



Sección 09 97 13

Pintura para superficies metálicas

1. PARTE GENERAL

1.1 RESUMEN

- A. Esta sección contiene las especificaciones de pintura y complementos necesarios aplicados sobre los elementos de acero, hierro, y cualquier otra superficie en interiores y exteriores que la requieran según se exprese en planos y lo verifique el Inspector.
- B. Las descripciones técnicas incluidas en ésta sección deben ser realizadas con el aporte de todo el material, accesorios, mano de obra, herramientas, equipo, experiencia, consultas técnicas y cualquier otro recurso que asegure su total y correcta instalación, uso y entrega final al propietario.

Nota del especificador:

Confirmar todos los datos técnicos de la esta sección (dimensiones, acabados, modelos) con el propietario y arquitectura antes de iniciar la compra y procesos posteriores.

1.2 SECCIÓN RELACIONADA

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
05 05 00	GENERALIDADES DE TRABAJOS CON METAL
05 12 00	ACERO ESTRUCTURAL -COLUMNAS Y VIGAS-

1.3 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTOS DE PAGO Y ALTERNATIVAS DE REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN.

- A. Los protocolos de medición, pago, procedimientos para la aprobación de alternativas de reemplazo, órdenes de cambio, alternativas de reemplazo y/o sustitución son de carácter administrativo serán definidos dentro de los alcances del contrato de construcción o en su defecto en los procedimientos descritos en las secciones de la división 00 y 01 -Master Format 2016- según el modelo de -contratación para este proyecto.

1.4 NORMAS DE REFERENCIA

- A. Se deben revisar las últimas versiones de las siguientes especificaciones:



NORMA	DESCRIPCIÓN
INTECO	INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA
INTE 11-01-01:2016	Definiciones y nomenclaturas en la industria de pinturas y barnices.
INTE11-01-03	Espesor de película
INTE11-01-04:2014	Pinturas. Determinación de la viscosidad en unidades krebs (KU) para medición de la consistencia de las pinturas, mediante el viscosímetro Stormer (ASTM D562)
INTE11-01-06:1991	Brillo especular
INTE11-01-07:2013	Método de ensayo para determinar la resistencia a la abrasión de los recubrimientos orgánicos mediante la caída de un abrasivo (ASTM D968)
INTE11-01-08:2015	Método estándar para la estabilidad del empaque de pintura (ASTM D1849)
INTE11-01-09	Pintura y barnices – Determinación de la adherencia de recubrimientos orgánicos – Método de corte por enrejado.
INTE11-01-10:1991	Pinturas y barnices – Atmósfera normalizada para ensayos de recubrimientos orgánicos
INTE11-01-11:1991	Peso específico de las pinturas, barnices y esmaltes – Medida en mm
INTE11-01-13_1991	Viscosidad de los líquidos transparentes – Método Gardner-Holdt
INTE11-01-14:1991	Color Gardner 1933 – Líquidos transparentes
INTE11-01-16:2014	Determinación el contenido de pigmento en pinturas emulsionadas con agua mediante la obtención de cenizas a baja temperatura (ASTM D3723)
INTE11-01-17:2014	Determinación del contenido de compuestos volátiles en recubrimientos (ASTM D2369)
INTE11-01-18:2014	Determinación del poder cubriente (opacidad) por Reflectometría (ASTM D2805)
INTE11-01-20:2014	Método de ensayo para evaluar la resistencia a la frotación de pinturas para paredes (ASTM D2486)
INTE11-01-21:2014	Evaluación visual de los colores y diferencias de color de materiales opacos difusamente iluminado. (ASTM D1729)
INTE11-01-22:2014	Método de Ensayo para Contenido de Pigmento de Pinturas mediante Calcinación a Baja Temperatura. (ASTM D4451)
INTE11-01-24:2014	Muestreo de pinturas líquidas y recubrimientos pigmentados relacionados
INTE11-01-26:2015	Diluyentes grado industrial para pinturas. Especificaciones
INTE/ISO12944-:2016	Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 1: Introducción general.

NORMA	DESCRIPCIÓN
INTECO	INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA
INTE/ISO12944-:2016	Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes.
INTE/ISO12944-:2016	Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 3: Consideraciones sobre el diseño.
INTE/ISO12944-:2016	Pinturas y Barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pinturas protectores. Parte 4: Tipos y preparaciones de superficies.
INTE/ISO12944-:2016	Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores.
INTE/ISO12944-:2016	Pinturas y Barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 6: Ensayos de comportamiento en laboratorio.
INTE/ISO12944-:2016	Pinturas y Barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 7: Ejecución y supervisión de trabajos pintados.
INTE/ISO12944-:2016	Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 8: Desarrollo de especificaciones para trabajos nuevos y mantenimiento.

