



GUÍA PARA EL MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS.

CONSTRUYENDO CONFIANZA



INTRODUCCIÓN

Dadas las implicaciones económicas generadas por el deterioro de equipos, paradas inesperadas de plantas de proceso, rotura de tanques de almacenamiento por efecto de la corrosión, tuberías de conducción de fluidos, daños ecológicos por derrames y chorreos y riesgos de pérdidas de vidas humanas por falla en elementos estructurales o de responsabilidad como puentes, vigas y columnas metálicas, la corrosión se ha vuelto una de las principales preocupaciones para los jefes de mantenimiento, diseñadores, calculistas, operadores de plantas industriales lo mismo que operadores de campos y complejos petroleros.

Analizando un poco la trayectoria de la historia de la humanidad, podemos comprobar que el ser humano, siempre ha tratado de utilizar elementos que le permitan mejorar su nivel de vida y lograr una interacción con sus semejantes, que le permita una armoniosa convivencia a través del intercambio.

En primera instancia construyó sus primeras armas y herramientas en piedra y después cuando descubrió que existían los metales inició una carrera sin fin en su extracción, refinación, modificación de propiedades mediante aleaciones, moldeo y perfeccionamiento de procesos de manufactura hasta lograr la utilización masiva de todos los metales y sus aleaciones.

El más utilizado y que mayor impulso le ha dado al desarrollo de la humanidad ha sido sin lugar a dudas el HIERRO, y su principal aleación que es el ACERO, el cual ha significado mucho de lo que es hoy el desarrollo industrial del mundo.

La alta afinidad del acero con el oxígeno presente en el aire, el agua y en diversos compuestos químicos ha generado serios problemas para mantener los equipos y los mas diversos elementos metálicos fabricados en óptimas condiciones, ya que el proceso de reacción del hierro presente en el acero con el oxígeno del medio ambiente generan un proceso de deterioro continuo, peligroso y costoso conocido como CORROSION.

Notas:

Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de Sika.

La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos **Sika**, se proporcionan de buena fe, con base en el conocimiento y la experiencia actuales de **Sika** sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de **Sika**. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones actuales de las obras son tales, que ninguna garantía con respecto a la comercialidad o aptitud para un propósito particular, ni responsabilidad proveniente de cualquier tipo de relación legal pueden ser inferidos ya sea de esta información o de cualquier recomendación escrita o de cualquier otra asesoría ofrecida. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados. **Sika** se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos de venta y despacho publicadas en la página web: col.sika.com
Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja Técnica del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

Estadísticas muestran que las pérdidas por corrosión son supremamente altas, aún en países industrializados y con unos niveles culturales de mantenimiento muy altos, como se aprecia en el siguiente cuadro:

PAÍS	PERDIDAS POR CORROSIÓN (% PIB)
USA	3,40
REINO UNIDO	4,00
ALEMANIA	3,97
JAPÓN	3,96
COLOMBIA	5,94

Sika consciente de la importancia de la protección contra la corrosión de elementos metálicos, equipos de proceso, tuberías de conducción, tanques de almacenamiento y diferentes aplicaciones industriales construidas en acero al carbono, ha desarrollado la presente guía con el fin de facilitar el proceso de selección y diseño de esquemas de recubrimientos para la protección contra la corrosión. Sin embargo, somos conscientes de la particularidad de casos específicos en donde se requiere un mayor análisis para el diseño de un sistema de protección a la corrosión, puesto que las condiciones y ambientes predominantes pueden ser muy específicos, por lo cual recomendamos que para estos casos se consulte a nuestro departamento técnico y se solicite sin ningún compromiso para usted, todo el apoyo técnico y la asesoría que así lo amerite el caso.

Sika - Departamento Técnico

SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA LA CORROSION

MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN

DESCRIPCION Y USOS

Elementos y equipos fabricados en acero al carbono (A106, A36, A212, etc), requieren para su construcción procesos de conformado en frío y caliente (curvado, enrollados, pestañado, taladrado y tratamientos térmicos), mecanismos de unión y junta mediante soldadura y/o remachado. Estos procesos de construcción pueden generar transformaciones en su estructura metalúrgica, lo cual se traduce en la formación de zonas anódicas y catódicas responsables del inicio de un proceso de corrosión. Igualmente cuando se trata de tuberías enterradas, el deterioro por corrosión se acelera puesto que hay presencia continua de humedad y en algunos suelos se encuentran altas concentraciones de cloruros (electrolito).

Normalmente, estos equipos son diseñados para almacenar y transportar productos con altas exigencias de calidad y seguridad por lo cual se requiere un adecuado sistema de protección a la corrosión que evite roturas que puedan repercutir en accidentes o pérdidas por paradas continuas no programadas para mantenimiento y/o reparación.

Igualmente, las superficies internas de estos equipos deben ser protegidas con esquemas de recubrimientos de alta resistencia química y adecuadas propiedades que no permitan la contaminación de los fluidos que allí se almacenan o transportan, tal es el caso de los tanques que almacenan agua potable, gasolina motor, gasolina JP o productos de consumo humano. De la misma forma, las superficies externas de los tanques deben ser protegidas con esquemas de recubrimientos re-

sistentes al ambiente en el cual se desempeñan, tales como ataques por abrasión, ataque químico de los agentes externos tales como lluvia, gases, cloruros, ácidos y soda entre otros o ataque de los rayos solares por encontrarse el equipo a la intemperie.



Los problemas más comunes que se presentan en este caso son:

- Falla del recubrimiento interno por baja resistencia química al fluido almacenado o transportado.
- Desprendimiento de película por inadecuada preparación de superficie o equivocado procedimiento de aplicación.
- Perforación de la película en las uniones y juntas soldadas, por inadecuado procedimiento de protección en estas zonas.
- Falla del recubrimiento por presencia de temperatura superior a la especificada para el recubrimiento.
- Caleamiento del recubrimiento por baja resistencia a los rayos UV.
- Laminación entre capas por fallas en el proceso de aplicación.
- Formación de defectos superficiales por inadecuada aplicación.
- Defectos de aplicación como chorreos por exceso de espesor húmedo y de alta dilución.
- Falta de curado por exceso de espesor, mal uso de solventes, o inadecuadas condiciones atmosféricas durante la aplicación, no recomendadas por la casa fabricante del recubrimiento.
- Inadecuado manejo en las mezclas de los productos.



SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN PARA TANQUES Y TUBERIAS

1. TANQUES DE CRUDO CON TEMPERATURAS DE SERVICIO HASTA 80°C

1.1 Superficies Internas

Alternativa No. 1

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo hasta metal casi blanco, según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3-4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Autoimprimante Epóxico Serie 100 ó Serie 82HS a un espesor de 6-8 mils en película seca.

Alternativa No. 2

Preparación de Superficies:

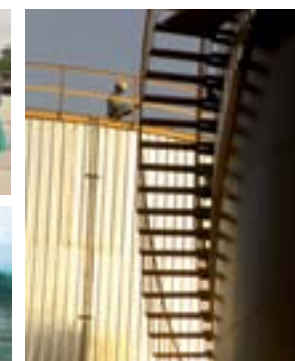
Limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi blanco según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3-4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Autoimprimante Altos Sólidos Epóxico Serie 200 a un espesor de 8 a 10 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Alternativa 1			Alternativa 2		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14	137008	3-4	12-14
Serie 82 HS	6-8	13-14	Serie 200	8-10	10-11
Total	9-12		Total	11-14	

1.2. Superficies Exteriores

Alternativa No. 1

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo hasta metal casi-blanco según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3 - 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Barrera:

Barrera Epóxica Gris Ref. 233710 a un espesor de 3 - 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Alternativa No. 2

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi-blanco según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Autoimprimante Epóxico de Altos Sólidos Serie 100 ó Serie 82 HS a base de Fosfato de Cinc a un espesor de 8-10 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Alternativa 1			Alternativa 2		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14	Serie 82 HS	8-10	10-12
Serie 23	3-4	14-16	Serie 36	2-3	25-27
Serie 36	2-3	25-27			
Total	8-11		Total	10-13	

2. TANQUES DE CRUDO CON TEMPERATURAS DE FLUÍDO HASTA 210°C

2.1 Superficies Internas

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco según norma SSPC-SP5.

