



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

**OBRAS DE TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y PINTURA DE DIVERSAS INFRAESTRUCTURAS
DE LA RED PRIMARIA DE ABASTECIMIENTO DEL CABB Y DE LA EDAR GALINDO**

Documento 2 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

ANEJO II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



1. OBJETO

Describir los sistemas de pintura de mantenimiento de los elementos del CABB para prevenir la corrosión y aumentar su durabilidad, manteniendo un aspecto estético adecuado al entorno.

2. ALCANCE

A todas las superficies metálicas y superficies de hormigón que se deben recubrir en Obra, en todo lo relativo a repintados de mantenimiento, tanto reparcho como repintado parcial o total.

3. NORMAS de REFERENCIA

- Norma UNE-EN ISO 12944:
 - Parte 1: Introducción general (ISO 12944-1)
 - Parte 2: Clasificación de ambientes (ISO 12944-2)
 - Parte 4: Tipos y preparación de superficies (ISO 12944-4)
 - Parte 5: Sistemas de pintura protectores (ISO 12944-5)
 - Parte 7: Ejecución y supervisión de trabajos de pintado (ISO 12944-7)
 - Parte 8: Desarrollo de especificaciones para trabajos nuevos y mantenimiento (ISO 12944-8)
- Norma UNE-EN ISO 2178. Medición de espesores. Método magnético
- Norma UNE-EN ISO 2409. Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.
- Norma UNE-EN ISO 2462. Ensayo de adherencia
- Norma UNE-EN ISO 2808. Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
- Norma UNE-EN ISO 4624. Ensayo de adherencia por tracción ("pull off")
- Norma UNE-EN ISO 4628. Evaluación de la degradación de los recubrimientos de Pintura:
 - UNE-EN ISO 4628-2. Grado de ampollamiento.
 - UNE-EN ISO 4628-3. Grado de oxidación R_i .
 - UNE-EN ISO 4628-4. Grado de agrietamiento.
 - UNE-EN ISO 4628-5. Grado de descamación.
- Norma UNE-EN ISO 8501-1. Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos afines.
- Norma UNE-EN ISO 8503-1. Muestras ISO de comparación táctil-visual para evaluación de superficies por chorro abrasivo.
- Norma UNE-EN ISO 8503-2. Utilización de muestras ISO de comparación táctil-visual.
- Norma UNE-EN ISO 8504-2. Limpieza por chorreado abrasivo
- Norma UNE-EN ISO 8504-3. Limpieza manual y mecánica
- UNE EN ISO 11126 Especificaciones para materiales abrasivos no metálicos destinados a la preparación de superficies por chorreado (Parte 3)
- Norma UNE-EN ISO 16276-2. Evaluación y criterios de aceptación de la adherencia/ cohesión de un recubrimiento. Ensayo de corte por enejado y ensayo de corte en X.
- Norma ISO 19840. Medición y criterio de aceptación de espesor de película seca
- Grados de preparación de superficies según la SSPC:
 - SP1: Limpieza con disolvente
- Carta de colores: RAL 840 HR y NCS



4. REQUISITOS DE MATERIALES.

Todas las pinturas cumplirán con lo indicado en esta Especificación.

Los sistemas de pintura estarán certificados por un Laboratorio independiente para una categoría de corrosividad **C4 H (UNE EN ISO 12944-2)**.

Las pinturas a aplicar serán sometidas a la aprobación del CABB, para lo cual se entregarán previamente a la realización de los trabajos las Hojas Técnicas y las Hojas de Seguridad de los productos.

No se admite la utilización de pinturas de distintos Fabricantes en un mismo sistema de pintura.

El disolvente y diluyente utilizados con cada pintura serán los recomendados por el Fabricante de la pintura, tanto en calidad como en cantidad.

No se podrá utilizar ningún material (abrasivo, pintura, ...) sin la aprobación expresa del CABB.

5. COMPOSICIÓN

Todos los equipos tales como válvulas, motores, instrumentación, etc. serán protegidos de forma adecuada para evitar su deterioro durante las operaciones de mantenimiento de pintura.

Si no se indica lo contrario, no se pintarán las siguientes superficies:

- Superficies de Acero Inoxidable, Titanio, Cobre, Monel...
- Superficies mecanizadas y superficies de contacto con las juntas.
- Aislamiento.
- Placas de características.
- Cristales de mirillas.
- Elementos que vayan lubricados.
- Elementos que vayan con tolerancias ajustadas.
- Superficies de contacto de alta resistencia. En todo caso, se pintarán con una capa de imprimación de Silicato inorgánico de zinc.

Todos los trabajos de preparación superficial y pintado serán coordinados de forma que no interfieran en el proceso de producción.

6. RECEPCIÓN y ALMACENAMIENTO de MATERIALES

La recepción de las pinturas se realizará tomando nota de:

- Denominación
- Tipo genérico
- Fabricante
- Nº de lote
- Fecha de fabricación
- Fecha de recepción
- Cantidad recepcionada (nº de botes y capacidad)

Su almacenamiento se realizará en un lugar protegido de la radiación solar y de la humedad, por lo que deberá estar a cubierto y seco, y que cumpla con la Normativa vigente aplicable y con las Normas de Seguridad de la Propiedad.

Los disolventes deben de ser los indicados por el fabricante, y su recepción se realizará de la misma manera.

Los envases de pintura hay que almacenarlos en un área segura, en un lugar seco, a una temperatura



entre +3°C y 30°C, y no estar expuestos directamente a la luz solar.

Los envases de pintura deben de estar cerrados herméticamente.

Si algún envase se utiliza de forma parcial, debe ser cerrado herméticamente después de su uso.

Cualquier envase que no tenga su etiqueta identificativa, haya superado su fecha de caducidad, que no esté cerrado herméticamente o no esté almacenado de forma correcta, será rechazado.

7. PREPARACIÓN de SUPERFICIES

Se realizarán de acuerdo con la Norma UNE EN ISO 8501-1.

Antes de aplicar cualquier tipo de pintura el sustrato estará limpio y seco, es decir, exento de aceite, grasa, polvo, sales, salpicaduras de cemento u hormigón, y de otros contaminantes.

Esto es aplicable a todas y cada una de las capas a aplicar del sistema anticorrosivo.

La limpieza de manchas de aceite, grasa y otros materiales no solubles se realizará mediante trapos limpios embebidos en disolvente, de acuerdo con la SSPC SP1

Los valores admisibles de sales solubles dependen del sistema, pero se puede considerar un máximo de 66 mg/m² equivalente Cl (conductividad 27,5 µS/cm).

Si se supera este valor se realizará una limpieza con agua dulce a presión de 200 kg/cm² y luego se secará la superficie antes de la aplicación de la capa de pintura correspondiente.

7.2. Métodos aprobados para eliminar restos de pintura, óxido, cascarilla, contaminantes,...:

Limpieza por chorro abrasivo, siempre que se pueda y que no haya ningún impedimento.

Limpieza manual y mecánica, para zonas pequeñas y en donde haya interferencias con los procesos de producción.

Limpieza mediante chorro de agua a presión de 1000-2000 bares, en los lugares en que no sea posible otro método.