1.5 SUSTITUCIONES

- A. Propósito: Sólo serán consideradas las sustituciones cuando el Propietario reciba beneficios o porque los materiales ya no están disponibles, siempre que no sea por incumplimiento del Contratista.
- B. En los casos donde se especifican marcas o nombres de casas comerciales, queda entendido que el Contratista usará esa información como guía para efectos de presupuesto y para el perfecto entendimiento de la calidad, color, textura, forma y demás atributos que el Propietario o desarrollador desea controlar por motivos de diseño y uso.

1.5.1 Opciones del contratista.

- A. Seleccionar el producto que cumpla con el estándar de referencia para productos especificados sólo por estándar de referencia.



- B. Seleccionar el producto de cualquier fabricante nombrado que cumpla con las especificaciones establecidas para productos especificados, nombrando uno o más productos de fabricantes.
- C. Someter una solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado cuando los productos o fabricantes estén enunciados en las Especificaciones.
- D. Cuando se utilicen los términos "o igual", "o igual aprobado" o referencias similares, someter solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado en las Especificaciones.

1.6 SUBMITTALS.

- A. Si el contratista solicita una sustitución o alternativa de reemplazo deberá presentar junto con el formulario de submittal aprobado por el propietario / desarrollador / interesado / gerente de proyecto los siguientes documentos:
- B. Tablas técnicas que permitan la evaluación de las características establecidas mediante normas, según solicitado en esta sección o,
- C. Pruebas de laboratorio del fabricante como prueba de las calidades del material cumpliendo las normas solicitadas.
 - o Submittals
- D. Los submittals a solicitar en esta sección a enviar son los siguientes:

DOCUMENTACIÓN	ENVIAR	NOTAS
Ficha técnica	X	Contra aprobación de inspección y solamente enviar ft cuando el producto será diferente al especificado en este documento.
Muestras	X	

1.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD


1.7.1 Calificaciones

- A. El Fabricante será una empresa de reconocida trayectoria en el ramo del mercado, con certificaciones locales o internacionales que permitan verificar la calidad de los procesos de fabricación:
- B. Certificaciones locales
 - a. Instituto de normas técnicas de Costa Rica (INTECO)

Nota del Especificador: La certificación local deberá provenir del ente certificador de la ubicación geográfica del sitio de fabricación

1.8 ALMACENAMIENTO Y MANEJO.




- 
- A. Los materiales incluidos en esta sección serán transportados, almacenados y estibados bajo la única e irrevocable responsabilidad por parte del contratista general.
 - B. Se deben seguir las instrucciones originadas por el fabricante de referencia de ésta sección, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible.
 - C. El material dañado por no observar lo indicado en este apartado, no será reconocido por la inspección ni el propietario.
 - D. Los materiales incluidos en ésta sección serán asegurados por el proveedor hasta el momento del recibo parcial de la obra por parte del contratista general.
 - E. Siendo previamente informado el propietario, el seguro puede tener cobertura limitada, siempre y cuando el contratista general asuma el riesgo complementario bajo su propio seguro.
 - F. Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
 - G. Se designará en obra a una persona para la recepción de todos los materiales y equipos a fin de que dicha persona certifique las especificaciones del material de acuerdo a lo establecido en el contrato.
 - H. Los sistemas o materiales de esta sección deberán de entregarse en el sitio en cajas selladas, claramente etiquetadas con el nombre del fabricante y la descripción del artículo.
 - I. Procure almacenar la menor cantidad de material y que cuando llegue al sitio sea para iniciar de manera inmediata su instalación.

1.9 CONDICIONES DEL SITIO

- A. Aplicar pinturas al agua solamente cuando las temperaturas de las superficies a ser pintadas y el aire circundante esté entre 50 y 90 grados F (10 y 32 grados C).
- B. Aplicar disolvente de pinturas sólo cuando las temperaturas de las superficies a ser pintadas y el aire circundante esté entre 45 y 95 grados F (7 y 35 grados C).
- C. No aplique pintura condiciones de lluvia, niebla o rocío. o sobre superficies húmedas o mojadas.
- D. El proceso de pintura puede continuar durante inclemencias del tiempo si las superficies y áreas a ser pintadas se encierran y se mantienen dentro de los límites especificados por el fabricante durante la aplicación y los períodos de secado.
- E. La secuencia de la instalación del material debe ligarse con otras actividades para minimizar el posible riesgo de daños y deterioros durante el curso de la construcción.