Recubrimiento Base:

Epoxifenólico Serie 45 Ref. 453770 a un espesor de 4.5-5 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Epoxifenólico Serie 45 Ref. 453770 a un espesor de 4.5-5 mils en película seca.



2.2 Superficies Externas

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco según norma SSPC-SP5

Recubrimiento de Base:

Epoxifenólico serie 45 a un espesor de 5-6 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Superficies Internas		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 400	8-10	11
Total	8-10	

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Superficies Internas			Superficies Externas		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
453770	9-10	7-8	453770	5-6	10-12
Total	9-10	7-8	Serie 36	2-3	25-27
			Total	7-9	

3. TANQUES DE AGUA INDUSTRIAL

DESCRIPCIÓN Y USOS

Son elementos y equipos fabricados en acero al carbono de baja aleación, los cuales requieren para su construcción procesos de conformado en frío y caliente (curvado, enrollados, pestañado, taladrado y tratamientos térmicos dependiendo del tamaño), mecanismos de unión y junta mediante soldadura y en algunos casos de remachado. Estos procesos de construcción pueden generar transformaciones en su estructura metalúrgica, lo cual se traduce en la formación de zonas anódicas y catódicas responsables del inicio de un proceso de corrosión. La presencia de agua o inmersión continua exige que el mantenimiento de estos equipos en sus superficies internas se realice mediante protección con sistemas de recubrimientos anticorrosivos de alta resistencia química. Los problemas más comunes que se presentan en este caso son:

- Desprendimiento de película por inadecuada preparación de superficie o equivocado procedimiento de aplicación.
- Perforación de la película en las uniones y juntas soldadas, por inadecuado procedimiento de protección en estas zonas.
- Entizamiento del recubrimiento por baja resistencia a los rayos UV en las superficies externas.
- Laminación entre capas por fallas en el proceso de aplicación.
- Formación de defectos superficiales tipo «pitting» por inadecuada aplicación de solventes.
- Defectos de aplicación como chorreos por exceso de espesor húmedo.
- Falta de curado por exceso de espesor, mal uso de solventes, o inadecuadas condiciones atmosféricas durante la aplicación, no recomendadas por la casa fabricante.
- Inadecuado manejo en las mezclas y procesos de catalización de los productos.
- Falla del recubrimiento al someterlo a inmersión antes de cumplir el tiempo necesario de curado recomendado en la hoja técnica.

- Falla del recubrimiento interno por baja resistencia química al estar en inmersión continua en agua.



3.1 Superficies Internas

Alternativa No. 1

Preparación de Superficies:
Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco según norma SSPC -SP5.

Recubrimiento Base:
Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3 - 4 mils.

Recubrimiento de Acabado:
Epóxico para Interior de Tanques Serie 43 a un espesor de 6 - 7 mils en película seca.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14
Serie 43	6-7	8-9
Total	9-11	



Alternativa No. 2

Autoimprimante Epóxico Serie 200 a un espesor de película seca de 10 - 12 mils.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 200	10-12	8-10
Total	10-12	



3.2. Superficies Exteriores

Alternativa No.1.

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado comercial según norma SSPC - SP6.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3 - 4 mils.

Recubrimiento de Barrera:

Barrera Epóxica Ref. 233710 a un espesor de 3 - 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils.



Alternativa No. 2

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi blanco según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Autoimprimante Epóxico Altos Sólidos Serie 82 HS a base de Fosfato de Cinc a un espesor de 8 a 10 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Alternativa 1

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
------------	------------	-----------------------------------

137008	3-4	12-14
Serie 23	3-4	13-14
Serie 36	2-3	25-27

Total 8-11

Alternativa 2

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
------------	------------	-----------------------------------

Serie 82 HS	8-10	10-12
Serie 36	2-3	25-27

Total 10-13

4. TANQUES DE AGUAS RESIDUALES

4.1. Superficies Interiores

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3 - 4 mils.

Recubrimiento de Acabado:

Coaltar Epóxico Ref: 786502 a un espesor de 6 - 8 mils o Serie 100 a un espesor de 6-8 mils.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
------------	------------	-----------------------------------

137008	3-4	12-14
Serie 100	6-8	12-13

Total 9-12

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
------------	------------	-----------------------------------

137008	3-4	12-14
786502	6-8	7-8

Total 9-12



4.2 Superficies Exteriores

Alternativa No.1.

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado comercial según norma SSPC - SP6.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3 - 4 mils.

Recubrimiento de Barrera:

Barrera Epóxica Ref. 233710 a un espesor de 3 a 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2 a 3mils.



Alternativa No. 2

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi blanco según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Autoimprimante Epóxico Altos Sólidos Serie 100 ó Serie 82 HS a base de Fosfato de Cinc a un espesor de 8-9 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Alternativa 1			Alternativa 2		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14	Serie 100/82 HS	8-9	10-12
Serie 23	3-4	13	Serie 36	2-3	25-27
Serie 36	2-3	27			
TOTAL	8-11		TOTAL	10-12	

5. TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN

5.1 Tuberías Aéreas

Superficies Exteriores:

Limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi blanco según norma SSPC-SP10.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref: 137008 a un espesor de 3-4 mils.

Recubrimiento de Barrera:

Barrera Epóxica Ref: 233710 a un espesor de 3-4 mils.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14
Serie 23	3-4	14-16
Serie 36	2-3	25-27
Total	8-11	



5.2. Tubería Enterrada

Alternativa 1

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco, según norma SSPC-SP5.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rico en Cinc Ref: 133750 a un espesor de 3 a 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Coaltar Epóxico Ref: 786502 a un espesor de 8 - 10 mils.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
133750	3-4	12-14
786502	8-10	9-10
Total	11-14	

Alternativa 2

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco, según norma SSPC-SP5 con perfil de rugosidad de 2-3 mils.

Recubrimiento de protección:

Autoimprimante Epóxico 100% sólidos Ref: serie 300 o Serie 400 de 25 a 30 mils.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 400	25-30	3-4
Total	25-30	

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 300	25-30	4-5
Total	25-30	



6. TANQUES PARA GASOLINA MOTOR Y JP.

6.1 Superficies Internas

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref: 137008 a un espesor de película seca de 3 a 4 mils.

Recubrimiento de Protección:

Epóxico para interior de tanques Ref: 433003 a un espesor de 6-7 mils en película seca.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14
433003	6-7	8-9
Total	9-11	



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	14-18
Serie 400	6-8	13-14
Total	9-12	



6.2. Superficies Exteriores

Alternativa No.1.

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado comercial según norma SSPC - SP6.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3 - 4 mils.

Recubrimiento de Barrera:

Barrera Epóxica Gris Ref. 233710 a un espesor de 3-4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils.

Alternativa No. 2

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi blanco según norma SSPC - SP10.

Recubrimiento Base:

Sika Permacor 82 HS a base de Fosfato de Cinc a un espesor de 8-9 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Alternativa 1			Alternativa 2		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14	Serie 82 HS	8-9	10-12
Serie 23	3-4	14-16	Serie 36	2-3	25-27
Serie 36	2-3	25-27			
Total	8-11		Total	10-12	

7. ALTERNATIVA PARA RECUBRIMIENTO EXTERIOR DE TANQUES Y TUBERÍAS AEREAS EN AMBIENTES DE BAJA AGRESIVIDAD (SISTEMA ALQUÍDICO PREFERIBLEMENTE EN TRABAJOS DE REPINTE)

Preparación de Superficies:

Limpieza manual y mecánica según normas SSPC-SP2 y SP3.

Recubrimiento Base:

Imprimante Alquídico Rojo

Ref: 117061 a un espesor de 3 - 4 mils. Sólo en las zonas corroídas.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Alquídico Serie 31 ó **Sika Esmalte 3133** a un espesor de 2 - 3 mils.



MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN A LA CORROSIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES FABRICADOS EN ACERO AL CARBONO

DESCRIPCIÓN Y USOS

Son elementos fabricados por procesos de conformado, normalmente laminación en caliente y procesos de armado y construcción mediante uniones y juntas soldadas o remachadas, en algunos casos se les hace alivio de tensiones mediante tratamientos térmicos.

Las principales aplicaciones para este caso son vigas en I, U y ángulos de diferentes dimensiones, los cuales son utilizados para la fabricación de pórticos, puentes, torres, estructuras de armado en edificios y construcciones mayores requeridas en instalaciones industriales tales como plataformas de proceso, estructuras de cubierta, soportes de maquinarias, armaduras para embarcaciones, armaduras para bancos de tubería, escaleras y pasarelas en plantas y factorías en general.

Por tratarse de elementos fabricados en acero al carbono (AISI 1010-1015-1020, A36, etc), son materiales con alta susceptibilidad a la corrosión, que requieren mecanismos de protección que sean de fácil aplicación, bajo costo, buen desempeño anticorrosivo, fácil mantenimiento y adicionalmente ofrezcan buena presentación y armoniosa estética donde se encuentren instalados, lo cual hace que el sistema de protección más utilizado y

aplicable es el procedimiento con **recubrimientos orgánicos** tipo pintura.

Los problemas más comunes para este caso son:

- Formación de focos de corrosión en juntas soldadas y remachadas, aristas vivas, zonas o puntos de difícil acceso.
- Dificultad para realizar adecuada limpieza por limitaciones de uso de chorro abrasivo (contaminación de las áreas aledañas al sitio de trabajo)
- Dificultad para realizar aplicación adecuada del recubrimiento (altura, humedad permanente, contaminación permanente, temperaturas muy altas o muy bajas propias del proceso o el ambiente donde están instalados dichos elementos o equipos).
- Presencia de recubrimientos viejos de baja resistencia tipo alquídicos sobre los cuales no se pueden aplicar esquemas epóxicos por incompatibilidad entre capas.
- Superficies muy corroídas y con un alto nivel de rugosidad.
- Cuando no se puede realizar limpieza con chorro abrasivo hay limitaciones para aplicar películas ricas en zinc (epoxizinc e inorgánicos de zinc) que son los imprimantes que mejor protección le ofrecen a los aceros al carbono.



8. SISTEMAS DE RECUBRIMIENTOS PARA PROTECCIÓN A LA CORROSIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES FABRICADOS EN ACERO AL CARBONO.



Teniendo en cuenta que estos elementos o equipos pueden ser expuestos en ambientes con diferentes grados de agresividad **Sika** ofrece las siguientes alternativas:

8.1. Sistema Epóxico

Recomendado para ambientes agresivos con presencia de humedad, cloruros, chorreos y derrames de una amplia gama de productos químicos corrosivos y disolventes lo mismo que productos derivados del petróleo.

Preparación de Superficies

Limpieza con chorro abrasivo según norma SSPC-SP6 o como mínimo limpieza manual y mecánica según normas SSPC-SP2/SP3/SP11 (sobre todo en aquellas zonas donde es imposible hacer sandblasting).

Recubrimiento Base

Imprimante Epóxico Fosfato de Cinc, Ref. 137057 a un espesor de 3 - 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Barrera

Barrera Epóxica Gris Ref. 233710 a un espesor de 3-4 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137057	3-4	14-16
Serie 23	3-4	14-16
Serie 33	2-3	15-16
Total	8-11	

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
SikaCor Primer FZ	3-4	14-16
Serie 23	3-4	14-16
Serie 33	2-3	15-18
Total	8-11	

8.2. Sistema Epoxi-Uretano

Ambientes en los cuales los equipos o elementos protegidos estén expuestos a rayos solares o presencia de rayos UV y atmósferas industriales con alta contaminación.

Preparación de Superficies

Limpieza con chorro abrasivo a grado comercial según norma SSPC-SP6 o como mínimo limpieza manual y mecánica según normas SSPC-SP2/SP3/SP11 (sobre todo en aquellas zonas donde es imposible hacer sandblasting).

Recubrimiento Base

Imprimante Epóxico Fosfato de Cinc Ref. 137057 a un espesor de 3 - 4 mils en película seca o SikaCor Primer FZ.

Recubrimiento de Barrera

Barrera Epóxica Gris Ref. 233710 a un espesor de 3-4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137057	3-4	14-16
233710	3-4	14-16
Serie 36	2-3	25-27
Total	8-11	

8.3. Sistema Alquídico

Recomendado para ambientes de agresividad baja. Resistente al ataque mecánico (moderado).

Preparación de Superficies

Limpieza manual y mecánica según normas SSPC-SP2 y SP3.

Recubrimiento Base

Imprimante Alquídico Rojo ó gris, a un espesor de 3 - 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado

Esmalte Alquídico Serie 31 ó **Sika Esmalte 3133**, a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 11	3-4	14-16
Serie 31	2-3	11-12
Total	5-7	



8.4 Sistema Epoxi-Vinílico

Recomendado para la protección de superficies metálicas tales como maquinarias, tuberías, cerchas, ventanas, pasamanos, transformadores, etc.

Preparación de superficies

La superficie debe estar libre de óxido, grasa, aceite, humedad y pintura vieja que no esté bien adherida. En caso de existir pinturas viejas bien adheridas a la superficie y en buen estado se deben lijar hasta eliminar completamente el brillo.

Sobre metales debidamente preparados se debe aplicar **Imprimantes Epóxicos, Autoimprimantes Epóxicos y/o Barrera Epóxica Serie 23** y luego aplicar el **Esmalte Vinílico Serie 34**.

Recubrimiento Base

Imprimante Epóxico SikaCor FZ, a un espesor de película seca de 3 a 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado

Esmalte Vinílico Serie 34, a un espesor de película seca de 2 a 3 mils. Este acabado es un recubrimiento monocomponente con base en resinas vinílicas y pigmentos químicamente resistentes, utilizado como acabado para la protección de estructuras metálicas en ambientes de mediana agresividad.

Este sistema presenta las siguientes ventajas:

- Excelente acabado semimate
- Rápido secado
- Buena resistencia mecánica.
- Resiste a la intemperie en ambientes de mediana agresividad.
- Fácil aplicación.
- Buen cubrimiento



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
SikaCor Primer FZ	3-4	12-14
Esmalte Vinílico S 34	3-4	10-12
Total	6-8	

8.5 Sistema Epoxi-Acrílico

Para la protección de superficies metálicas tales como maquinarias, tuberías, cerchas, ventanas, pasamanos, transformadores, etc., y otros elementos metálicos en ambientes de mediana agresividad.

Preparación de la Superficie

La superficie debe estar libre de óxido, grasa, aceite, humedad y pintura vieja que no esté bien adherida.

En caso de existir pinturas viejas bien adheridas a la superficie y en buen estado se deben lijar hasta eliminar completamente el brillo.

Sobre metales debidamente preparados se debe aplicar **Imprimantes Epóxicos, Autoimprimantes Epóxicos y/o Barrera Epóxica Serie 23** y luego aplicar el **Esmalte Acrílico**.

Nota: Cuando se aplique el **Esmalte Acrílico Serie 32** sobre **Imprimante Serie 13** o **Barrera Serie 23**, no debe pasar más de 48 horas entre capas. De lo contrario se debe reactivar la superficie.

Presenta las siguientes ventajas: Excelente acabado brillante, Buena resistencia mecánica, Re-

siste a la intemperie en ambientes de mediana agresividad, Fácil aplicación, Buen cubrimiento.

Aplicación: Se puede aplicar con brocha, rodillo ó equipo convencional.

