumbran o se contaminan antes de pintar, se debe repetir la limpieza con chorro de arena.~~

**Tabla 563-01**

*Sistemas de recubrimiento para hierro y acero estructural en superficies nuevas y superficies con toda la pintura removida*

Sistema de pintura <sup>(4)</sup>					
	1	2	3	4	5
<b>Capa</b>	Ambientes agresivos (Sal)	Ambientes agresivos (Sal)	Ambientes agresivos (Sal)	Ambientes menos agresivos (Sin sal)	Ambientes menos agresivos (Sin Sal)
<b>Base</b>	Zinc inorgánico tipo I 75-100 $\mu\text{m}$ seco	Zinc inorgánico 75-100 $\mu\text{m}$ seco	Uretano curado húmedo 50-75 $\mu\text{m}$ seco	Látex acrílico 50-75 $\mu\text{m}$ seco	Alcalino VOC bajo 50-75 $\mu\text{m}$ seco
<b>Intermedia</b>	Epóxico 75-100 $\mu\text{m}$ seco	Epóxico 75-100 $\mu\text{m}$ seco	Uretano curado húmedo 50-75 $\mu\text{m}$ seco	Látex acrílico 50-75 $\mu\text{m}$ seco	Alcalino VOC bajo 50-75 $\mu\text{m}$ seco



	Uretano asfáltico 50-75 µm seco	Uretano asfáltico 50-75 µm seco	Uretano curado húmedo 50-75 µm seco	Látex acrílico 50-75 µm seco	Alcalino-VOC bajo 50-75 µm seco
<b>Superior</b>					
<b>Espesor total</b>	200-275 µm seco	200-275 µm seco	150-225 µm seco	150-225 µm seco	150-225 µm seco

Los sistemas 1, 2 o 3 son para protección a la corrosión de hierro o acero en ambientes propensos a la corrosión como ambientes marinos, industriales o de alta humedad. Sistemas 4 o 5 son para los ambientes libres de altas concentraciones de sales o contaminantes causantes de ambientes de alta corrosión.

Sistema de pintura	Base	Intermedio	Final
1 <sup>(1)</sup>	Ambiente agresivo (Salado)	Pintura rica en Zinc (SSPC-Pintura 20) 65-90 µm seco	Pintura epóxica – poliamida (SSPC-Pintura 22) 50-75 µm seco
2 <sup>(1)</sup>	Ambiente agresivo (Salado)	Pintura de poliuretano – rica en Zinc – curada (SSPC-Pintura 40) 50-75 µm seco	Poliuretano alifático (SSPC – Pintura 36) 50-75 µm seco
3 <sup>(2)</sup>	Ambiente menos agresivo (Sin sal)	Base de látex (SSPC – Pintura 23) 50-75 µm seco	Pintura de poliuretano – curada (SSPC – Pintura 38) 50-75 µm seco
		Látex (SSPC – Pintura 24) 50-75 µm seco	Látex (SSPC – Pintura 24) 50-75 µm seco

<sup>(1)</sup> Los sistemas 1 y 2 son para protección contra la corrosión de hierro y acero en condiciones atmosféricas agresivamente corrosivas (ambiente marino, industrial, de alta humedad, estructuras expuestas a sales por deshielo)

<sup>(2)</sup> El sistema de pintura 3 es para uso en aquellos ambientes que no tengan altas concentraciones de sal o contaminantes que puedan ocasionar ambientes altamente corrosivos.

**Comentado [FR51]:** La tabla 563-01 sufre cambios en FP-14 significativos en cuanto a actualización de criterios y referencias.

Se recomienda que se sustituya por la tabla propuesta a continuación.