1.10 GARANTÍAS.



- 
- A. La garantía del fabricante o proveedor no limita ni deprime otros derechos y beneficios para que el propietario, desarrollador o interesado pueda establecer y contratar con el contratista.
 - B. El texto de la garantía debe proceder directamente del fabricante. Debe incluirle la reparación o remplazo por defectos de fabricación o desempeño según sea el caso no sea el solicitado, durante el periodo de garantía.
 - C. Materiales: Garantía del Fabricante por x años sobre cualquier tipo por defectos de fabricación siempre que se cumplan los protocolos de inspecciones anuales.
 - D. Mano de Obra: Garantía del instalador por 2 años para la instalación
 - E. El Contratista extenderá una garantía en que se indique que la manipulación, cuidado y ejecución del trabajo incluido en esta Sección no afecta la garantía extendida por el Fabricante.


Garantía solidaria del Contratista por 2 años por defectos de mano de obra de instalación del material y accesorios objeto de esta Sección de Especificación


1.11 SOLICITUDES DE MATERIALES DE MANTENIMIENTO

- A. Se entregará un catálogo conteniendo los códigos de color del Fabricante y sus equivalencias en formato Pantone y en formato RAL

2. PARTE: EL PRODUCTO.

2.1 MATERIALES

- A. Capas bases –primera capa- Corrostop Tipo Minio Rojo I de Sur. Primario anticorrosivo de color rojizo, formulado sobre una base alquídica uretanica que contiene pigmentos anticorrosivos que actúan químicamente previniendo la aparición de óxido en superficies de acero negro o acero al carbono.
 - B. Capas bases –primera capa- Corrostop Tipo Minio Rojo II de Sur. Primario anticorrosivo monocomponente sobre la base de resinas alquídicas modificadas y pigmentos anticorrosivos inhibidores de la corrosión para ser aplicado sobre hierro o acero al carbón permitiendo una protección de la superficie tratada, no debe permanecer expuesto.
 - C. Sur Ferroso. Acabado anticorrosivo de aspecto metálico, cumple tanto la función de primario como acabado en un solo producto, de textura granulada semibrillante uso para el acabado decorativo de verjas, portones, cerchas y en general todo lo fabricado con metales ferrosos.
 - D. Corrostyl de SUR. Primario-acabado anticorrosivo al agua, de alta adherencia y características especialmente adaptadas para proteger superficies de hierro galvanizado nuevo. Contiene pigmentos inhibidores de la corrosión y pigmentos de color de alta resistencia a los rayos UV, lo que proporciona mayor resistencia a la intemperie
- 

- 
- E. Corrostop Zinc 54 . Recubrimiento de alta resistencia en ambientes moderados o de alta salinidad que brinda protección y resistencia extrema contra la abrasión, rayado, calor y humedad, evitando el proceso natural de deterioro de los aceros al carbón –tanques, tuberías, maquinaria- o acero galvanizado. Uso para ambientes industriales severos.
 - F. Primera 2000 Anticorrosivo. Acabado final para metales. No use en hierro galvanizado.

2.2 FABRICANTE:

2.2.1 Sur Químicas

- A. .Tel: (506) 211-3700
- B. Pagina Web: <http://www.gruposur.net/>

2.3 LIMITACIONES EN SUSTITUCIONES

- A. Si se admiten sustituciones o alternativas de reemplazo
- B. Verificar protocolo de submittal para presentación de alternativas

2.4 OPCIONES DE PRODUCTO

- A. Se admitirán productos de desempeños similares o superiores a los descritos es este documento.
- B. No se garantiza que la presentación de opciones de producto sea aprobada por arquitectura o el propietario, pero se abre la posibilidad de consideraciones en este sentido.


2.5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- A. Compatibilidad de los materiales: proporcionar pinturas y bases que sus componentes sean compatibles entre sí según lo recomendado por el fabricante
- B. Calidad de la materia: proveer fabricante de material de pintura de la mejor calidad de los diferentes tipos de revestimientos específicos formulados y recomendado para la aplicación indicada.
- C. Recipientes o contenedores de pintura que no muestren la identificación del fabricante no serán aceptados.
- D. Denominaciones comunes: el uso de nombres de fabricantes de productos patentados para designar los colores o los materiales implica que productos equivalentes de otros fabricantes sean excluidos siempre que tengan los requisitos de calidad solicitados

3. PARTE: EJECUCIÓN

3.1 INSPECCIÓN



- 
- A. Verificar que las condiciones del sitio están listas para ese trabajo y que su finalización sea la aceptada.
 - B. No comienza la aplicación de la pintura sin que las áreas a pintar no estén adecuadamente listas y revisadas correctamente. Notifique al inspector de condiciones insatisfactorias antes de proceder.
 - C. Si la aplicación de otros materiales es responsabilidad de otro instalador, notifica a inspección de la preparación insatisfactoria antes de proceder.