Recubrimiento Base

SikaCor Primer FZ, a un espesor de película seca de 3 a 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado

Esmalte Acrílico Serie 32, a un espesor de película seca de 2 a 3 mils. Recubrimiento con base en resinas acrílicas, brillante, de un componente, utilizado como acabado para la protección de estructuras metálicas en ambientes urbanos de mediana agresividad.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
SikaCor Primer FZ	3-4	12-14
Esmalte Acrílico S 32	2-3	12-14
Total	5-7	





8.6 Sistema unicapa con Barniz QDS

Como recubrimiento para exterior de superficies metálicas, autopartes metálicas, expuestas a ambientes de baja y mediana agresividad con base solvente. Presenta las siguientes ventajas: Secado rápido, Buena adherencia al soporte, Buena resistencia a la abrasión, Anticorrosivo y Acabado a la vez.

Preparación de la superficie

La superficie debe estar limpia, seca, libre de óxido, cascarilla de laminación, pinturas en mal estado y demás contaminantes que puedan interferir con la adherencia del producto.

Realizar limpieza con solvente (SSPC-SP1), herramientas manuales (SSPC-SP2), eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3) o mediante chorro abrasivo hasta obtener grado comercial (SSPC-SP6) de acuerdo con las normas internacionales. Aplicación: Se puede aplicar con brocha, rodillo ó equipo convencional.

Recubrimiento Base y Acabado

Barniz QDS, a un espesor de película seca de 2 a 3 mils. Recubrimiento con base en resinas acrílicas, brillante, de un componente, utilizado como acabado para la protección de estructuras metálicas en ambientes urbanos de mediana agresividad.

El **Barniz QDS** es un recubrimiento de un componente con base en resinas sintéticas y pigmentos anticorrosivos (inhibidores de corrosión) con excelente poder de adherencia a superficies ferrosas y de secado rápido, utilizado como base anticorrosivo y de acabado a la vez.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Barniz QDS	3-4	13-15
Total	3-4	

8.7 Sistema unicapa con Barniz QDW

Como imprimante para elementos metálicos que requieren alta protección anticorrosiva en mantenimiento industrial.

Presenta las siguientes ventajas: Buena adherencia al soporte, Excelente protección anticorrosiva, Bajo VOC, Producto no inflamable, Bajos espesores de película seca requeridos.

Preparación de la superficie

La superficie debe estar limpia, seca, libre de óxido, cascarilla de laminación, pinturas en mal estado y demás contaminantes que puedan interferir con la adherencia del producto.

Método de limpieza

Realizar limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3) o mediante chorro abrasivo hasta obtener grado comercial (SSPC-SP6) de acuerdo con las normas internacionales.

Recubrimiento Base y Acabado

Barniz QDW a un espesor de película seca de 2 a 3 mils. Recubrimiento monocomponente base agua, con resinas orgánicas modificadas, excelente poder anticorrosivo y alta adherencia a superficies ferrosas. **Cumple Norma LEED.**



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Barniz QDW	2-3	14-16
Total	2-3	

9. RECUBRIMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN DE SUPERFICIES GALVANIZADAS

Preparación de superficies

Limpieza manual utilizando estopa húmeda con disolvente Ref. 958025. Si hay abundante grasa y/o suciedad, se debe realizar lavado con agua (si es posible caliente) y detergente; si es necesario se puede utilizar cepillo plástico. No usar cepillos de alambre porque destruyen la película de cinc.

Recubrimiento base

Barrera Epóxica Gris Ref: 233710 a un espesor de 1,5-2 mils en película seca. Si se trata de superficies planas, esta aplicación se puede realizar con pistola. Se puede emplear el Serie 82 HS como alternativa.

Recubrimiento de acabado

- Superficies expuestas a la intemperie

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3 mils en película seca.

Este producto se caracteriza por la excelente resistencia a los rayos UV.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
233710	1.5-2	28-30
Serie 36	2-3	25-27
Total	3.5-5	

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 82 HS	1.5-2	26-28
Serie 36	2-3	25-27
Total	3.5-5	

- Superficies bajo techo

Esmalte Epóxico Serie 33 a un espesor de 2-3 mils en película seca.

Este acabado también podría ser utilizado a la intemperie pero la película toma un ligero entizamiento con el tiempo, lo cual le hace perder brillo (esto es normal en los esquemas epóxicos).

Rendimientos Prácticos por Galón Activado		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
233710	1.5-2	28-30
Serie 33 Blanco	2-3	15-16
Total	3.5-5	

- Alternativa de acabado:

Esmalte Alquídico Serie 31 a un espesor de 2-3 mils.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
233710	1.5-2	28-30
Serie 31	2-3	14-16
Total	3.5-5	

10. SISTEMAS DE RECUBRIMIENTOS PARA PROTECCIÓN A LA CORROSIÓN EN TRANSFORMADORES DE POTENCIA

10.1 Superficies externas

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado comercial según norma SSPC-SP6.

Recubrimiento Base:

Imprimante Epóxico Rojo Ref. 137008 a un espesor de 3-4 mils en película seca.

Recubrimiento de Barrera:

Barrera Epóxica Gris Poliámidas Ref. 233710 a un espesor de 3-4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado:

Esmalte Uretano RAL 7035 a un espesor de 2-3 mils en película seca.



Rendimientos Prácticos por Galón Activado		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 150	6-8	
Serie 36	3-4	16-20
Total	9-12	

Rendimientos Prácticos por Galón Activado					
Exteriores			Interiores		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	14-18	Epoxifenólico S 45	5-6	10-12
233710	3-4	16-20			
Esmalte Uretano S 36	3-4	25-27			
Total	9 - 12		Total	5-6	

10.2 Superficies internas

Preparación de Superficies:

Limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi blanco según norma SSPC-SP10.

Recubrimiento de Protección:

Epoxifenólico para Interior de Tanques Serie 45, a un espesor de película seca de 5-6 mils.



11. SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA PUENTES METÁLICOS

11.1 Sistema Epóxico

Preparación de Superficies

Limpieza con chorro abrasivo según norma SSPC-SP6 o mínimo limpieza manual y mecánica según normas SSPC-SP2/SP3/SP11 (zonas donde no es imposible hacer sandblasting).

Recubrimiento Base

Imprimante Epóxico Fosfato de Cinc Ref. 137057 a un espesor de 3 - 4 mils en película seca.

Recubrimiento de Acabado

Esmalte Epóxico Amarillo Melón Ral.1028 a un espesor de 2-3 mils en película seca. Este recubrimiento se fabrica en una amplia gama de colores, incluido aluminio extra-reflectivo (ver carta de colores).



11.2 Sistema alquídico

Preparación de Superficies

Limpieza con chorro abrasivo según norma SSPC-SP6 o mínimo limpieza manual y mecánica según normas SSPC-SP2 y SP3 (zonas donde no es imposible hacer sandblasting).

Recubrimiento Base

Imprimante Alquídico Serie 11 a un espesor de 3 - 3,5 mils.

Recubrimiento de Acabado

Esmalte Alquídico Serie 31 ó **Sika Esmalte 3133** a un espesor de 2 - 3 mils. Este producto se fabrica en amplia gama de colores. Incluyendo color aluminio.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Alternativa 1			Alternativa 2		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137057	3-4	14-16	Serie 11	3-4	14-16
Esmalte Epoxico			Esmalte Alquídico		
Serie 33	2-3	15-16	Serie 31 Color Alumnio	2-3	14-15
Total	5-7		Total	5-7	
Alternativa 3			Alternativa 4		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)	REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
Serie 82 HS	3-4	26-28	Serie 82 HS	3-4	26-28
Serie 33	2-3	18-20	Serie 31 Color Alumnio	2-3	18-20
Total	5-7		Total	5-7	

12. SISTEMAS DE RECUBRIMIENTOS PARA BUQUES Y ELEMENTOS METÁLICOS EXPUESTOS EN AMBIENTES MARINOS

12.1 Obra viva

Preparación de superficies

Limpieza con chorro abrasivo a grado comercial según norma SSPC-SP6 (Steel Structure Painting Council). En ambientes costeros se recomienda cubrir la superficie preparada lo antes posible con el **Imprimante Epóxico Rojo** para evitar contaminación con cloruros e inicio de corrosión.

Sistema de recubrimiento base

Imprimante Epóxico Rojo Oxido de hierro ref.137008 a un espesor de 3-4 mils en película seca.