**Tabla 563-02**

*Sistemas de recubrimiento para hierro y acero estructural en superficies con pintura existente en buen estado*

Capa	Sistema de pintura <sup>(4)</sup>		
	6	7	8
	<b>Ambientes agresivos (Sal)</b>	<b>Ambientes menos agresivos (Sin sal)</b>	<b>Ambientes menos agresivos (Sin sal)</b>
<b>Base</b>	Uretano curado-húmedo 50-75 µm seco	Alcalino-VOC bajo 50-75 µm seco	Sellador epóxico de baja viscosidad 25-50 µm seco
<b>Intermedia</b>	Uretano curado-húmedo 50-75 µm seco	Alcalino-VOC bajo 50-75 µm seco	Epóxico 75-100 µm seco
<b>Superior</b>	Uretano curado-húmedo ó uretano asfáltico 50-75 µm seco	Silicón alcalino VOC bajo 50-75 µm seco	Uretano asfáltico 50-75 µm seco
<b>Espesor total</b>	150-225 µm seco	150-225 µm seco	50-225 µm seco

<sup>(4)</sup> El sistema 6 es para protección del hierro y acero en ambientes corrosivos agresivos como los siguientes: marino, industrial, de alta humedad y estructuras expuestas a sales. Los sistemas 7 y 8 son para el uso en aquellos entornos libres de altas concentraciones de sales o de contaminantes que originan los ambientes de corrosión agresivos.

Sistema de pintura	Base <sup>(1)</sup>	Intermedio	Final
<u>4<sup>(2)</sup></u>	Ambiente agresivo (Salado)	Poliuretano – Curado (SSPC-Pintura 40 o 41) 50-75 µm seco	Poliuretano – Curado (SSPC-Pintura 41) 50-75 µm seco
			Poliuretano alifático curado (SSPC – Pintura 38) o poliuretano alifático (SSPC – Pintura 36) 50-75 µm seco
<u>5<sup>(2)</sup></u>	Ambiente agresivo (Salado)	Pintura epóxica – poliamida (SSPC-Pintura 22)	Pintura epóxica – poliamida (SSPC-Pintura 22)
			Pintura epóxica – poliamida (SSPC – Pintura 38) 75 - 100 µm seco

**Comentado [FR52]:** Al igual que la tabla 563-01, la tabla 563-02 sufre de actualizaciones importantes para la versión FP-14 con respecto a FP-03.

Se recomienda que se sustituya por la tabla propuesta a continuación.



		75-100 $\mu\text{m}$ seco	75-100 $\mu\text{m}$ seco	
6 <sup>(3)</sup>	Ambiente menos agresivo (Sin sal)	Pintura de linaza base, Óxido de zinc, alquídica (SSPC – Pintura 25 tipo II) 50-75 $\mu\text{m}$ seco	Pintura alquídica (SSPC – Pintura 104) 50-75 $\mu\text{m}$ seco	Pintura de silicón alquídica (SSPC – Pintura 21 tipo II) 50-75 $\mu\text{m}$ seco

<sup>(1)</sup> Utilizar primer únicamente donde la pintura se ha removido al metal base. De lo contrario, aplicar únicamente pintura intermedia y final.

<sup>(2)</sup> Los sistemas 4 y 5 son para protección contra la corrosión de hierro y acero en condiciones atmosféricas agresivamente corrosivas (ambiente marino, industrial, de alta humedad, estructuras expuestas a sales por deshielo)

<sup>(3)</sup> El sistema de pintura 6 es para uso en aquellos ambientes que no tengan altas concentraciones de sal o contaminantes que puedan ocasionar ambientes altamente corrosivos.

~~(2) Superficies con pintura existente en buen estado.~~

1. ~~Se deben lavar todas las superficies que van a ser pintadas con agua a presión para remover la suciedad, herrumbre suelta y contaminantes tales como cloruros. Se debe mantener la presión del agua de lavado en por lo menos 3,5 MPa. Se debe recoger toda el agua de lavado y los desechos removidos de acuerdo con las regulaciones apropiadas.~~

~~Se debe limpiar de acuerdo con SSPC-SP 2 — Limpieza con herramientas manuales (Hand tool cleaning), SSPC-SP 3 — Limpieza con herramientas mecánicas (Power tool clearing) o SSPC-SP 6 — Limpieza con chorro de arena comercial para remover la suciedad, herrumbre suelta o pintura que no está firmemente adherida a la superficie subyacente (Commercial Blast Clearing to remove dirt, loose mill scale, loose rust, or paint that is not firmly bonded to the underlying surface). Se deben limpiar las áreas pequeñas que muestren corrosión en los agujeros de los pasadores, o daños debido a piedras lanzadas por el tránsito o rayones leves. Se debe limpiar por lo menos 50 mm más allá~~