3.1.1 Verificaciones de condiciones del sitio

- A. Las condiciones del sitio se verificarán ajustándose a las instrucciones escritas del Fabricante, Proveedor o Instalador, y lo descrito en Condiciones de Sitio de la Parte Generalidades de esta Sección
- B. Procede con el trabajo solamente después que las condiciones han sido corregidas, y aprobadas por todos los partes, si no la aplicación será considerada como no aceptación de las condiciones superficiales.


3.2 GENERALIDADES


- A. La Preparación para pintar se realizará ajustándose a la norma nacional INTE/ISO 12944-7:2016

3.2.1 Pinturas y Barnices.

- A. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores.

3.2.2 Ejecución y supervisión de trabajos pintados.


- A. Las superficies a pintar deben estar libres de toda suciedad como polvo, grasa u otro contaminante que pueda afectar la adherencia del acabado final.
 - B. Se deben identificar y eliminar todos los residuos de pintura mal adherida, esto por medio de espátula, lija, uso de escobas, trapos húmedos o cualquier otro medio manual-mecánico como aire comprimido.
 - C. Las superficies a pintar deben ser preparadas previamente en forma cuidadosa, y se debe corregir los defectos, previo a la aplicación de la pintura.
 - D. La superficie debe estar seca y limpia, libre de polvo y material suelto, y se debe lijar para eliminar asperezas e irregularidades; los poros, fisuras y grietas serán cubiertas con masilla plástica apropiada para este fin.
- 

- 
- E. Debe existir buena ventilación mientras se esté pintando, sobre todo si se está trabajando con productos en base solvente.
 - F. Las cabezas de los clavos es necesario imprimir las previamente con una base anticorrosiva para evitar la corrosión.
 - G. Para superficies de concreto se deben dejar envejecer al menos 30 días antes de la aplicación de la pintura.
 - H. Es necesario aplicar una mano de sellador antes de proceder con la pintura.

3.2.3 Limpieza previa

- A. Generalidades
 - a. Para el buen comportamiento de un recubrimiento es indispensable la correcta preparación de la superficie por cubrir. Los métodos que se emplearan son los siguientes:

3.2.4 Limpieza Química.

- A. Generalidades. Es el método con el que se elimina óxido, aceite, grasa, contaminantes y recubrimientos por acción física o química. El procedimiento que se menciona a continuación, constituye un proceso completo de preparación de superficies o auxiliar en combinación con otros procedimientos.
 - B. Procedimiento. La limpieza química consta de las siguientes operaciones, que, de acuerdo con las condiciones y especificaciones de cada obra, se podrá eliminar o modificar cualesquiera de las que se mencionan a continuación:
 - a. Las capas gruesas de grasa y contaminantes deberán eliminarse con rasqueta, espátula y otro medio.
 - b. Los nódulos de corrosión deberán eliminarse con herramientas de impacto.
 - c. Se aplicará con brocha o por aspersion la solución del producto químico seleccionado, dejándose sobre la superficie el tiempo de contacto suficiente para su acción. Si se emplean productos de marcas comerciales, las soluciones deberán prepararse y aplicarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - d. Posteriormente, la superficie debe ser lavada con agua dulce para eliminar todos los residuos. Para probar la efectividad del lavado, debe hacerse la prueba con papel indicador de pH sobre el acero húmedo, hasta obtener un valor igual al del agua empleada.
 - e. En caso de usar solventes, a continuación, se presenta una lista de los comúnmente usados:
- 


Solvente	Especificación ASTM
Naftas de petróleo	D838
Tolueno	D362
Percloroetileno	D3316
Xileno	D364
Metil-isobutilcetona	D1153
Benceno	D836
Dimetil-formamida	D2764

- f. Aspecto. Para aceptar una superficie preparada con limpieza química, deberá tener el mismo aspecto que un área de un metro cuadrado seleccionada previamente como patrón, y representativa de las condiciones de la superficie por limpiar.
- g. Precauciones. Para la ejecución de estos trabajos deberán atenderse los ordenamientos de seguridad recomendados.