Limpieza mediante Vapor Blasting.

La granulometría del abrasivo utilizado será la necesaria para alcanzar el perfil de rugosidad especificado.

La presión en boquilla de chorro debe ser 7 kg/cm², y el aire empleado debe ser limpio y seco, para lo cual la línea de aire a presión contará con filtros y deshumidificadores.

Las superficies chorreadas, una vez que se ha comprobado que se ha alcanzado el grado de limpieza y rugosidad especificados, deben ser pintadas, como mucho, en el mismo día para evitar la corrosión de la superficie preparada y su contaminación.

Si el trabajo de chorreado es parcial se dejará una franja de 200 mm mínimo chorreada y sin pintar.

Al reanudar el trabajo esa zona de 200 mm se chorreará con la boquilla de chorro en sentido opuesto a la zona pintada.

Cuando se pinte se solapará una zona de 100 mm de la zona anteriormente pintada.

Después del chorreado se limpiará la zona para evitar que queden adheridas partículas de abrasivo, mediante soplado con aire limpio y seco, aspirado, barrido, cepillado, agua a presión o un conjunto de todos ellos, hasta dejar la superficie totalmente libre de restos de abrasivo, polvo u otros restos sueltos.

7.3.- Operaciones previas a la operación de preparación superficial:

-Desmontaje de los elementos que puedan sufrir daños, o se enmascararán de forma que no sufran deterioro durante la operación.



Una vez concluido el trabajo se montarán los elementos desmontados, y se quitarán las protecciones, repasando los posibles daños que se puedan ocasionar.

-Todas las aristas vivas serán redondeadas mediante amolado, con un radio > 2 mm.

-Las soldaduras serán alisadas corrigiendo cualquier tipo de imperfecciones.

-Se eliminarán las proyecciones de soldadura, hojas de laminación y otros defectos mecánicos. Todo ello de acuerdo a la Norma UNE EN ISO 12944-3.

8. APLICACIÓN DE PINTURAS y MÉTODOS.

8.1. Preparación de pintura:

Toda preparación de la mezcla de pintura será supervisada por el encargado del Contratista.

Toda pintura sobrante será desechada una vez pasado el "pot life" o "de un día para otro".

Todas las capas serán de tonalidad distinta, para facilitar la aplicación al pintor y la inspección al Inspector, y del mismo Fabricante.

No se aplicará la capa siguiente hasta no haber comprobado el secado correcto de la capa precedente y superado el periodo mínimo de repintado según indica la Hoja Técnica del Fabricante, en función de las condiciones ambientales.

En todo momento se seguirán las recomendaciones del Fabricante indicadas en la Hoja Técnica del producto.

Se respetará el periodo de inducción, en su caso.

Los disolventes a utilizar serán los especificados por el Fabricante que están indicadas en la Hoja Técnica del producto.

Nunca se añadirá más cantidad de disolvente superior al indicado. Lo ideal es evitar su uso, tanto por calidad de la capa como por consideraciones medioambientales.

El disolvente sólo se añadirá durante el proceso de mezcla y homogeneización de la pintura.

Preferentemente las mezclas se realizarán con botes enteros. En caso de necesidad, se permitirán mezclas parciales, siempre y cuando se disponga de los útiles necesarios para ello.

La mezcla y homogeneización de las pinturas se realizará utilizando agitadores mecánicos.

Para la aplicación de la pintura se seguirán las condiciones de la buena práctica y las recomendaciones del Fabricante, prevaleciendo las de este sobre cualquier otra.

8.2. Forma de aplicación:

Pasadas paralelas y perpendiculares a la superficie, a la distancia adecuada, solapadas al 50 %. La silueta de proyección será la correcta.

Los descuelgues, goterones, etc. producidos durante la aplicación, se corregirán de forma inmediata extendiéndolos con una brocha o una paletina.

Los pintores deben de disponer de galga calibrada para la medición de espesores en fresco y utilizarla de forma periódica, para comprobar que el espesor de película húmeda es el correspondiente al espesor de película seca especificado.



En el caso de reparaciones o repintados, biselado de la capa de pintura en buen estado. La reparación debe alcanzar 3-4 veces la superficie aparente.

8.3. Métodos de aplicación:

Preferentemente se realizará la aplicación mediante proyección a pistola.

Los recortes previos de esquinas, bordes, cantos, soldaduras, remaches, zonas de ranuras, agujeros, huecos ciegos, zonas inaccesibles o zonas de difícil acceso se realizarán a brocha.

La imprimación se aplicará a pistola, excepto para pequeñas zonas que también se permite la utilización de brocha.

El Fabricante indica en la Hoja Técnica del producto el método más apropiado de aplicación.

El aspecto de la capa debe ser continuo y uniforme, sin fallos visuales (descuelgues, ampollas, burbujas, ...) y sin poros.

Se respetarán los tiempos de repintado indicados en la Hoja Técnica del producto (en función de su espesor de película seca y la temperatura de secado). No se aplicará la capa siguiente hasta haber superado el periodo mínimo de repintado.

No se puede pasar a la operación siguiente sin la autorización expresa del Inspector designado. Si se observa alguna anomalía en la forma de ejecutar el trabajo de un operario, se rechazará todo el trabajo realizado por él en ese día, eliminándolo y rehaciéndolo a cargo del Contratista.

9. CONDICIONES AMBIENTALES durante la aplicación y secado.

No se realizarán los trabajos de preparación superficial y pintado, cuando concurren alguna de las situaciones siguientes:

- Condiciones climáticas adversas: lluvia, nieve, niebla,...
- Previsión de lluvia, nieve
- Iluminación deficiente
- Condensación inminente
- Si se prevé gran descenso de la Tª ambiente.
- Viento excesivo (> 20 Km/h)
- Superficie sin limpiar y mojada

Temperatura ambiente	mínima/ máxima	0 °C/ 35 °C
Humedad relativa	mínima/ máxima	-/ 85%
Temperatura de Superficie	mínima/ máxima	Punto rocío+3 °C/ 40 °C
Temperatura pintura	mínima/ máxima	4 °C/ 45 °C

Si no se indica lo contrario en la Hoja Técnica del producto a aplicar.

Todas las mediciones se realizarán en el punto más desfavorable.

10. PINTADO EN OBRA

El Contratista es responsable de la protección de elementos y equipos antes de su pintado para evitar su deterioro, así como de las zonas adyacentes (suelos, paramentos, otro elemento y equipos) para evitar que se manchen.



Se sellarán las soldaduras discontinuas, ranuras, grietas... con masilla compatible con las pinturas (tipo Sikaflex 11 o equivalente).

El Contratista es responsable del aviso, señalización y protección de la zona de trabajo, y de la reparación de posibles daños causados por la pintura.

Sólo podrán trabajar en obra las personas autorizadas y desempeñando la función (chorreador, pintor, jefe de equipo, encargado...) para la que está homologado.

Todas las capas de pintura tendrán un color diferenciado para poderla identificar claramente.