Recubrimiento de barrera

Coaltar Epóxico ref. 786502 a un espesor de 6-8 mils en película seca. Como alternativa del **Coaltar Epóxico**, se recomienda el Serie 82 HS.

Recubrimiento de acabado

Antifouling vinílico Ref. 604020 a un espesor de 5- 6 mils en película seca (2 capas).



Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14
786502	6-8	7-8
604020	5-6	12-14
Total	14-18	

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	14-18
Serie 100/82 HS	6-8	11-13
604020	5-6	9-11
Total	14-18	

12.2 Línea de flotación

Preparación de superficies

Limpieza con chorro abrasivo a grado comercial según norma SSPC-SP6

Recubrimiento base

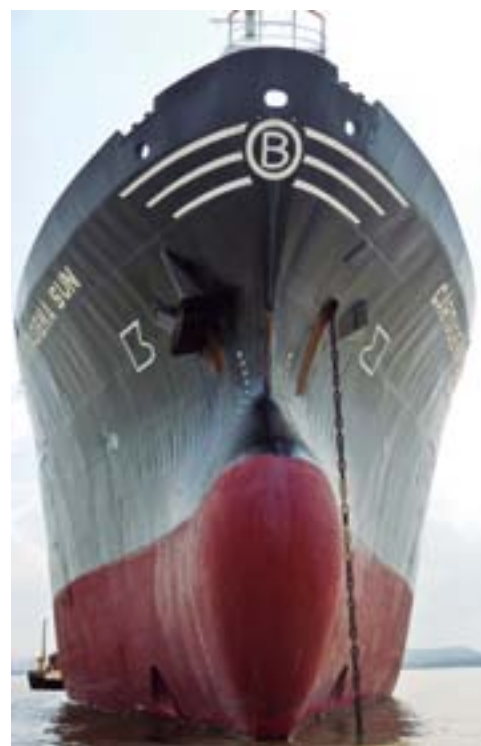
Imprimante Epóxico Rojo Oxido de hierro Ref. 137008 a un espesor de 3-4 mils.

Recubrimiento de barrera

Coaltar Epóxico referencia 786502 ó Serie 82 HS negro, a un espesor de 4- 6 mils en película seca.

Recubrimiento de acabado

Esmalte Epóxico Negro referencia 336091 a un espesor de 3,5 mils en película seca.



12.3 Obra muerta

Preparación de superficie

Limpieza con chorro abrasivo a grado casi blanco según norma SSPC-SP10.

Recubrimiento base

Imprimante Epóxico referencia 137008 a un espesor de 3-4 mils.

Recubrimiento de barrera

Barrera Epóxica Gris referencia 233710 a un espesor de 3-4 mils en película seca

Recubrimiento de acabado

Esmalte Uretano Serie 36 a un espesor de 2-3mils en película seca.

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Línea de flotación		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	12-14
786502	4-6	10-12
336091	2-3	12-14
Total	9-13	
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	14-18
Serie 82 HS	4-6	16-18
Serie 33	3-4	12-14
Total	10-14	

Rendimientos Prácticos por Galón Activado

Obra Muerta		
REFERENCIA	EPS (mils)	RENDIMIENTO (m ² /gal)
137008	3-4	14-18
237010	3-4	16-20
Serie 36	2-3	25-27
Total	8-11	

13. SISTEMAS PARA PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

13.1 Sika Unitherm W

Si bien el acero no se quema, puede perder su fortaleza estructural tan solo unos minutos después de verse expuesto al fuego.

El resultado es que la estabilidad estática no se puede seguir garantizando y la construcción colapsa. Así, en el sentido de un sistema de protección contra incendios es retardar el efecto de la temperatura crítica (de 500°C a 550°C) bajo carga total por el mayor tiempo posible para ganar tiempo y asegurar que el lugar pueda ser evacuado a tiempo.

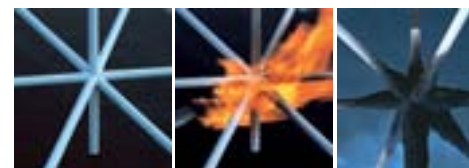
Sika Unitherm W es altamente efectivo como retardante al fuego y al calor. Sin la influencia de impactos químicos, térmicos o mecánicos, la composición del recubrimiento seco no sufre cambios y los efectos protectores de fuego se mantienen por un lapso de tiempo ilimitado.

Sika Unitherm Simplemente ingenioso!

La capa de **Sika Unitherm W** escasamente logra 1 mm de espesor y se envuelve alrededor del acero como una capa de piel, por lo que enfatiza de forma ideal el diseño de la construcción, aún en soluciones de detalle muy difíciles.

Sika Unitherm – protección de espuma

La delgada capa de **Sika Unitherm W** aplicada sobre el acero reacciona bajo el efecto de calor excesivo. Una reacción consumidora de energía de la capa de protección contra fuego forma una capa aislante al calor de 1 cm de espesor sobre la superficie del acero. Protección altamente efectiva para retardar la llegada de la temperatura crítica.



El sistema es tricapa:

- Capa de Imprimante,
- Capa Intermedia: **Sika Unitherm W**
- Capa de Acabado



a) Preparación de Superficie

Realizar limpieza hasta obtener grado Comercial de acuerdo a la norma SSPC-SP6 mediante chorro abrasivo. El perfil de anclaje recomendado debe estar entre 2.0 y 3.0 mils (50 y 75 micrones).

b) CAPA DE IMPRIMANTE

Aplicar una capa de **Imprimante Alquídico** o Epóxico, a un espesor de película seca de 2 a 3 mils

c) CAPA INTERMEDIA

Aplicar nuestro producto retardador al fuego **Sika Unitherm W**, como protección retardadora al fuego, a un espesor de película seca de acuerdo con la masividad de cada elemento metálico. Se puede aplicar con brocha ó rodillo.

Producto monocomponente en presentación de canecas con 5 galones cada una.

El rendimiento práctico promedio (con una eficiencia del 80%) es de 72 m² por galón a un espesor de 1 mils (25,4 micrones).

d) CAPA DE ACABADO

Para el sistema de protección se pueden presentar dos casos para el acabado: Alquídico o Uretano.

13.2 SikaCrete-213 F

Mezcla seca de mortero predosificado, con base en cemento, para ser aplicado mediante proyección por vía húmeda.

Para la protección de estructuras de ACERO y CONCRETO expuestas a riesgos de fuego.

Contiene agregados de filosilicatos, que son altamente efectivos para resistir el calor de fuegos de tipo hidrocarburo.

Las propiedades sobresalientes del **Sikacrete-213 F** permiten reducir ampliamente el espesor de capa requerido para la protección contra el fuego.



Preparación del Producto

Mezcla 11-14 litros de agua por 12.5 kg de **Sikacrete-213 F**.

Tiempo de Mezcla: 3 minutos

Para elementos estructurales y donde exista riesgo de vibración o daño mecánico de la superficie se debe instalar una malla de alambre liviana como refuerzo con el fin de prevenir cualquier desprendimiento de la capa del mortero y, adicionalmente, darle anclaje con respecto al elemento que se está recubriendo.

La superficie del mortero aplicado fresco puede ser acabada máximo hasta una hora después de aplicada, dependiendo de la humedad y la temperatura.

Para óptima resistencia al desgaste, se recomienda el sello adicional de la superficie con **SikaColor-555 W**.

Aprobaciones/Normas:

VSH (Túnel de Prueba Hagerbach), Suiza: ensayo con curvas de fuego RWS e ISO 834.

Características/Ventajas

- Mezcla de mortero seco predosificado para aplicación proyectada por vía húmeda.
- Mínimo espesor de capa para cumplir las especificaciones.
- Fácil de aplicar.
- No contribuye a la formación de humo o gases tóxicos en caso de fuego.
- Peso liviano, baja densidad.
- La superficie del mortero proyectado puede ser acabada con llana de madera
- Más de 240 minutos de resistencia al fuego
- Mínimo rebote en el proceso de aplicación.