3.2.5 Limpieza manual

- A. Generalidades. Las etapas de que puede constar el procedimiento de Limpieza Manual para la preparación de superficies se indican a continuación, pudiendo eliminarse parcial o totalmente alguno de los pasos que se mencionan.
- B. Procedimientos
 - a. Descostrado: Con ayuda de marro, martillo y cincel se quitarán las costras de óxido, escamas y restos de soldadura o escorias.
 - b. Lavado: Mediante el uso de solventes o detergentes deberán eliminarse toda clase de materias extrañas como aceites y grasas.
 - c. Rasqueteo: Las superficies deberán rasquetearse para eliminar depósitos de óxido, pintura o cualquiera otra materia extraña.
 - d. Cepillado: En todos los casos, la superficie se frota con cepillo de alambre de acero, hasta desaparecer los restos de óxido, pintura, u otras materias extrañas.
 - e. Lijado: Los restos de óxido, pintura, etc. que no se desprendan por medio de las operaciones anteriores, deberán lijarse, para obtener un anclaje adecuado.
 - f. Eliminación de polvo: La superficie se debe limpiar, con brocha de cerda o cepillo para eliminar las partículas de polvo. Se podrá hacer este trabajo también con uso de soplete sobre la superficie con un chorro de aire seco y limpio. Tratándose de tableros e instrumentos eléctricos y neumáticos se usará una aspiradora.
 - g. Uso de herramienta neumática o eléctrica: Algunas de las etapas antes señaladas pueden realizarse mediante el uso de herramientas neumáticas o eléctricas portátiles.





3.2.6 Aspecto y aceptación

- 
- A. Aspecto: Se considera la superficie limpia o preparada para recubrirse, cuando solo presente restos de óxido o pintura bien adheridos y que no haya huellas de grasa, aceite y otras sustancias extrañas.
 - B. Aceptación de la superficie limpia: Para aceptar una superficie preparada manualmente, deber tener el mismo aspecto que un área de un metro cuadrado, seleccionada previamente como patrón y representativa de las condiciones generales.

3.2.7 Limpieza con abrasivos.

- A. Generalidades. Se refiere a la limpieza de superficies metálicas aplicando un chorro de abrasivos a presión. Los abrasivos comúnmente empleados son arena y granalla metálica.
 - B. Procedimiento. Consta de las siguientes operaciones y de acuerdo con las condiciones de la superficie o especificaciones de cada obra, se podrá eliminar o modificar la ejecución de cualquiera de estas operaciones.
 - a. Se hará un descostrado como se especifica en el procedimiento de Limpieza Manual
 - b. Los depósitos de óxido, pintura y cualquier otra sustancia extraña serán totalmente removidas de la superficie por medio del chorro de abrasivo.
 - c. El agente abrasivo ser clasificado entre mallas 18 y 80 de acuerdo al patrón de anclaje requerido. Cuando se use arena, esta será cuarzo o sílice, lavada y seca y no deberá estar contaminada con sales. Cuando se use granalla metálica, esta será del tipo munición acerada limpia y seca y escoria de coque o escoria de cobre.
 - d. La rugosidad o máxima profundidad del perfil que se obtenga en la superficie limpia y que servir como anclaje para el recubrimiento, estará comprendida entre 0,03mm y 0,06mm de acuerdo con el espesor de película del primario, el cual deberá ser mayor que la profundidad del perfil o anclaje.
 - e. El aire usado debe estar exento de humedad, aceite o grasa.
 - f. Una vez efectuada la limpieza cuando se emplee chorro de arena, se hará una eliminación del polvo como se detalla en el procedimiento de Limpieza Manual
 - g. La granalla metálica podrá usarse nuevamente en limpiezas posteriores, siempre y cuando esté libre de contaminantes, seca y tamizada de acuerdo a las mallas señaladas.
 - h. Aspecto. De acuerdo con las especificaciones se define que la superficie preparada tenga uno de los aspectos que se indican a continuación:
- 



Aspecto / Condición	Alcance / Descripción
	Condición inicial sobre la que se realiza el proceso descrito
	Ráfaga: La superficie deberá estar libre de grasa, aceite, polvo, óxido flojo, escama de laminación floja, recubrimiento flojo, excepto que el óxido, escama de laminación y recubrimientos adheridos pueden permanecer en la superficie.
	Limpieza Comercial: La superficie deberá estar libre de grasa, aceite, polvo, óxido, escama de laminación, recubrimiento viejo o cualquier otro contaminante. El acabado presenta ligeras manchas, vetas y decoloraciones en no más del 33%. si la superficie está picada pueden presentarse residuos de óxido y recubrimiento viejo.
	Metal Blanco: El 100% de la superficie deberá estar libre de grasa, aceite, polvo, óxido, escama de laminación, recubrimiento viejo o cualquier otro contaminante. El acabado presenta un color gris claro uniforme y varará según el abrasivo usado.