11.-SISTEMAS DE PROTECCIÓN

El tratamiento y pintado de las infraestructuras dependerá del tipo y estado de las superficies de las mismas pudiéndose distinguir los diferentes sistemas que se describen a continuación

Sistema	DESCRIPCIÓN
1	SUPERFICIES DE ACERO CON PINTURA POLIURETANO
2	REPINTADO DE SUPERFICIES DE ACERO CON POLIURETANO
3	SUPERFICIES DE ACERO PINTADAS CON PINTURA ACRÍLICA
4	REPINTADO DE SUPERFICIES DE ACERO METALICAS PINTADAS CON PINTURA ACRÍLICA
5	TRATAMIENTO Y PINTADO DE SUPERFICIES METALICAS CON CODICIONES DE HUMEDAD ALTA
6	SISTEMA ZONAS SUMERGIDAS AGUA RESIDUAL (CLARIFICADORES)
7	TRATAMIENTO y PINTADO DE PAREDES Y TECHOS (en INTERIOR O EXTERIOR) DE CEMENTO, HORMIGÓN, LADRILLO CARAVISTA
8.	TRATAMIENTO y PINTADO DE SUELOS de hormigón, CEMENTO
8.1	SUELO NUEVO SIN RECUBRIR
8.2	REPINTADO DE SUELOS
9	SUPERFICIES GALVANIZADAS
9.1	SUPERFICIES GALVANIZADO NUEVO SIN PINTAR
9.2	SUPERFICIES GALVANIZADO VIEJO PINTADO CON POLIURETANO
9.3	SUPERFICIE GALVANIZADO VIEJO PINTADO CON ACRÍLICO
10	CHORREADO DE FACHADAS CON ARENA
11	PUERTAS, VENTANAS, BARANDILLAS Y SIMILARES
12	PINTADO EXTERIOR TOTAL DE DEPOSITOS HORMIGÓN DE AGUA POTABLE
13	PINTADO EXTERIOR TUBERÍAS DE PVC



11.1. SUPERFICIES METÁLICAS CON PINTURA DE POLIURETANO (SISTEMA 1)

Certificado ISO 12944-5 para C4 H:

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Limpieza por chorreado hasta alcanzar el grado de limpieza Sa2 ½ de la ISO 8501-1 (rugosidad BN9a Rugotest nº 3; grado G de la ISO 8503: 50-100µ).

Si la superficie tiene picaduras de óxido o está cercana al mar (o con vientos predominantes), se hará un ensayo de sales (método Bresle ISO 8502-9). Si el valor es > 27,5 us/cm (= 66 mg/m²): Limpieza con agua dulce a presión 200 kg/cm² con inhibidor de corrosión.

Suministro y aplicación de una capa de Epoxi rico en zinc (contenido en zinc metálico > 80% en película seca) Avantguard 750 (Hempadur 1736G) o equivalente, con un espesor medio de película seca de 60µ. Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de una capa de pintura Epoxi Hempadur 47300 gris claro 12170 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 120µ.

Suministro y aplicación de una capa de Poliuretano alifático brillante, Hempel's Polyenamel 55102 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 60µ.

Espesor total de película seca total: 240µ (60+120+60).

SISTEMA 1 (Certificado ISO 12944-5 para C4 H)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Grado de limpieza ISO 8501-1	Sa2 ½ (50-100µ)		
	Si hay Sales	>66 mg/m²		
	Limpieza agua a presión	200 kg/cm²		
1ª CAPA	Tipo	Epoxi rico en zinc		
	Producto (o equivalente)	Avantguard 750 (Hempadur 1736G)		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	60	60
SELLADO	Donde sea necesario	SI		
2ª CAPA	Tipo	Intermedia Epoxi		
	Producto (o equivalente)	Hempadur 47300 gris claro		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	120	120
3ª CAPA	Tipo	Poliuretano alifático brillante		
	Producto (o equivalente)	Hempel's Polyenamel55102		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	60	60
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA		240µ		

11.2. REPINTADO DE SUPERFICIES DE ACERO CON POLIURETANO (SISTEMA 2)

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Zonas oxidadas:

Limpieza por chorreado hasta alcanzar el grado de limpieza Sa2 ½ de la ISO 8501-1 (rugosidad BN9a Rugotest nº 3; grado G de la ISO 8503: 50-100µ) y doble parcheo con 80x2 (160µ) de Hempadur 4515/1 Al o equivalente.



General:

Limpieza con agua dulce a presión 200 kg/cm².

Suministro y aplicación de una capa de Poliuretano alifático brillante, Hempel's Polyenamel 55102o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 60μ.

SISTEMA REPINTADO SUPERFICIES con ACABADO POLIURETANO					
PREPAACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC		SP1		
	Zonas oxidadas: Grado de limpieza ISO 8501-1		Sa2 ½ (50-100μ)		
	Limpieza agua a presión		200 kg/cm²		
REPARCHEO ZONAS OXIDADAS	Tipo		Epoxi 2C HS poliamina		
	Producto (o equivalente)		Hempadur 4515/1 Al		
			nº capa	μ/capa	μ
			2	80	160
SELLADO		SI			
1ª CAPA GENERAL	Tipo		Poliuretano alifático brillante		
	Producto (o equivalente)		Hempel´s Polyenamel 55102		
			nº capa	μ/capa	μ
			1	60	60
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA			60μ		

11.3 TRATAMIENTO Y PINTADO DE SUPERFICIES METALICAS PINTADAS CON PINTURA ACRÍLICA

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Zonas oxidadas:

Limpieza por chorreado hasta alcanzar el grado de limpieza Sa2 ½ de la ISO 8501-1 (rugosidad BN9a Rugotest nº 3; grado G de la ISO 8503: 50-100μ) y doble parcheo con 80x2 (160μ) de Hempadur 4515/1 Al o equivalente.

General:

Limpieza con agua dulce a presión 200 kg/cm².

Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de una capa de Clorocaucho capa gruesa Hempatex 46330 gris claro 12170 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 80μ.

Suministro y aplicación de una capa de pintura Acrílica Hempatex 56360 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 40μ.

Espesor total de película seca total: 120μ (80+40).

SISTEMA 2 (superficies pintadas con Acrílico)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC		SP1	
	Zonas oxidadas: Grado de limpieza ISO 8501-1		Sa2 ½ (50-100μ)	
	Limpieza agua a presión		200 kg/cm²	
REPARCHEO	Tipo		Epoxi 2C HS poliamina	
	Producto (o equivalente)		Hempadur 4515/1 Al	
			nº capa	μ/capa
		2	80	160
SELLADO	SI			
1ª CAPA	Tipo		Clorocaucho capa gruesa	
	Producto (o equivalente)		Hempatex 46330 gris claro	



		nº capa	μ/capa	μ
		1	80	80
2ª CAPA	Tipo	Acabado Acrílico		
	Producto (o equivalente)	Hempatex 56360		
		nº capa	μ/capa	μ
		1	40	40
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA (sin contar la existente)		120μ		

11.4 SISTEMA 4. TRATAMIENTO Y PINTADO DE SUPERFICIES METALICAS PINTADAS CON PINTURA ACRÍLICA (preparación zonas oxidadas mediante cepillado).