~~de las áreas dañadas. Se deben pulir los bordes de la pintura antigua remanente para obtener una superficie suficientemente lisa.~~

~~(b)(a) Aplicación de pinturas. Se debe aplicar cada capa de pintura con el espesor de película húmeda especificada por el fabricante para obtener el espesor requerido de película seca. Se debe verificar la razón de aplicación de cada capa con un medidor de espesor de película húmeda inmediatamente después de aplicar la pintura a la superficie. Se debe confirmar la razón de aplicación midiendo el espesor de la película seca después de que el solvente se ha evaporado de la superficie.~~

#### 563.08 Pintura de superficies galvanizadas

~~(a) Se debe remover todo el aceite, grasa u otros contaminantes sobre la superficie lavando con un solvente mineral de acuerdo con SSPC-SP 1.~~

#### 563.09 Pintura de estructuras de madera

~~Se debe secar la madera hasta que tenga un contenido de humedad igual o menor a 20.15 %. En las maderas previamente pintadas, se debe remover toda la pintura agrietada o descascarillada, suciedad y otros materiales extraños mediante cepillado, raspado u otro método aprobado. Cuando la ~~Las maderas es~~ tratada con un ~~persevante a base de agua~~ ~~se con creosota o con el preservante pentaclorofenol~~, se deben lavar y retirar mediante cepillado los cristales de sal visibles en la superficie de la madera. La madera ~~y se debe~~ ~~dejar secar antes de pintar.~~~~

~~Se debe remover todo el polvo u otros materiales extraños de la superficie antes de que va a ser pintada.~~

~~Se debe aplicar el método de pintura mostrado en la Tabla 563-03 Sistemas de recubrimiento para otras estructuras.~~

**Comentado [FR53]:** El texto de este inciso se encuentra desactualizado. Muchas especificaciones cambian en FP-14 con respecto a FP-03.

Además, el inciso es trasladado a 563.08 (a)(2) en FP-14.

Para CR-2020 se recomienda el traslado del inciso a 563.08 (a)(2) y la sustitución de lo tachado por la información subrayada, según se muestra en el cuerpo del documento.

**Comentado [FR54]:** Esto se elimina en FP-14 con respecto a FP-03.

Se recomienda su eliminación también en CR-2020, como se muestra en el cuerpo del documento.

**Comentado [FR55]:** En FP-14 563.09 se reduce porcentaje de humedad en madera con respecto a FP-03.

Se recomienda actualizar criterio también en CR-2020 como se muestra.

**Comentado [FR56]:** Esto es modificado en FP-14 563.09 con respecto a FP-03.

Se recomienda realizar el mismo cambio en CR-2020 como se muestra (eliminar lo tachado e incluir lo subrayado).



La capa base se puede ~~debe~~ aplicarse antes del montaje ~~la estructura~~. Después de que la capa base se ha secado y ~~que~~ la madera está en su sitio, se debe rellenar todas las grietas, hendiduras, agujeros de los clavos u otras depresiones, a ras con la superficie, todas las grietas, hendiduras, agujeros de los clavos u otras depresiones utilizando una masilla aprobada. Se debe distribuir ~~extender~~ uniformemente y aplicar minuciosamente la pintura en todas las esquinas y agujeros. Se debe dejar que seque el espesor completo de la capa aplicada ~~la pintura antes de aplicar la siguiente capa.~~

~~Se debe aplicar el sistema de pintura mostrado en la Tabla 563-03 Sistemas de recubrimiento para otras estructuras, para otros metales.~~

**Comentado [FR57]:** Algunas partes de este párrafo son modificadas en FP-14 con respecto a FP-03 y la traducción original no es adecuada.

Se recomienda realizar los cambios mostrados como mejoras a la traducción y para alinear el CR-2020 con el FP-14.

**Comentado [FR58]:** En FP-14 esto es trasladado a 563.11, con respecto a FP-03.

Se recomienda trasladar el texto en CR-2020 a 563.11, de manera similar a FP-14, para mantener concordancia entre ambos documentos.