C. Aceptación de la superficie limpia

- a. Para aceptar una superficie preparada con abrasivo deber tener el mismo aspecto que un área de dos metros cuadrados seleccionada previamente como patrón y representativa de las condiciones de la superficie por limpiar.
- b. Para comprobar que la profundidad de anclaje es la especificada, la superficie preparada se comparará con la del patrón aceptado, utilizando la lámpara comparadora de anclaje.
- c. Tiempo máximo para recubrir. En caso que se haya especificado preparación con abrasivo el tiempo máximo que se permitirá que transcurra entre la limpieza y la protección de la superficie dependerá del ambiente en que se opere, pero nunca podrá ser mayor de 4 horas.





3.3 INSTALACIÓN / APLICACIÓN

3.3.1 Generalidades

- A. La Instalación/Aplicación de la pintura se realizará ajustándose a la norma nacional INTE/ISO 12944-7:2016 Pinturas y Barnices.
- B. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores.
- C. Evite pintar superficies muy calientes por acción de los rayos directos del sol, esto perjudica la adherencia de la película de pintura base agua por lo rápido que se evapora el agua.
- D. Evite pintar en ambientes con humedad relativa superior a 85% o cuando se prevean lluvias en tiempo muy corto.
- E. Si van a utilizar más de un envase, es preferible que mezclen los contenidos.
- F. Almacenar los envases en un lugar fresco y seco.
- G. Cuando van a lavar paredes pintadas, no deben utilizar detergentes abrasivos (preferiblemente jabón líquido) con agua y un paño o esponja suave.
- H. La aplicación de la pintura se deberá de hacer con tres manos- una mano de premier, dos manos de acabados.

3.3.2 Equipos aplicadores


- A. Equipo de Aspersión.
 - a. La pistola de aspersión es el principal componente de este sistema de aplicación. Hay dos métodos para transportar el fluido a la pistola: con aire y sin él.
 - b. En el primero, puede ser por alimentación, por succión o por alimentación por presión; en el segundo la aspersión se produce forzando el material por alta presión a través de un orificio en la pistola.
 - c. El aire usado debe estar seco y libre de aceite y contaminantes.

3.3.3 Proceso de Instalación/Aplicación

- A. Nunca deben recubrirse superficies mojadas o húmedas.
 - a. El límite de humedad relativa arriba del cual las operaciones de recubrimiento deben suspenderse es de 90%.
 - b. No se deberá aplicar ningún recubrimiento cuando la temperatura ambiente sea menor de 10 °C.

3.3.4 Aplicación con brocha de pelo



- 
- A. Este método se empleará cuando se requiera una gran humectación de la superficie o cuando las condiciones de trabajo así lo requieran.
 - B. Se puede conseguir un acabado óptimo si se utiliza una de calidad (con cerdas flexibles que no se desprendan) y se aplica la pintura con un movimiento de izquierda a derecha y viceversa seguido de otro de arriba hacia abajo y viceversa.
 - C. La última capa siempre se debe realizar con brochazos ligeros en vertical.
 - D. Si se trata de una brocha nueva, se recomienda frotarla de un lado a otro con papel de lija o cinta adhesiva antes del primer uso.
 - E. Obviamente, su principal limitación es el rendimiento, de manera que es aconsejable en superficies de tamaño pequeño o medio.


3.3.5 Aplicación con rodillo


- A. Para superficies de gran extensión y altura.
- B. En cuanto al tipo, los rodillos de lana y pelo largo se adaptan mejor a las pinturas vinílicas o acrílicas, mientras que los de pelo corto o de otros materiales son más adecuados para el empleo de pinturas plásticas o al agua.
- C. La primera capa con rodillo siempre debe ser en sentido vertical, mientras que la segunda, en horizontal. Y Nunca presionar la pared con éste, sino que solo hay que deslizarlo.

3.3.6 Aplicación por Aspersión.

- A. Este método de aplicación es el más rápido y las películas resultantes son más uniformes en espesor. Deben seguirse las recomendaciones de los fabricantes de los equipos empleados.
- B. No solo hay que cubrir las partes de la estancia que no van a ser pintadas, sino también protegerse con lentes y mascarilla.
- C. Se recomienda practicar previamente en una esquina.
- D. Durante su aplicación hay que evitar las corrientes de aire (para que el pulverizado no se desvíe) y mantenerse a una distancia de unos 25 centímetros de la superficie.

3.3.7 Protección

- A. Se deberá señalizar y proteger las zonas donde la pintura esté fresca y cuando se aplique la capa final de acabado se debe asegurar que en el lugar haya poco o ningún tránsito de materiales o personas para evitar ensuciar la misma.
- 

- 
- B. Si el acabado final se llegara estropear antes de la recepción final el contratista deberá reaplicar pintura de manera que quede bien y siguiendo las instrucciones del fabricante para superficies ya pintadas.