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Zonas con óxido:

Limpieza mediante cepillado mecánico hasta alcanzar el grado de limpiezas St3 de la ISO 8501-1 y doble parcheo con 80x2 (160μ) de Hempadur 4515/1 Al o equivalente.

General:

Limpieza con agua dulce a presión 200 kg/cm².

Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de una capa de Clorocaucho capa gruesa Hempatex 46330 gris claro 12170 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 80μ.

Suministro y aplicación de una capa de pintura Acrílica Hempatex 56360 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 40μ.

Espesor total de película seca total: 120μ (80+40).

SISTEMA 3 (superficies pintadas con Acrílico)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Zonas oxidadas: Grado de limpieza ISO 8501-1	St3		
	Limpieza agua a presión	200 kg/cm²		
REPARCHEO	Tipo	Epoxi 2C HS poliamina		
	Producto (o equivalente)	Hempadur 4515/1 Al		
		nº capa	μ/capa	μ
		2	80	160
SELLADO	SI			
1ª CAPA	Tipo	Clorocaucho capa gruesa		
	Producto (o equivalente)	Hempatex 46330 gris claro		
		nº capa	μ/capa	μ
		1	80	80
2ª CAPA	Tipo	Acabado Acrílico		
	Producto (o equivalente)	Hempatex 56360		
		nº capa	μ/capa	μ
		1	40	40
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA (sin contar la existente)		120μ		

11.5 SISTEMA 5. TRATAMIENTO Y PINTADO DE SUPERFICIES METALICAS CON CODICIONES DE HUMEDAD ALTA.

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.



Zonas con óxido:

Limpieza mediante cepillado mecánico hasta alcanzar el grado de limpieza St3 o limpieza mediante chorreado hasta alcanzar el grado de limpieza Sa2 ½, de la ISO 8501-1. Secado mediante trapos limpios y secos, y doble parcheo con 80x2 (160µ) de MCU Miozinc o equivalente.

General:

Limpieza con agua dulce a presión 200 kg/cm².

Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,... con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de una capa de Poliurea, MCU Mastic o equivalente, con un espesor medio de película seca de 100µ.

Suministro y aplicación de una capa de Poliurea alifática, MCU Topcoat o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 100µ.

Espesor total de película seca total: 200µ (100+100).

SISTEMA 4 (para alto grado de humedad)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC		SP1	
	Zonas oxidadas: Grado de limpieza ISO 8501-1		Cepillado mecánico St3 O Sa2 ½ (50-100µ)	
	Si hay Sales		>66 mg/m²	
	Limpieza agua a presión		200 kg/cm²	
REPARCHEO ZONAS OXIDADAS	Tipo		Poliurea zinc	
	Producto (o equivalente)		MCU Miozinc	
		nº capa	µ/capa	µ
		2	100	200
SELLADO	SI			
2ª CAPA	Tipo		Poliurea	
	Producto (o equivalente)		MCU Mastic	
		nº capa	µ/capa	µ
		1	100	100
3ª CAPA	Tipo		Poliurea alifática	
	Producto (o equivalente)		MCU Topcoat	
		nº capa	µ/capa	µ
		1	100	100
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA			200µ	

11.6 SISTEMA 6. SISTEMA ZONAS SUMERGIDAS AGUA RESIDUAL (CLARIFICADORES):

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite..

Limpieza por chorreado hasta alcanzar el grado de limpieza Sa2 ½ de la ISO 8501-1 (rugosidad BN9a Rugotest nº 3; grado G de la ISO 8503: 50-100µ).

Limpieza con agua dulce a presión 200 kg/cm² con inhibidor de corrosión.

Suministro y aplicación de una capa de Hempadur Multi Stregth 45703 o equivalente, en color a definir, con un espesor de película seca de 175µ.

Suministro y aplicación de una capa de Hempadur Multi Stregth 45753 o equivalente, en distinto color, con un espesor de película seca de 175µ.

SISTEMA ZONAS SUMERGIDAS CLARIFICADORES (Cumple NORSOK M 501 Sist. 7)		
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1
	Grado de limpieza ISO 8501-1	Sa2 ½ (50-100µ)
	Limpieza agua a presión	200 kg/cm²



1ª CAPA	Tipo	Epoxi puro 2C pigmentada con Aluminio		
	Producto (o equivalente)	Hempadur Multi Stregth 45703		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	175	175
SELLADO	SI			
2ª CAPA	Tipo	Epoxi 2C curada con aminas y poliamidas		
	Producto (o equivalente)	Hempadur Multi Stregth 45753		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	175	175
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA		350µ		

11.7 TRATAMIENTO y PINTADO DE PAREDES Y TECHOS (en INTERIOR O EXTERIOR) DE CEMENTO, HORMIGÓN, LADRILLO CARAVISTA (SISTEMA 7)

Limpieza mediante cepillado/ rascado para eliminar materiales mal adheridos, polvo y suciedad.
Nivelación de irregularidades superficiales mediante plaste al agua o masilla. Lijado.

Limpieza general de la superficie, según su estado.

Suministro y aplicación de una capa de pintura selladora Acrílica al agua, Hempel´s Sellador opaco 28830 blanco o equivalente.

Suministro y aplicación de dos capas de pintura Acrílica al agua, Hempacryl Advance 59910 o equivalente, color correspondiente. La primera capa diluida al 15%, y la segunda capa diluida al 5%.

PINTADO DE PAREDES Y TECHOS				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL ZONAS DETERIORADAS	Cepillado/ Rascado	Materiales mal adheridos, polvo y suciedad		
	Saneado/ Nivelado	Plaste al agua o masilla		
	Lijado	Lijado de zonas saneadas/ niveladas		
	Sellado	Aplicación de capa selladora donde requiera		
LIMPIEZA GENERAL	Según estado de la superficie			
1ª CAPA	Tipo	Selladora Acrílica al agua		
	Producto (o equivalente)	Hempel´s Sellador opaco 28830 blanco		
		nº capa	µ/capa	µ
		1		
2ª CAPA	Tipo	Acrílica al agua		
	Producto (o equivalente)	Hempacryl Advance 59910		
	Diluida al 15%	nº capa	µ/capa	µ
		1		
3ª CAPA	Tipo	Acrílica al agua		
	Producto (o equivalente)	Hempacryl Advance 59910		
	Diluida al 5%	nº capa	µ/capa	µ
		1		
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA		µ		

11.8 TRATAMIENTO Y PINTADO DE SUELOS DE HORMIGÓN, CEMENTO (SISTEMA 8)

11.8.1 SUELO NUEVO SIN RECUBRIR (SISTEMA 8.1)



Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Nivelación de irregularidades superficiales mediante mortero de reparación Sika o equivalente.

Preparación superficial mediante lijado / cepillado/ fresado/ chorreado hasta eliminar lechada de cemento, eflorescencias y materiales sueltos.

Suministro y aplicación de una capa de Selladora Epoxi, Hemudur Primer 146E1 si la superficie es poco absorbente o Hemudur Sealer 18460 si la superficie es muy porosa, o equivalentes.