Notas de la aplicación/Limitaciones

La superficie del mortero aplicado fresco puede ser acabada hasta por una hora después de aplicada, dependiendo de la humedad y la temperatura.

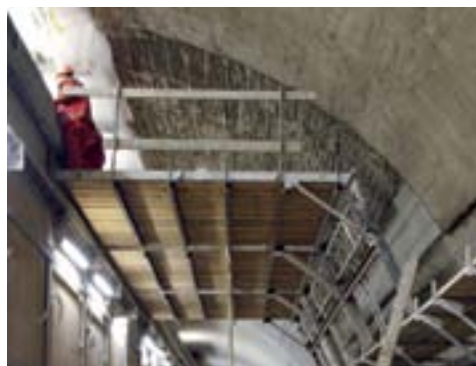
Para óptima resistencia al desgaste, se recomienda el sello adicional de la superficie con **SikaColor 555 W** ó con **SikaColor C**.

Limpeza de las herramientas

Limpie todas las herramientas con agua inmediatamente después de utilizarlas. El material endurecido sólo puede ser removido por medios mecánicos.

Consumo Aprox.: 6 kg/m² para un espesor de capa de 10 mm equivalente a 12 kg/m² a un espesor de capa de 20 mm.

Espesor de **SikaCrete 213 F** para tiempo de retardo al fuego: 1 hora 15 mms / 2 horas 25 mms / 3 horas 30 mms/ 4 horas 50 mms.



14. RECUBRIMIENTOS PARA APLICACIÓN EN SUPERFICIES CON TEMPERATURAS MAYORES A 60°C Y MENORES A 120°C

14.1 Preparación de la Superficie

Las superficies deben estar libres de polvo, mugre, humedad o de otros contaminantes que puedan interferir con la adherencia del recubrimiento. Se recomienda un perfil de anclaje entre 38 y 75 micrones (1.5 a 3.0 mils).

Para superficies externas sometidas a ambientes altamente agresivos, se debe realizar la preparación de superficie a Grado Metal Casi Blanco SSPC-SP10 / NACE 2, como mínimo.



14.2 Recubrimiento a aplicar

Sika Permacor Hi-Build 120 CO

Sistema Epoxifenólico de dos componentes, 100% sólidos, libre de VOC, con excelente resistencia química, buena resistencia mecánica, especialmente formulado para ser compatible con FBE. Recubrimiento de alto espesor que se puede aplicar en una sola capa sobre sustratos calientes.

Aplicación del Producto

Con una correcta técnica de aplicación y destreza del aplicador se debe obtener una capa aproximada de 20 mils.

El producto se aplica con brocha, rodillo, equipo airless (relación de bomba mínimo 60:1).

No se recomienda diluir el producto. Cuando se aplique con brocha, ésta debe ser de cerda animal y no de nylon.

Limpiar el equipo con **Colmasolvente Epóxico** referencia 958025, cuando aún el producto esté fresco.

Rendimiento Teórico

150 m²/gl a un espesor de película seca de 25.4 micrones (1.0 mils).

Espesor de película seca (SSPC PA2): Máx. 30 mils.

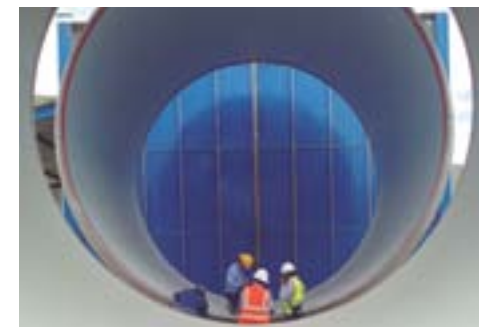
Tiempo de manejo del producto (pot life):
40 a 45 minutos a una temperatura de 25°C
25 a 30 minutos a una temperatura de 36°C

15. SISTEMA PARA INTERIOR DE TUBERÍAS METÁLICAS

15.1 Método de limpieza

Realizar limpieza con chorro abrasivo hasta obtener Grado Metal Blanco de acuerdo con los patrones de la norma Sueca Sa3, norma Americana SSPC-SP5 y/o norma ICONTEC NTC 3895. Se recomienda un perfil de anclaje entre 50 y 100 micrones (de 2,0 a 4,0 mils).

En caso de que existan limitaciones para llevar a cabo la preparación a SP6, este producto se puede aplicar en superficies metálicas preparadas con procedimientos manual mecánicos.



(SSPC-SP2/SSPC-SP3), sin embargo estos métodos de preparación de superficie pueden afectar el desempeño del producto.

15.2 Recubrimiento a aplicar

Sika Permacor Serie 550 HR

Epoxifenólico Autoimprimante de altos sólidos, dos componentes, libre de solventes, 100% de sólidos en volumen.

Catalizador tipo base de Mannich. Buena resistencia a la temperatura hasta 210°C en seco y 170°C en inmersión continua para crudo.



15.3 Usos

Sistema epóxico multiuso, 100% sólidos, para aplicación en superficies metálicas y de concreto:

- Como recubrimiento interior de tuberías (aéreas y/o enterradas) que conducen productos derivados de petróleo, aguas industriales con temperatura hasta 210°C. Producto compatible con recubrimientos tipo FBE.
- Como recubrimiento interior y/o exterior de tanques metálicos que contienen agua industrial, agua salada, productos livianos de petróleo, crudos de petróleo, soluciones alcalinas con temperatura hasta 210°C.
- Como capa intermedia o barrera para elementos metálicos en ambientes marinos (cascos de buques).
- Diseñado para ambientes industriales, costeros y marinos.
- Para uso en contacto con agua potable para consumo humano.

15.3 Aplicación del Producto

Se puede aplicar con: brocha, rodillo equipo sin aire (Airless) con relación de bomba superior a 60:1 o con equipo multiplural.

El producto catalizado debe utilizarse dentro de los 20 minutos siguientes a la mezcla realizada a 25°C.

En caso de que se requiere aumentar el tiempo de uso de la mezcla, se recomienda mantenerla en un rango de 15°C a 20°C antes de su aplicación.

Para áreas limitadas o cordones de soldadura o para retoques puntuales se recomienda aplicar con brocha, ésta debe ser de cerda animal y no de nylon.

El mejor desempeño del producto se obtiene cuando se ha permitido su curado óptimo, el cual se logra como mínima a 24 horas (a un espesor de película seca de 16 mils y una temperatura promedio de 25°C).

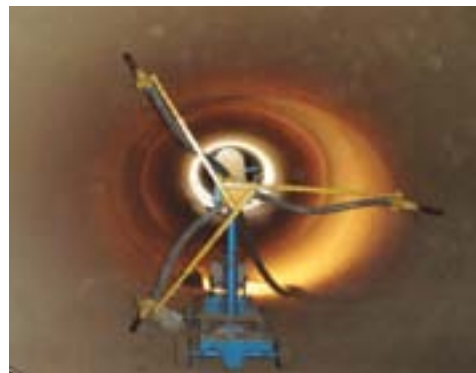
A medida que aumenta el espesor de película húmeda, se requiere un mayor tiempo de curado.

Limpiar el equipo con **Colmasolvente Epóxico** referencia 958025, cuando aún el producto esté fresco.

15.4 Rendimiento Teórico

150 m²/gal a un espesor de película seca de 25.4 micrones (1.0 mils).

El rendimiento práctico puede sufrir cambios debido a perfiles de anclaje mayores que los especificados, corrientes de aire, alta porosidad de la superficie, equipo de aplicación utilizado, diseño y forma del elemento a recubrir, mayor espesor aplicado, etc.



16. SISTEMA PARA AMBIENTES ATMOSFERICOS CON PRESENCIA DE LLUVIA ÁCIDA: Esmalte Uretano AR

16.1 Preparación de la Superficie

En superficies de Acero

Las superficies deben estar libres de polvo, mugre, humedad o de otros contaminantes que puedan interferir con la adherencia del recubrimiento.

Realizar la preparación de superficie a Grado Metal Casi Blanco SSPC-SP10 / NACE 2 como mínimo, con un perfil de anclaje de 38 a 75 micrones (1.5 a 3 mils).