3.4 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

3.4.1 Generalidades





- A. La inspección que debe efectuarse en todos los trabajos de aplicación de recubrimientos, una vez aprobados estos en cuanto a su calidad, comprende lo siguiente:
 - a. Preparación de la superficie.
 - b. Revisión del equipo de preparación de superficies, del de aplicación y condiciones de operación de los mismos.
 - c. Viscosidad del recubrimiento para su aplicación.
 - d. Espesor de película.
 - e. Tiempo de secado.
 - f. Continuidad de película.
 - g. Adherencia.
- B. El Contratista entregará un Informe de Verificación y Lista de no-cumplimiento (Punchlist) al Inspector dentro de 2 días de realizado el trabajo objeto de esta Sección de Especificación.
- C. Si el Informe revela algún defecto, inmediatamente se procederá a verificar las instrucciones el Inspector, quien puede ordenar la reparación o remoción u reinstalación del trabajo defectuoso sin costo adicional para el Proyecto
- D. Si en proceso de construcción conlleva cubrir sectores del trabajo objeto de esta Sección de Especificación, hasta que se realicen y den por aprobadas las pruebas e inspección no se podrá proceder.

3.4.2 Inspección de superficies terminadas


- A. Limpieza manual y química.
 - a. Para los casos de preparación de superficies con los métodos manual y químico, la inspección es visual y por comparación con el aspecto de los patrones de referencia, se aprobará o rechazará la superficie.
- B. Limpieza con abrasivos.
 - a. Para el caso de limpieza con abrasivos se usará la lámpara comparadora de anclaje o el medidor de perfil de anclaje, que por comparación óptica con la superficie que se limpió o por medición directa, determinan la profundidad que ha dejado el abrasivo en el metal y se emplean para establecer los patrones.



- b. La rugosidad o máxima profundidad del perfil que se obtenga en la superficie limpia y que servir como anclaje para el recubrimiento, estará comprendida entre 0,03mm y 0,06mm, de acuerdo con el espesor de película del primario, el cual deberá ser mayor que la profundidad del perfil o anclaje.
- c. Además, las superficies deberán tener un aspecto final como el que se muestra en los patrones de referencia de acuerdo al estado inicial de la superficie, la cual fue aprobada como representativa para la aceptación de la misma. La preparación de la superficie se ilustra con los patrones fotográficos que se indican en cada caso.

Aspecto / Condición a evaluar	
	
Condición inicial	Limpieza manual
	
Chorro abrasivo Limpieza Comercial	Chorro abrasivo Metal Blanco

- d. Revisión del equipo de preparación de superficie, del de aplicación y condiciones de operación de los mismos.

- 
- i. Se debe poner especial cuidado en que el estado y funcionamiento del equipo de compresión, filtros, etc. sea el correcto y deberá comprobarse que el aire este limpio y seco; además el equipo deberá estar operando dentro de los límites y capacidad especificados en los mismos.
 - ii. También se deberá contar con manómetros a la salida del tanque de la compresora, al final de las mangueras de abrasivos y en los recipientes de aplicación de los materiales; antes de iniciar la aplicación se verificará que los recipientes, líneas y pistolas estén perfectamente limpios y exentos de contaminantes tales como residuos, solventes, etc.
- e. Ajuste de la viscosidad del recubrimiento para su aplicación.
- iii. Se verificará la viscosidad optima de aplicación mediante una copa FORD No. 4 o con espátula de viscosidad.
 - iv. Para la aplicación por aspersion con equipo convencional, la viscosidad deberá ajustarse a 25seg +/- 5seg en el caso de emplear la copa FORD N° 4; para el caso de la espátula, el recorrido del recubrimiento a lo largo de la ranura debe ser de 5seg +/- 1seg en la dirección marcada en la misma espátula.

3.5 TRABAJO NO CONFORME


3.5.1 Generalidades

- A. Cuando la protección no ha sido efectiva durante el plazo esperado, puede atribuirse a fallas originadas por mala preparación de la superficie, selección inadecuada del material, deficiente calidad del mismo, incorrecta aplicación del recubrimiento, condiciones atmosféricas inapropiadas durante la aplicación, inspección deficiente, o por la combinación de algunas de estas causas
- B. No se aceptarán defectos de superficie, agrietamiento, desprendimientos, segregación ni desechos embebidos en la superficie terminada
- C. No se aceptará decoloración, cambios de tono o textura

3.5.2 Discontinuidades de la película.

- A. Si la corrosión se presenta en forma de puntos de oxidación, se debe a discontinuidades de la capa del recubrimiento (poros) motivadas por mala calidad del material, mala aplicación con pistola de aire, uso de solventes inadecuados y falta de fluidez del material.