Suministro y aplicación de dos capas de Epoxi al agua capa gruesa, Hemudur Finish Non-Skid 48570 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca por capa de 100μ (100x2= 200μ).

Espesor total de película seca total: 200μ (0+200).

SISTEMA 8.1 (Hormigón, cemento NUEVO SIN RECUBRIR)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Saneado/ Nivelado	Mortero reparación Sika		
	Lijado / cepillado/ fresado/ chorreado	Hasta eliminar lechada de cemento, eflorescencias y materiales sueltos		
1ª CAPA	Tipo	Selladora Epoxi		
	Producto (o equivalente)	Hemudur Primer 146E1 o Hemudur Sealer 18460		
	Hemudur Primer 146E1 si poco absorbente o Hemudur Sealer 18460 si es muy porosa	nº capa	μ/capa	μ
		1		
SELLADO	NO			
2ª CAPA	Tipo	Epoxi al agua capa gruesa		
	Producto (o equivalente)	Hemudur Finish Non-Skid 48570		
		nº capa	μ/capa	μ
		2	100	200
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA		200μ		



11.8.2 SUELO PINTADO (SISTEMA 8.2)

- Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.
- Nivelación de irregularidades superficiales mediante mortero de reparación Sika o equivalente.
- Sellado: si es Acrílico, Hempatex 46410 diluida al 25% y si es Epoxi, Hemudur Primer 146E1, o equivalentes.
- Preparación superficial de toda la superficie mediante lijado.
- Suministro y aplicación de dos capas de:
 - Si la pintura existente es Acrílica, Hempatex 46410 (la primera diluida al 10% y la segunda sin diluir) o equivalente.
 - Si la pintura existente es Epoxi, Hemudur Finish Non-Skid 48570 o equivalente.

SISTEMA 8.2 (Hormigón, cemento PINTADO)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Saneado/ Nivelado	Mortero reparación Sika		
	Lijado	Para abrir el poro		
1ª CAPA	Tipo	Acrílica o Epoxi, según caso		
	Producto (o equivalente)	Hempatex 46410 o Hemudur Primer 146E1		
	Hempatex 46410 si es Acrílico o Hemudur Primer 146E1 si es Epoxi	nº capa	µ/capa	µ
		1		
SELLADO	NO			
2ª CAPA	Tipo	Acrílica o Epoxi, según caso		
	Producto (o equivalente)	Hemudur Finish Non-Skid 48570		
	Hempatex 46410 si es Acrílico o Hemudur Finish Non-Skid 48570 si es Epoxi	nº capa	µ/capa	µ
		2		
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA		µ		



11.9 TRATAMIENTO Y PINTADO DE SUPERFICIES GALVANIZADAS (SISTEMA 9)

11.9.1 GALVANIZADO NUEVO SIN PINTAR (SISTEMA 9.1)

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Lijado basto (Gr 80) para dotar de rugosidad a la superficie.

Suministro y aplicación de una capa de imprimación adherente Epoxi, Hempel's Epoxi HV 15410 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 30μ.

Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de dos capas de acabado Poliuretano Alifático, Hempel's Polyenamel 55102 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca por capa de 40μ (40x2= 80μ).

Espesor total de película seca total, sin incluir galvanizado: 110μ (30+80).

SISTEMA 9.1 (Galvanizado nuevo, sin pintar)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Lijado basto (Gr80)	Dotar de rugosidad		
1ª CAPA	Tipo	Imprimación adherente Epoxi		
	Producto (o equivalente)	Hempel's Epoxi HV 15410		
		nº capa	μ/capa	μ
		1	30	30
SELLADO	SI			
2ª CAPA	Tipo	Poliuretano Alifático		
	Producto (o equivalente)	Hempel's Polyenamel 55102		
		nº capa	μ/capa	μ
		2	40	80
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA (no incluido el galvanizado)		110μ		



11.7.2 GALVANIZADO VIEJO, PINTADO CON POLIURETANO (SISTEMA 7.2)

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Zonas con recubrimiento deteriorado:

Limpieza por Cepillado, y Suministro y aplicación de una capa de imprimación adherente Epoxi, Hempel's Epoxi HV 15410 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 30μ.

General:

Lijado (Gr 120) para abrir el poro de la pintura vieja.

Lavado con agua dulce a presión de 200 kg/cm².

Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,... con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de dos capas de acabado Poliuretano Alifático, Hempel's Polyenamel 55102 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca por capa de 40μ (40x2= 80μ).

Espesor total de película seca total, sin incluir galvanizado+ pintura: 240μ (30+80).

SISTEMA 7.2 (Galvanizado viejo, pintado con Poliuretano)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Sólo zonas deterioradas	Cepillado e imprimación adherente Epoxi		
	Lijado (Gr120)	Abrir el poro		
	Limpieza con agua a presión	200 kg/cm ²		
1ª CAPA	Tipo	Imprimación adherente Epoxi		
	Producto (o equivalente)	Hempel's Epoxi HV 15410		
		nº capa	μ/capa	μ
		1	30	30
SELLADO	SI			
2ª CAPA	Tipo	Poliuretano Alifático		
	Producto (o equivalente)	Hempel's Polyenamel 55102		
		nº capa	μ/capa	μ
		2	40	80
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA (no incluido el galvanizado+ pintura)		110μ		

11.7.3 GALVANIZADO VIEJO, PINTADO CON ACRÍLICO (SISTEMA 7.3)

- Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Zonas con recubrimiento deteriorado:

- Limpieza por Cepillado, y Suministro y aplicación de una capa de Epoxi, Hempadur 45880 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 80μ.

General:

- Lijado (Gr 120) para abrir el poro.
- Lavado con agua dulce a presión de 200 kg/cm².
- Suministro y aplicación de una capa de Epoxi Mastic, Hempadur 45880o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 80μ.
- Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).
- Suministro y aplicación de una capa de acabado Poliuretano Alifático, Hempel 's Polyenamel 55102 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 40μ.

Espesor total de película seca total, sin incluir galvanizado+ pintura: 110μ (80+30).

SISTEMA 9.3 (Galvanizado viejo, pintado con Acrílico)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Sólo zonas deterioradas	Cepillado e imprimación Epoxi		
	Lijado (Gr120)	Abrir el poro		
	Limpieza con agua a presión	200 kg/cm ²		
1ª CAPA	Tipo	Epoxi Mastic		
	Producto (o equivalente)	Hempel 's Epoxi HV 15410		
		nº capa	μ/capa	μ
		1	80	80
SELLADO	SI			
2ª CAPA	Tipo	Poliuretano Alifático		
	Producto (o equivalente)	Hempel 's Polyenamel 55102		
		nº capa	μ/capa	μ
		1	40	40
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA (no incluido el galvanizado+ pintura)		120μ		



11.10 CHORREADO DE FACHADAS CON ARENA (SISTEMA 10)

Limpieza mediante chorreado con aire a presión limpio (exento de humedad y aceite) y seco, utilizando abrasivo mineral limpio, clasificado y seco, no reciclable, a una presión mínima de 6 kg/cm² y con la boquilla de chorro a una distancia de la superficie de hormigón suficiente para no deteriorarlo, o Vapor Blasting, hasta eliminación de pintadas, partículas sueltas o extrañas, y/o humedades existentes en fachadas exteriores.