En superficies galvanizadas

Aplicar sobre la superficie galvanizada una capa de Barrera Epoxica Serie 23 a un espesor de película seca de 1,5 a 2 mils para crear un puente de adherencia.

16.1.1 Capa de Imprimante

Imprimantes Epóxicos de la Serie 13, **Barrera Epóxica Serie 23, Coaltar Epóxico, Epoxifenólico Serie 45**, Serie 82 HS, **Sika Epoxi 90 HS, Sika Epoxi 100 HS**, Serie 200, Serie 300, etc., que estén libres de polvo, mugre, grasa o aceites y con tiempo de secamiento no mayor a 36 horas.

Si este tiempo es mayor, se debe promover perfil de anclaje en la capa de Barrera mediante lijado, arenado ligero y activación con el **Colmasolvente Epóxico** referencia 958025, antes de aplicar el acabado **Esmalte Uretano AR**.

16.1.2 Capa de Acabado

Aplicar una capa de **Esmalte Uretano AR** a un espesor de película seca de 50 a 75 micrones (2 a 3 mils), con brocha, rodillo de piel de carnero ó similar, equipo convencional y/o equipo airless. Cuando se aplique a brocha, ésta debe ser de cerda animal y no de nylon.

Los mejores acabados se logran con aplicaciones mediante equipo convencional, aplicaciones realizadas con equipo airless pueden producir acabados fogueados y/o zonas oscuras con apariencia sombreada.



Usar el **Colmasolvente Uretano**, referencia 958036, para diluir si es necesario ó para lavar los equipos.

16.2 Preparación del Esmalte Uretano AR para su aplicación

- Agite cada componente en su empaque. Verter el componente B, sobre el componente A en relación en volumen de 5:1 (A:B).
- Mezclar manualmente o con agitador de bajas revoluciones (400 rpm) hasta obtener una mezcla homogénea.
- Evitar usar espátulas con paletas contaminadas con el componente B o con la mezcla, para agitar o mezclar componente A que no se esté usando.

16.3 Aplicación del Producto

El producto se aplica con brocha, rodillo de piel de carnero ó similar, equipo convencional y/o equipo airless. Cuando se aplique con brocha, ésta debe ser de cerda animal y no de nylon.

Mejores acabados se logran con aplicaciones mediante equipo convencional, aplicaciones realizadas con equipo airless pueden producir acabados fogueados y/o zonas oscuras con apariencia sombreada.

Usar el **Colmasolvente Uretano** referencia 958036 para diluir si es necesario o para lavar los equipos.

Rendimiento Teórico

102 m²/galón a un espesor de película seca de 25,4 micrones (1,0 mils).

17. SISTEMA PARA PROTECCIÓN DE SUPERFICIES EXPUESTAS A RAYOS UV: Sika Polisiloxano

17.1 Preparación de superficie

Realizar limpieza con chorro abrasivo hasta obtener Grado Metal Blanco de acuerdo con los patrones de la norma Sueca Sa3, norma Americana SSPC-SP5 y/o norma ICONTEC NTC 3895.

Se recomienda un perfil de anclaje entre 50 y 100 micrones (de 2,0 a 4,0 mils).

En caso de que existan limitaciones para llevar a cabo la limpieza a SSPC-SP5, este producto se puede aplicar en superficies metálicas preparadas con SSPC-SP6 ó procedimientos manual/mecánicos (SSPC-SP2/SSPC-SP3): sin embargo estos métodos de preparación de superficie pueden afectar el desempeño del producto.

17.1.2 Capa de Imprimante

Imprimantes Epóxicos de la Serie 13, **Barrera Epóxica Serie 23**, Serie 82 HS, **Sika Epoxi 90 HS Serie 200**, Serie 300, **Coaltar Epóxico**, **Epoxifenólico Serie 45**, **Sika Epoxi 100 HS**, etc., que estén libres de polvo, mugre, grasa o aceites y con tiempo de secamiento no mayor a 36 horas.

Si este tiempo es mayor, se debe promover perfil de anclaje en la capa de barrera mediante lijado, arenado ligero y activación con el **Colmasolvente Epóxico** referencia 958025, antes de aplicar el acabado **Esmalte Uretano AR**.

17.1.3 Capa de aCABADO

Aplicar una capa de Sika Polisiloxano a un espesor de película seca de 50 a 75 micrones (2 a 3 mils), con brocha, rodillo de piel de carnero ó similar, equipo convencional y/o equipo airless. Cuando se



aplique a brocha, ésta debe ser de cerda animal y no de nylon.

Los mejores acabados se logran con aplicaciones mediante equipo convencional: con equipo airless pueden producir acabados fogueados y/o zonas oscuras con apariencia sombreada.

Usar el **Colmasolvente Epóxico**, referencia 958025, para diluir si es necesario ó para lavar los equipos.

17.2 Preparación del producto

Agite cada componente en su empaque original, verter el componente B sobre componente A en relación de A:B :: 5:1 en volumen (A:B).

Mezclar manualmente o con agitador de bajas revoluciones (400 rpm) hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar usar espátulas contaminadas con el componente B o con la mezcla de A:B, para agitar o mezclar componentes que no se esté usando.

17.3 Aplicación del Producto

Se puede aplicar con: brocha, rodillo equipo sin aire (Airless) con relación de bomba superior a 60:1 o con equipo multiplural.

El producto catalizado debe utilizarse dentro de los 20 minutos siguientes a la mezcla realizada a 25°C. En caso de que se requiere aumentar el tiempo de uso de la mezcla, se recomienda mantenerla en un rango de 15°C a 20°C antes de su aplicación.

Para áreas limitadas o cordones de soldadura o para retoques puntuales se recomienda aplicar una capa franja con brocha, ésta debe ser de cerda animal y no de nylon.

El mejor desempeño del producto se obtiene cuando se ha permitido su curado óptimo, el cual se logra como mínima a 24 horas (a un espesor de película seca de 16 mils y una temperatura promedio de 25°C). Limpiar el equipo con **Colmasolvente Epóxico** referencia 958025, cuando aún el producto esté fresco.

17.4 Usos

Como capa de acabado en sistemas Epóxicos para: Protección de superficies metálicas expuestas a la intemperie, exterior de tanques, tuberías, maquinarias, puentes.

Se debe evitar en estructuras que se someten a la inmersión.

17.5 Rendimiento Teórico

130 m²/gal a un espesor de película seca de 25,4 micrones (1.0 mils).



FÓRMULAS PARA CÁLCULOS DE ESPESORES DE PELÍCULA HÚMEDA Y SECA

A. ESPESOR DE PELÍCULA SECA

- Sin adición de solvente

$$EPS = EPH * \% \text{ Sólidos en volumen}$$

- Con adición de solvente

$$EPS = EPH * \frac{\% \text{ Sólidos en volumen}}{(1 + \text{Solvente adicionado})}$$

B. ESPESOR DE PELÍCULA HÚMEDA

- Sin adición de solvente

$$EPH = \frac{EPS}{\% \text{ Sólidos en volumen}}$$

- Con adición de solvente

$$EPH = \frac{EPS * (1 + \text{Solvente adicionado})}{\% \text{ Sólidos en volumen}}$$

C. RENDIMIENTO TEÓRICO DE PINTURAS

$$RT = 1.5 * \% \text{ Sólidos en volumen}$$

Expresado con unidades de: metros²/galón al espesor de película seca de 1 mils donde:

EPS = Espesor de película seca

EPH = Espesor de película húmeda

% Sólidos en volumen = expresada como 60%, 80%, 90%, etc.

Sólidos en volumen = expresada como 0.60, 0.80, 0.90%, etc.

Solvente adicionado a un (1) galón de producto activado expresado como 0.125, 0.25, etc.

D. RENDIMIENTO PRÁCTICO DE PINTURAS

$$RP = RT * FCS * FCA$$

Donde:

RP = Rendimiento práctico.