3.5.3 Falta de Adhesión.

- A. La película del recubrimiento queda adherida a la superficie metálica por atracción molecular o por la unión mecánica entre ambas. Al no ocurrir lo anterior, la película se desprende fácilmente.
- 



- B. Para evitar esta falla, es necesario emplear recubrimientos primarios a base de materiales que tengan una buena adherencia sobre la superficie metálica y que esta se prepare convenientemente, para eliminar cualquier material extraño que impida el contacto íntimo entre ambos. La falta de adhesión entre las diferentes capas del recubrimiento se presenta cuando:
 - a. El tiempo de secado duro exceda al especificado para cada material.
 - b. Hay incompatibilidad de recubrimientos y solventes.
 - c. Hay humedad o contaminación entre capas.
- C. Para el caso de repintado, se recomienda que el recubrimiento nuevo se aplique después de que el recubrimiento viejo haya sido "revivido" con el solvente especificado, o en casos particulares, lijando con el fin de aumentar su rugosidad.

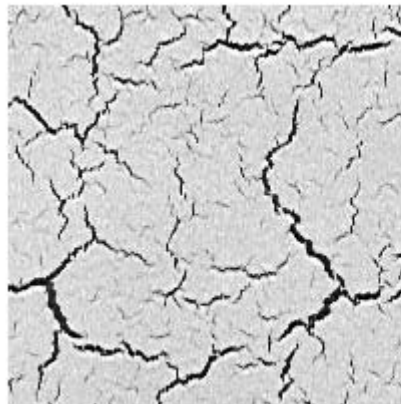
3.5.4 Ampollamiento.

- A. El ampollamiento es causado por entrapamiento de solventes, gases o líquidos en la película o bajo la misma, y que ejercen una presión mayor que la adhesión de la película en el área bajo esfuerzo.
- B. El ampollamiento se presenta principalmente en los recubrimientos, cuando estos se encuentran expuestos a ambientes húmedos y a contaminación entre capas, o cuando el recubrimiento seco superficialmente con mayor rapidez a la especificada para cada tipo de material.



3.5.5 Agrietamiento

- A. El agrietamiento es el resultado de esfuerzos mecánicos que actúan sobre la película y su magnitud depende de la flexibilidad y adhesión de los recubrimientos.
- B. El agrietamiento se evita únicamente por la formulación de los recubrimientos.



3.5.6 Corrugado

- A. Se presenta en recubrimientos que han sido aplicados en capas gruesas que secan rápidamente por efecto de la temperatura o por un exceso de agentes secantes en la superficie.
- B. Para evitar este efecto, los recubrimientos se deben aplicar bajo las condiciones de secado para los cuales fueron formulados, y en capas del espesor indicado.

3.5.7 Caléo

- A. Consiste en la flotación de polvo sobre la superficie del recubrimiento, ocasionado por la degradación de la resina a consecuencia de la acción combinada de los rayos solares y del oxígeno.
- B. El caléo excesivo solo se evita con la formulación de los recubrimientos, para lo cual se debe tener en cuenta la naturaleza química del vehículo y su resistencia a la intemperie, así como la relación de vehículo a pigmento. Los recubrimientos con un bajo contenido de vehículo se caléan rápidamente.

3.5.8 Corrosión bajo película

- A. Ataca al metal debajo de la película y se presenta en dos formas:
 - a. La granular se caracteriza por la presencia de áreas granuladas e irregulares
 - b. la filiforme tiene aspectos de filamentos.
- B. Se debe a defectos en la preparación de la superficie, porosidad, permeabilidad del recubrimiento o falta de adherencia del mismo.

3.6 LIMPIEZA

- A. Todas las superficies dañadas, manchadas y rotas serán reparadas de inmediato
- B. Se deben respetar las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para limpieza y retoque de imperfecciones menores. De no ser eliminada toda evidencia del defecto, será remplazada la zona afectada.
 - a. Todos los elementos deben estar libres de golpes, deformaciones, decoloraciones, raspaduras y torceduras.
 - b. Dejen completamente limpia el área y los materiales una vez terminadas las labores.
 - c. El polvo y manchas comunes en la superficie se limpian ajustándose a las instrucciones escritas del Fabricante, Proveedor o Instalador.
- C. Nota del Especificador: Todo producto, procedimiento y técnica de limpieza debe ser recomendada o aprobada por el Fabricante

FIN DE LA SECCIÓN