**Comentado [FR59]:** Se propone el cambio mostrado como una mejora a la traducción del título de la tabla.

Tabla 563-03

Sistemas de recubrimiento para ~~otras estructuras~~ otros materiales

Substrato	Capa de Pintura			Total
	Base	Intermedia	Acabado	
Madera lisa	Base alquídica / aceite para maderas exteriores (MPI 5) <sup>(†)</sup> 60-70 µm seca	Base Látex (MPI 5) o alquídica / aceite o álcalis de (MPI 6) para maderas exteriores 35-50 µm seca	Base Látex (MPI 5) o alquídica / aceite (MPI 6) para maderas exteriores Látex o álcalis de exteriores 35-50 µm seca	130 – 170 µm seca
Madera áspera	Base Látex (MPI 5) o alquídica / aceite (MPI 6) para maderas exteriores Látex o álcalis de exteriores <sup>(†)</sup> 35-50 µm seca	Base Látex (MPI 5) o alquídica / aceite (MPI 6) para maderas exteriores Látex o álcalis de exteriores 35-50 µm seca	Base Látex (MPI 5) o alquídica / aceite (MPI 6) para maderas exteriores Látex o álcalis de exteriores 35-50 µm seca	105 – 150 µm seca



Concreto	Una sola capa de epóxico de brillo bajo (MPI 108) o semi-brillante (MPI 117)			80 – 1050 µm seca
	<del>80-100 µm seca. Para acabado brillante, Acabar con poliuretano alifático (50 µm seca)</del>			
Bloques de mampostería	Relleno de mampostería Base de látex para bloques de mampostería (MPI 4)	Látex mate para exteriores (MPI 10) o Semi-Brillante (MPI 11)	Látex o álcalis de exteriores Látex mate para exteriores (MPI 10) o Semi-Brillante (MPI 11)	120 – 160 µm seca
	50-60 µm seca	Látex o álcalis de exteriores 35-50 µm seca	35-50 µm seca	
Aluminio	Base de para metal (MPI 95)	Látex o álcalis de exteriores Cobertura industrial ligera exteriores a base de agua (MPI 161, 163 o 164)	Látex o álcalis de exteriores Cobertura industrial ligera exteriores a base de agua (MPI 161, 163 o 164)	105 – 150 400 – 440 µm seca
	35-50 30-40 µm seca	35-50 µm seca	35-50 µm seca	
Otros metales	Base de metal <sup>(12)</sup> 35-50 µm 30-40 µm seca	Base Látex (MPI 5) o alquídica / aceite (MPI 6) para maderas Látex o álcalis de exteriores 35-50 µm seca	Base Látex (MPI 5) o alquídica / aceite (MPI 6) para maderas Látex o álcalis de exteriores 35-50 µm seca	105 – 150 445 µm seca

<sup>(1)</sup> Para la madera sin tratar, se debe diluir la base con 0,1 litros de aguarrás y 0,1 litros de aceite de linaza por cada litro de pintura.

<sup>(12)</sup> Para las superficies galvanizadas, se debe usar una base epóxica (35-45 micrómetros de espesor seco) o una base de vinilo SSPC – Pintura 27 (87-13 micrómetros de espesor seco).

**Comentado [FR60]:** La tabla 563-03 de FP-14 es una versión actualizada de la 563-03 de FP-03.

Se recomienda actualizar especificaciones también en CR-2020 según se muestra (eliminar lo tachado y agregar lo subrayado).



### 563.09563.01 Pintura de estructuras de madera

~~Se debe secar la madera hasta que tenga un contenido de humedad igual o menor a 20%. En las maderas previamente pintadas, se debe remover toda la pintura agrietada o descascarillada, suciedad y otros materiales extraños mediante copillado, raspado u otro método aprobado. Las maderas tratadas con creosota o con el preservante pentaclorofenol, se deben lavar y retirar mediante copillado los cristales de sal visibles en la superficie de la madera y se debe dejar secar. Se debe remover todo el polvo u otros materiales extraños de la superficie que va a ser pintada.~~

~~Se debe aplicar el método de pintura mostrado en la Tabla 563-03 Sistemas de recubrimiento para otras estructuras. La base debe aplicarse antes de la estructura. Después de que la base se ha secado y que la madera está en su sitio, se debe rellenar, a ras con la superficie, todas las grietas, hondaduras, agujeros de los clavos u otras depresiones utilizando una masilla aprobada. Se debe extender uniformemente y aplicar minuciosamente la pintura en todas las esquinas y agujeros. Se debe dejar que seque la pintura antes de aplicar la siguiente capa.~~