Eliminación del polvo residual mediante soplado/ aspirado con aire limpio y seco.

Una vez limpia, la fachada debe presentar una superficie dura y con aspecto uniforme.

11.11 TRATAMIENTO Y PINTADO DE PUERTAS, VENTANAS, BARANDILLAS Y SIMILARES, PINTADOS (SISTEMA 11)

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Zonas oxidadas:

Limpieza mediante Cepillado mecánico hasta alcanzar el grado de limpieza St3 de la ISO 8501-1 y parcheo con 80µ de Pintura Acrílica modificada (fosfato de zinc) Hempatex 46410 o equivalente.

General:

Limpieza del polvo residual mediante soplado/ aspirado.

Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de una capa de pintura Acrílica modificada, Hempatex 46410, o equivalente, en color correspondiente, con un espesor de película seca de 60µ.

Espesor total de película seca total: 60µ

TRATAMIENTO 9 (Puertas, ventanas, barandillas,..., PINTADAS)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1		
	Zonas oxidadas:	St3		
	Grado de limpieza ISO 8501-1			
	Lijado general	Gr 120		
REPARCHEO	Eliminación de polvo	Soplado/ Aspirado		
	Tipo	Pintura Acrílica modificada		
	Producto (o equivalente)	Hempatex 46410		
		nº capa	µ/capa	µ
SELLADO		1	80	80
		SI		
1ª CAPA	Tipo	Pintura Acrílica modificada		
	Producto (o equivalente)	Hempatex 46410		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	60	60
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA (sin contar la existente)		60µ		

11.12 TRATAMIENTO Y PINTADO TOTAL EXTERIOR DE DEPOSITOS HORMIGÓN DE AGUAS (SISTEMA 12)

Limpieza por chorreado abrasivo seco o Vapor Blasting hasta eliminar totalmente el recubrimiento existente. Los residuos generados deberán ser retirados y gestionados mediante gestor autorizado.

Eliminación del polvo residual mediante soplado/ aspirado con aire limpio y seco.



Restauración, en zonas donde el hormigón se encuentre dañado, mediante morteros de reparación, SIKA 4A Mortero rápido o equivalente. En el caso de encontrarse varillas de acero al aire libre se procederá a tratarlas mediante Cepillado mecánico hasta alcanzar el grado de limpieza St3 de la ISO 8501-1 y pintado con una imprimación epoxi curada con poliamida, Hempadur 15570 o equivalente. Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de una primera capa selladora Epoxi, Hempadur Mastic 45880 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 125 µ.

Suministro y aplicación de dos capas de acabado a Poliuretano Alifático satinado, Hempthane satinado 55750 o equivalente, con un espesor medio de película seca por capa 50µ (50x2= 100µ).

Espesor total de película seca total: 225µ (125+100).

SISTEMA 12 (Depósitos hormigón de Agua)				
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC		SP1	
	Limpieza		Chorro abrasivo seco o Vapor Blasting	
	Eliminación polvo residual		Soplado/ Aspirado	
RESTAURACIÓN HORMIGÓN DETERIORADO	Tipo		Imprimación epoxi curada con poliamida	
	Producto (o equivalente)		Hempadur 15570	
	Tipo		Morteros de reparación	
	Producto (o equivalente)		SIKA 4A Mortero rápido	
SELLADO		SI		
1ª CAPA	Tipo		Selladora Epoxi	
	Producto (o equivalente)		Hempadur Mastic 45880/45881	
			nº capa	µ/capa
		1	125	125
2ª CAPA	Tipo		Poliuretano Alifático satinado	
	Producto (o equivalente)		Hempthane satinado 55750	
			nº capa	µ/capa
		2	50	100
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA			225µ	

11.13 TRATAMIENTO Y PINTADO EXTERIOR TUBERÍAS DE PVC (SISTEMA 13)

Limpieza con trapos embebidos en disolvente según SP1 de la SSPC de todas las manchas de grasa y aceite.

Limpieza con agua dulce a presión 200 kg/cm².

Sellado de soldaduras discontinuas, ranuras, grietas,.. con masilla compatible con las pinturas (Sikaflex 11 o equivalente).

Suministro y aplicación de una capa de imprimación adherente Poliuretano, Hempel's Polyprimer 25050 o equivalente, con un espesor medio de película seca de 30µ.

Suministro y aplicación de una capa de Poliuretano alifático brillante, Hempel's Polyenamel 55102 o equivalente, color correspondiente, con un espesor medio de película seca de 50µ.

Espesor total de película seca total: 80µ (30+50).

SISTEMA 11 (Exterior Tuberías de PVC)		
PREPARACIÓN SUPERFICIAL	Limpieza Disolvente SSPC	SP1
	Limpieza agua a presión	200 kg/cm²
SELLADO	SI	



1 ^a CAPA	Tipo	imprimación adherente Poliuretano		
	Producto (o equivalente)	Hempel´s Polyprimer 25050		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	30	30
2 ^a CAPA	Tipo	Poliuretano alifático brillante		
	Producto (o equivalente)	Hempel´s Polyenamel 55102		
		nº capa	µ/capa	µ
		1	50	50
ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA (sin contar la existente)		80µ		

12.- INSPECCIÓN

El Control de Calidad aplica a todo el proceso de Obra.

El Aplicador realizará todos los controles necesarios para velar por el cumplimiento de la Especificación correspondiente, con independencia de los controles del Fabricante y del Inspector de la Propiedad.

La presencia e informes de otras inspecciones no exime al Contratista de sus responsabilidades y garantías aplicables.

Los inspectores de la Propiedad tendrán libre acceso a la zona de trabajo, sin interferir en su proceso productivo.

El Fabricante de la pintura debe de realizar inspecciones periódicas para verificar que el Contratista cumple con sus indicaciones, realizando un informe escrito de cada visita realizada, que entregará a la Propiedad.

El Programa de Puntos de Inspección (PPI) y la planificación serán cumplidos a rajatabla, informando por escrito a la Propiedad en caso contrario de las desviaciones, causas, medios a poner para que no vuelva a ocurrir y soluciones propuestas para corregirlas

El Contratista debe de disponer en Obra de los equipos de inspección necesarios y con su certificado de calibración correspondiente.

En el caso que se detecte una zona recubierta con una preparación superficial que no se ajusta a lo especificado, se eliminará toda la pintura aplicada en ese elemento y se realizará el tratamiento de nuevo.

13.- CONTROL de CALIDAD - CONTROLES

13.1.- Preparación superficial:

Registro diario (cada 4h) de las condiciones ambientales en cada tajo (T^a_a , T^a_s , Hr, Pr).

Comprobar la ausencia de agua y aceite en el circuito de aire comprimido.

Comprobación de que se ha alcanzado el grado de limpieza especificado en cada caso.

Comprobación de que la rugosidad es la especificada en cada caso.

Medición de la presencia de sales, en su caso.