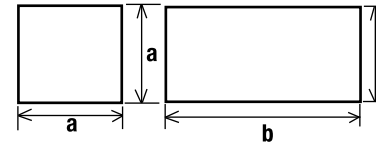
RT = Rendimiento teórico.

FCS = Factor de corrección debido a la superficie a pintar.

FCA = Factor de corrección debido al equipo de aplicación a utilizar.

FÓRMULAS UTILIZADAS PARA CALCULAR EL ÁREA DE UNA SUPERFICIE

CUADRADOS Y RECTANGULOS

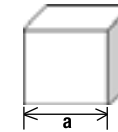


El área de un cuadrado y el de un rectángulo se obtiene multiplicando la longitud de un lado por la longitud del otro, es decir:

$$\text{Cuadrado} = a * a = a^2$$

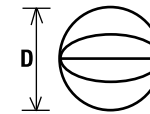
$$\text{Rectángulo} = a * b = a * b$$

CUBO



Un cubo tiene seis lados, los cuales son todos cuadrados, idénticos. El área total de la superficie es multiplicando por seis el cuadrado de la longitud (a) de uno de los lados, es decir: Área = 6 * a²

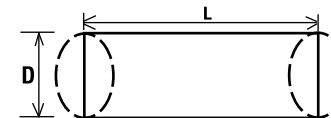
ESFERA



El área de superficie de una esfera es 3.1416 multiplicada por el cuadrado de diámetro, es decir:

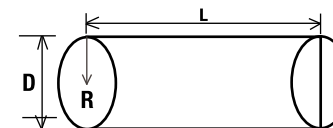
$$\text{Área} = 3.1416 * D^2$$

TUBERIAS



El área de la superficie de una tubería es 3.1416 multiplicado por el diámetro (D) y la longitud (L), es decir: Área = 3.1416 * D * L

TANQUES CILINDRICOS



El área de la superficie interior de un tanque cilíndrico es igual al área del cuerpo más el área del techo y el área del fondo, es decir:

$$\text{Área} = \text{Área Cuerpo} + \text{Área techo} + \text{Área fondo}$$

REQUISITOS DE AIRE COMPRIMIDO & CONSUMO ABRASIVO

Los datos suministrados de consumo son referidos a aquellos abrasivos que tienen una densidad de 100 libras por pie cubico

Diámetro de la boquilla ó tobera	Presión en boquilla (psi)							Requisitos de: Aire y potencia del compresor
	50	60	70	80	90	100	125	
No. 2 1/8"	11	13	15	17	18.5	20	25	Aire (cfm)
	67	77	88	101	112	123	152	Abrasivo (lb/hr)
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	Compresor (hp)
No. 3 3/16"	26	30	33	38	41	45	55	Aire (cfm)
	150	171	196	216	238	264	319	Abrasivo (lb/hr)
	6	7	8	9	10	10	12	Compresor (hp)
No. 4 1/4"	47	54	61	68	74	81	98	Aire (cfm)
	268	312	354	408	448	494	608	Abrasivo (lb/hr)
	11	12	14	16	17	18	22	Compresor (hp)
No. 5 5/16"	77	89	101	113	126	137	168	Aire (cfm)
	468	534	604	672	740	812	982	Abrasivo (lb/hr)
	18	20	23	26	28	31	37	Compresor (hp)
No. 6 3/8"	108	126	143	161	173	196	237	Aire (cfm)
	668	764	864	960	1052	1152	1393	Abrasivo (lb/hr)
	24	28	32	36	39	44	52	Compresor (hp)
No. 7 7/16"	147	170	194	217	240	254	314	Aire (cfm)
	896	1032	1176	1312	1448	1584	1931	Abrasivo (lb/hr)
	33	38	44	49	54	57	69	Compresor (hp)
No. 8 1/2"	195	224	252	280	309	338	409	Aire (cfm)
	1160	1336	1512	1680	1856	2024	2459	Abrasivo (lb/hr)
	44	50	56	63	69	75	90	Compresor (hp)

AREA DE LA SUPERFICIE DE TUBERÍA EN METROS CUADRADOS POR METRO LINEAL

Calibre en pulgadas	DIÁMETROS (Pulgadas)		Área Externa por metro lineal (m ²)	Área Interna por metro lineal (m ²)
	Externo	Interno		
1/4	0.540	0.364	0.04	0.03
1/2	0.840	0.622	0.07	0.05
3/4	1.050	0.824	0.08	0.07
1	1.315	1.049	0.10	0.08
1 1/2	1.900	1.610	0.15	0.13
2	2.375	2.067	0.19	0.16
2 1/2	2.875	2.469	0.23	0.20
3	3.500	3.068	0.28	0.25
4	4.600	4.026	0.36	0.32
5	5.563	5.047	0.44	0.40
6	6.625	6.065	0.53	0.48
8	8.625	7.981	0.69	0.63
10	10.750	10.020	0.86	0.80
12	12.750	12.000	1.02	0.96
18	18.000	17.250	1.44	1.38
24	24.000	23.250	1.91	1.86
36	36.000	35.250	2.87	2.81
48	48.000	47.250	3.83	3.78
60	60.000	59.250	4.79	4.73

Ejemplo:

El Area de una tubería con un diámetro de sección de 3" y 6 metros de longitud:

Areas externas = $0.28 \times 6 = 1.68 \text{ m}^2$

Areas internas = $0.25 \times 6 = 1.50 \text{ m}^2$

Area Total = 3.18 m^2

Notas:

- Los rendimientos indicados son prácticos calculados en campo sobre superficies lisas y planas y pueden sufrir modificación dependiendo del método de aplicación, condiciones ambientales y tipo de superficies que se estén tratando (perfil de anclaje)
- Galón activado indica que se ha realizado la mezcla de los componentes A y B. **Sika** no fabrica recubrimientos con base en minio (óxido de plomo), ni cromatos, ni metanol, ni benzol, ya que estos compuestos son nocivos tanto para el medio ambiente como para las personas que los manipulan.

Sika Colombia S.A.S.

BARRANQUILLA

Cll. 114 No. 10 – 415. Bodega A-2
Complejo Industrial Stock Caribe.
Barranquilla
Tels.: (5) 3822276 / 3822008 / 3822851 /
3822520 / 30
Fax: (5) 3822678
barranquilla.ventas@co.sika.com

EJE CAFETERO

Centro Logístico Eje Cafetero
Cra. 2 Norte No. 1 – 536
Bodegas No. 2 y 4
Vía La Romelia - El Pollo
Dosquebradas – Risaralda.
Tels.: (6) 3321803 / 05 / 13
Fax: (6) 3321794
pereira.ventas@co.sika.com

TOCANCIPÁ

Vereda Canavita
Km. 20.5 - Autopista Norte
PBX: (1) 878 6333
Fax: (1) 878 6660
Tocancipá - Cundinamarca
oriente.ventas@co.sika.com,
bogota.ventas@co.sika.com

CALI

Cll. 13 No. 72 - 12
Centro Comercial Plaza 72
Tels.: (2) 3302171 / 62 / 63 / 70
Fax: (2) 3305789
cali.ventas@co.sika.com

MEDELLÍN

Km. 34 Autopista Medellín - Bogotá -
Rionegro.
Antioquia.
PBX: (4) 5301060
Fax: (4) 5301034
medellin.ventas@co.sika.com

web: col.sika.com
sika_colombia@co.sika.com

CARTAGENA

Albornoz - Vía Mamonal
Cra. 56 No. 3 - 46
Tels.: (5) 6672216 – 6672044
Fax: (5) 6672042
cartagena.ventas@co.sika.com

SANTANDERES

Cra. 15 con calle 56
Esquina Km. 7 Vía Bucaramanga a Girón.
Girón - Santander
PBX: (7) 646 0020
Fax: (7) 6461183
santander.ventas@co.sika.com

Aplican nuestras más recientes Condiciones Generales de Venta. Por favor consultar la edición más reciente de las Hojas Técnicas antes de cualquier uso.



Organización

Medio Ambiente

Responsabilidad Integral

CONSTRUYENDO CONFIANZA