### 563.10 Pintura ~~para de~~ estructuras de mampostería y concreto

Se debe remover ~~toda la~~ lechada, polvo, materiales extraños, compuestos de curado, aceite del encofrado, grasa u otros materiales deletéreos de la superficie del concreto. ~~Se debe remover el aceite de la formaleta, la grasa o los materiales de curado lavando con una solución al 5% de fosfato de trisodio y enjuagando con agua limpia. Se debe dejar que la superficie se seque completamente.~~ Se ~~le~~ debe ~~hacer realizar~~ un barrido abrasivo suave a la superficie limpia ~~da~~ para remover el mortero u otros contaminantes. Se deben eliminar todos los residuos y polvo ~~por aspiración manualmente, con escoba, aire comprimido u~~ otros métodos aprobados.

Se debe aplicar el método de pintura mostrado en la Tabla 563-03 Sistemas de recubrimiento para otros ~~materiales estructurales~~ ~~as estructuras~~.

**Comentado [FR61]:** En FP-14 563.09 se reduce porcentaje de humedad en madera con respecto a FP-03.

Se recomienda actualizar criterio también en CR-2020 como se muestra.

**Comentado [FR62]:** El FP-14 incluye la mampostería en el título del inciso 563.10

Se recomienda realizar la misma actualización en CR-2020, como se muestra en el título.



Se debe extender uniformemente y aplicar minuciosamente la pintura en todas las esquinas y agujeros. Se debe dejar que se seque la pintura antes de aplicar la siguiente capa.

De acuerdo con AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 4th Edition, inciso 13.5.3, se debe verificar que la temperatura ambiente en el momento de aplicar pintura en concreto sea igual o mayor a 12.5°C. No se debe pintar cuando se anticipa que la temperatura ambiente pueda descender a menos de 12,5°C durante la aplicación o el secado de la pintura.

#### 563.11 Otros metales

Se debe aplicar el sistema de pintura mostrado en la Tabla 563-03 Sistemas de recubrimiento para otros materiales estructurales para otras estructuras, para otros metales.

- (a) Aluminio. Se debe preparar superficies de aluminio a ser pintadas de acuerdo con ASTM D1730. Se debe utilizar el tipo de tratamiento y método de preparación apropiado para la condición de superficie y la pintura por aplicar que aplique.
- (b) Superficies galvanizadas. Se debe preparar superficies galvanizadas a ser pintadas de acuerdo con ASTM D6386. Se debe utilizar el método de preparación acorde con la condición de superficie a pintar (recién galvanizado, parcialmente oxidado o acero galvanizado oxidado).

#### 563.12 Aceptación

La Administración aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción el cumplimiento de todas las especificaciones anteriores, la atención adecuada de las recomendaciones ambientales correspondientes, las normas de seguridad vial y de protección de obras, las normas de seguridad ocupacional, el adecuado desarrollo de los procesos constructivos y el cumplimiento de la calidad de los materiales suministrados, así como el suministro de equipo y herramientas con buen

**Comentado [FR63]:** Esto se indica en AASHTO Construcción 2017 inciso 13.5.3 y no en FP-14.

Se considera de gran importancia y se recomienda que se incluya en CR-2020.

**Comentado [FR64]:** Se incluye en FP-14 563.11, con respecto a FP-03, al aluminio como uno de los materiales posibles para ser pintado, por lo que se le cambia el nombre al inciso a "Otros metales".

Se recomienda aplicar cambio en CR-2020 para que se considere también el aluminio como un material pintable.

**Comentado [FR65]:** En FP-14 563.11.b se actualiza esta especificación con respecto a FP-03, dado que se incluye el aluminio como un material posible a pintar.

Se recomienda para CR-2020 actualizar especificaciones como se indica (eliminando lo tachado y agregando lo subrayado).



estado y desempeño, utilizados para el desarrollo de todo lo indicado en esta Sección, las Secciones 106 Control del material, 107 Aceptación del Trabajo y la Subsección 153.04 Plan de Control de Calidad.