13.2.- Película fresca:

Registro diario (cada 4h) de las condiciones ambientales en cada tajo (T^a_a , T^a_s , Hr, Pr).

Comprobar la ausencia de agua y aceite en el circuito de aire comprimido.

Disponibilidad en Obra de Ficha Técnica y Ficha de Seguridad de todas las pinturas a utilizar.



Registro de nº de lote de cada pintura, y cuándo y dónde ha sido aplicada.
Medición con peine metálico del espesor de capa fresca.

13.3.- Película aplicada:

13.3.1.- Inspección visual de la capa de pintura, aspecto continuo, liso, uniforme y sin defectos (descuelgues, pájaros, poros, burbujas,...).

13.3.2.- Criterios de medición de espesor de película seca:

Las mediciones se realizarán según la Norma UNE EN ISO 2808.

Medición del espesor de capa seca (individual por capa) de acuerdo con ISO 19840, criterio de aceptación 80/20: Media aritmética $\geq$ valor especificado. Ningún valor $< 80\%$ y no más del 20% de las mediciones entre el valor especificado y el 80% del valor especificado.

Se admiten valores a los máximos especificados siempre que no exista evidencia de defectos en el recubrimiento.

Corrección de rugosidad s/ISO 8503-1 (a sumar al espesor nominal de película seca):

RUGOSIDAD con ABRASIVO ANGULAR	RUGOSIDAD (μ)	MICRAS
Fina	25 a 55	10
Media	55 a 100	25
Gruesa	100 a 150	40

Número de mediciones a realizar:

SUPERFICIE m2 o ml	Mínimo de medidas	Número máximo de medidas que se pueden repetir
Hasta 1	5	1
De 1 a 3	10	2
De 3 a 10	15	3
De 10 a 30	20	4
De 30 a 100	30	6
>100	30, más 10 por cada 100 m2 o 100 ml adicionales o parte de ellos	20% del número mínimo de medidas

13.3.3.- Ensayo de adherencia:

13.3.1.- Ensayo de tracción (Pull off) según UNE EN ISO 4624 Ensayo de adherencia por tracción..
Ensayo de corte en X según UNE EN ISO 2409. Ensayo de corte por enrejado y corte en X.

NORMA UNE EN ISO	VÁLIDO PARA ESPESOR TOTAL PELÍCULA SECA SISTEMA
16276-1. Evaluación y criterios de aceptación. Ensayo de tracción	Cualquier espesor
16276-2. Evaluación y criterios de aceptación. Ensayo de corte en X	Cualquier espesor

13.3.2.- Norma UNE EN ISO 16276-1. Ensayo de tracción:

Número mínimo de mediciones a realizar:

M2 a INSPECCIONAR	Nº de MEDICIONES VÁLIDAS
≤ 1.000	3 por cada superficie de 250 m2, o parte de ella
>1.000	12, mas 1 por cada superficie adicional o parte de ella

CRITERIO DE ACEPTACIÓN: MÍNIMO 4 MPA (medido con equipo mecánico, no hidráulico).



13.3.3.- Clasificación de los resultados del ensayo de corte en X:

Nivel 0	El recubrimiento no ha sufrido ningún grado de descamación o desprendimiento
Nivel 1	Trazas de descamación o desprendimiento del recubrimiento a lo largo de las incisiones o en el punto de intersección de ambas
Nivel 2	Desprendimiento irregular del recubrimiento a lo largo de cualquiera de los lados de las incisiones, igual o inferior a 1,5 mm
Nivel 3	Desprendimiento irregular del recubrimiento a lo largo de la mayor parte de las incisiones, igual o inferior a 3,0 mm, en cualquiera de los lados
Nivel 4	Desprendimiento del recubrimiento en la mayor parte de la superficie del corte en X bajo la cinta adhesiva
Nivel 5	Desprendimiento del recubrimiento sobrepasando la superficie del corte en X

Número mínimo de mediciones a realizar:

M2 a INSPECCIONAR	Nº de MEDICIONES VÁLIDAS
≤ 1.000	1 por cada superficie de 200 m2, o parte de ella
>1.000	5, mas 1 por cada superficie adicional de 1.000 m2 o parte de ella

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

Si se realizan menos de 5 ensayos todas las medidas deben ser igual o mayor al valor especificado.

Si se realizan 5 o más ensayos, el 80% de las clasificaciones deben ser iguales o mayores que la clasificación exigida en la especificación. El 20% restante sólo se admite los que superan en una unidad a la clasificación especificada.

Por cada superficie de 1.000 m2 o menos, sólo se permite repetir un ensayo que haya dado fallo.

Criterio de aceptación: MÁXIMO NIVEL 2.



14.- COLORES NORMALIZADOS CABB

14.1 RED DE ABASTECIMIENTO

Fluido	Color de grupo	Número de grupo	Subdivisión primaria	Cífr característi	Color específico	Norma
Agua	Verde	1	Agua potable	1.1	Verde hoja RAL 6002	UNE 1063:2000
			Agua bruta (con o sin reactivos)	1.2	Verde helecho RAL 6025	
			Agua depurada (clarificada y/o filtrada), semitratada, no potable	1.3	Verde pálido RAL 6021	
			Agua de servicios (lavado de filtros, dilución y prep. reactivos, ...)	1.4	Verde luminoso RAL 6027	
			Vertidos y recuperación de aguas de lavado, sobrenadantes, escurridos, vaciados depósitos, ...	1.5	Verde blanquecino RAL 6019	
			Agua residual	1.6	Verde blanquecino RAL 6019 más franja pardo RAL 8003	
Fangos	Marrón	2	Fango no espesado (purgas decantación, ...)	2.1	Pardo arcilla RAL 8003	
			Fango espesado o deshidratado	2.2	Pardo corzo RAL 8007	
Aire	Azul	3	Aire fresco	3.1	Azul paloma RAL 5014	UNE 1063:2000
			Aire comprimido (P > 1,5 bar)	3.2	Azul luminoso RAL 5012	
			Olores	3.3	Azul turquesa RAL 5018	
Oxígeno		4	Oxígeno	4.1	Azul celeste RAL 5015	
Gases	Amarillo	5	Gases combustibles	5.1	Amarillo limón RAL 1012	UNE 1063:2000
			Gases no combustibles (excepto cloro)	5.2	Amarillo brillante RAL 1016	
Reactivos		6	Cloro líquido y disoluciones cloradas	6.1	Amarillo señales RAL 1003 más franja naranja RAL 2008	
			Cloro gas	6.2	Amarillo señales RAL 1003	
			Clorito sódico	6.3	Magenta RAL 4008	
			Dióxido de cloro	6.4	Violeta perlado RAL 4011	
			Hipoclorito sódico	6.5	Púrpura RAL 3027	
			Sosa cáustica	6.6	Violeta RAL 4010	
			Acido hexafluorosilícico	6.7	Naranja RAL 2000	
			Coagulante	6.8	Naranja RAL 2008	
			Floculante	6.9	Amarillo arena RAL 1002	
Agua a presión	Rojo	7	Red contra incendios	7.1	Rojo vivo RAL 3000	UNE 1063:2000