De manera que:

- El material de pintura será evaluado de acuerdo con las Subsecciones 107.02 Inspección visual y 107.03 Certificación. ~~El muestreo de pintura se debe realizar según ASTM D3925. Si se requiere muestreo y ensayo de los componentes de la pintura, el muestreo se hará de acuerdo con las Federal Specifications and Standards (FSS) 141 método 1021 y el ensayo de las propiedades de la pintura se aplicará según los procedimientos y métodos listados en FSS 141. Se deben verificar las propiedades de la pintura según FED-STD-141D, Paint, Varnish, Lacquer And Related Materials: Methods of Inspection, Sampling and Testing (Pintura, Barnizado, Laca y Materiales Relacionados: Métodos de Inspección, Muestreo y Ensayo), de ser requerido.~~
- La preparación de superficies se evaluará según la Subsección 107.02
- La aplicación de la pintura será evaluada de acuerdo con la Subsección 107.02 Inspección visual y 107.04 Conformidad determinada o ensayada. ~~El espesor de la pintura en las estructuras de acero se determinará utilizando un medidor magnético del espesor de la película tipo I de acuerdo con SSPC-PA 2 o utilizando métodos destructivos de acuerdo con ASTM D4138. Si se utilizan métodos destructivos, se deben reparar los puntos de prueba de una manera aprobada.~~

### 563.13 Medición

#### 563.14

Se deberán medir los ítems de la Sección 563 Pintura, para efectos de aceptación o pago los materiales, insumos y actividades, de acuerdo con las Subsecciones 110.01 Método de medición, 110.02 Unidades de medición y definiciones, 110.04 Procedimiento de recepción, o lo que en su defecto establezca la Administración

**Comentado [FR66]:** Esto no aparece en FP-14, FP-03 o FP-96 y se considera que es redundante con el resto del documento.

Se recomienda su eliminación de CR-2020.

**Comentado [FR67]:** Información nueva en FP-14 563.12 con respecto a FP-03.

Se recomienda incluir información en CR-2020 para completar la especificación.

**Comentado [FR68]:** Información nueva en FP-14 563.12 con respecto a FP-03.

Se recomienda incluir información en CR-2020 para completar la especificación.

**Comentado [FR69]:** En FP-14 563.12 se modifican los criterios de aceptación de sistemas de pintura, con respecto a FP-03.

Se recomienda realizar el cambio en CR-2020, según se muestra (eliminando lo tachado e incluyendo lo subrayado).

**Comentado [FR70]:** Esta información se traslada del inciso 563.11 de FP-03 al inciso 563.07 de FP-14.

Se propone que se traslade igualmente a 563.07 de CR-2020 según se indica en el cuerpo del documento.

**Con formato:** Normal



**563.14 Pago**

**563.12**

El pago constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución: suministro y acarreo de todos los materiales, operaciones necesarias para la obtención, producción, apilamiento, almacenamiento y colocación de materiales; maquinaria, equipo y personal necesarios, así como la señalización preventiva de protección de obra y cualquier otra actividad necesaria para la adecuada y correcta realización de las actividades contempladas en esta sección. Lo anterior, con excepción de aquellos casos para los cuales algunos de esos recursos se paguen de forma separada, indicados así en el Cartel de licitación o en este manual.

El pago será la compensación total por el trabajo descrito en esta Sección y de conformidad con la Subsección 110.05 Alcance de pago.

Las cantidades aceptadas, medidas según las disposiciones que anteceden, serán pagadas al precio del contrato por unidad de medida o suma global de acuerdo con los renglones de pago establecidos a continuación.

Los renglones de pago deben indicar el material para el cuál la pintura será utilizada, ya sea acero estructural, madera, concreto, mampostería, aluminio u otros metales.

El pago se hará como sigue:

Renglón de pago		Unidad de medida	
CR.563.01	Pintura descripción estructura	Suma global	(Gbl)
CR.563.02	Pintura descripción estructura	Metro cuadrado	(m <sup>2</sup> )

Con formato: Normal

**Comentado [FR71]:** Verificar si se considera necesaria la separación de los materiales en los renglones de pago.

En todo caso, la propuesta es incluir lo subrayado en el cuerpo del documento.