Otros elementos	Puertas exteriores	Granate RAL 3004	
	Tuberías	Verde hoja RAL 6002	
	Valvulería y Mecanismos en Instalaciones	Azul Tráfico RAL 5017	
	Puentes Grúa	Amarillo RAL 1021	

Depósitos	Azul oscuro NCS 3065-R90B	
	Azul claro NCS 1060-B	
	Gris NCS 1010-R90B	
	Color letras Negro	
	Color anagrama: mezclar dos azules al 50%	

Exterior sala de válvulas	AZUL oscuro NCS 3065-R90B (Franja horizontal inferior 1,0 mt. de altura*)	
	AZUL claro NCS 1060-B (Franja horizontal intermedia 0,5 mt. de altura*)	
	GRIS NCS 1010-R90B (Franja horizontal superior hasta el tejado)	



*Puede que haya variación en estas medidas, de ser así, se determinarán las franjas en cada Sala de Válvulas

14.2 EDAR GALINDO

NORMATIVA COLORES EDAR GALINDO

Fluido	Color de grupo	Subdivisión primaria	Color específico	Código RAL	Comentario	Norma
Agua	Verde (Grupo RAL 6)	Agua licor mixto	pardo verdoso	8000	mismo color que fango Biológico	UNE 1063:2000
		Agua Decantada	verde pálido	6021		
		Agua bruta	verde pálido	6021		
		Agua efluente	verde pálido	6021		
		Agua Terciario	Rojo Lila	4001	Color fuera de norma UNE, pero definido como agua recuperada en el sector del agua	
		-----	-----	-----	-----	
		Agua Industrial	verde hoja con franja marrón	6002	color tubería verde hoja	
		-----	-----	-----	-----	
Fangos	Marrón (Grupo RAL 8)	Agua Tamizada	verde pálido con franja marrón	6021	línea interior marón	sin norma
		-----	-----	-----	-----	
		Agua potable	verde hoja	6002	color tubería verde pálido	
		-----	-----	-----	-----	
		Sobrenadantes	verde pálido	6021	mismo color que agua bruta	
		fangos primarios	pardo anaranjado	8023		
		fangos Biológico	pardo verdoso	8000		
		fangos espesadores	pardo anaranjado	8023		
Aire	Gris (Grupo RAL 7)	fangos flotadores	pardo verdoso	8000		UNE 1063:2000
		fangos mezcla	pardo nuez	8011		
		fangos prensados	pardo nuez	8011		
		Aire comprimido (P> 1,5 bar)	gris hierro	7011		
		Aire fluidificación	gris luminoso	7035		
		Olores	gris señales	7004		
Gases	Amarillo (Grupo RAL 1)	Aire turbo soplantes	gris luminoso	7035		UNE 1063:2000
		-----	-----	-----	-----	
		Mezcla Agua-aire presurizado flotación	gris granito con franja verde pálido	7026	color tubería gris granito	
Agua presión	Rojo (Grupo RAL 3)	-----	-----	6021	línea interior verde pálido	UNE 1063:2000
		Gases combustión (hornos, GAC, Deutz y Guascor)	Amarillo limón	1012		
		Gas natural	Amarillo señales	1003		
residuos		Vapor alta presión	rojo tomate	3013		UNE 1063:2000
		Vapor baja presión	rojo trafico	3020		
		Red contra incendios	Rojo vivo	3000		
		cenizas	amarillo arena	1002		sin norma



		desbaste rejas	beige pardo	1011		
		desbaste tamizado fino	beige pardo	1011		
		arenas	amarillo arena	1002		
		grasas	beige pardo	1011		
		desbaste tamizado fangos	beige pardo	1011		
reactivos		Carbón activo	purpura trafico	4006		UNE 1063:2000
		Sorbalite	purpura trafico	4006		
		Polielectrolito	purpura trafico	4006		
		Hidróxido sódico	purpura trafico	4006		
		Agua amoniacal	purpura trafico	4006		
		Arena sílice	amarillo arena	1002		
		Ácido Clorhídrico	naranja señales	2010		
		Gasol	marrón beige	8024		
		Aceite	marrón beige	8024		
		Sulfato de Alúmina	purpura trafico	4006		
		Hipo clorito Sódico	purpura trafico	4006		
		Ácido Sulfhídrico	naranja señales	2010		
		Anti incrustante	purpura trafico	4006		
		Inhibidor corrosión	purpura trafico	4006		
		Antiespumante	purpura trafico	4006		

14.3 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Las tuberías existentes en el interior de los diferentes emplazamientos (salas de válvulas, bombeos, etc.) se identificarán de la siguiente manera:

Rotulación de tuberías	Tipo de letra	VAG
	Color	Blanco (1)
	Tamaño	PARA TUBERIA de diámetro > 500mm: * 8 cm. de altura * Flecha de dirección 25 cm. de largo x 5 cm. de altura flecha PARA TUBERIA de diámetro < 500mm: * 4 cm. de altura * Flecha de dirección 15 cm. de largo x 3 cm. de altura flecha

(1) Pueden ser: Letras Adhesivas en Vinilo o Letras pintadas con negativo adhesivo, a criterio de la Dirección de Obra del CABB.

Igualmente se señalará el flujo del agua mediante flechas del mismo color, el cual se determinará por el CABB.

El contratista deberá respetar en todo momento las especificaciones que se recojan el documento corporativo de imagen del CABB.

14.4 IMAGEN CORPORATIVA CABB

EL CABB dispone de un documento de Imagen corporativa. Se estará a lo dispuesto en dicho documento para el pintado de las superficies exteriores de los edificios cuando proceda.

15.- GARANTÍA



El Aplicador dará una Garantía de 5 años por los trabajos realizados, en la que se comprometen a reparar y repetir a su cargo cualquier deficiencia que sea de su responsabilidad si no se cumplen las siguientes condiciones:

NORMA	DESCRIPCIÓN DEFECTO	AÑO de GARANTÍA	CRITERIO de ACEPTACIÓN
ISO 4628-2	Ampollamiento	De 1 a 5	≤ 2
ISO 4628-3	Oxidación	De 1 a 5	$\leq Ri2$
ISO 4628-4	Agrietamiento	De 1 a 5	≤ 2
ISO 4628-5	Descamación	De 1 a 5	≤ 2

16.- DOSSIER de CALIDAD

El Contratista elaborará un Registro de Protección Anticorrosiva por cada instalación, tramo, elemento o equipo, que se incluirá en el dossier de Calidad.

Como mínimo contendrá:

- Descripción del tramo, elemento o equipo: denominación, nº de plano, revisión.
- Especificación. Procedimiento. PPI aplicable.
- Tratamiento aplicable.
- Preparación de superficie: fecha, lugar de ejecución, condiciones ambientales, grado de preparación obtenido, rugosidad, abrasivo utilizado.
- Pinturas: producto, hoja técnica, hoja de seguridad, lote de fabricación, certificado de la pintura utilizada, método de aplicación (equipo utilizado), registro de condiciones ambientales, registro de espesor de pintura en seco, resultados ensayo de adherencia.
- Reportaje fotográfico