

INFORME N°: 232-17

ENSAYOS:

- ***Corte por enrejado***
- ***Resistencia a la niebla salina neutra***
- ***Resistencia al agua de condensación***

INFORME N°: 232-17

Cliente: APLICACIONES Y RECUBRIMIENTOS

Dirección: Calle Quiroga nº2
45220-Yeles
Toledo

- 1.- Los resultados de los ensayos y la declaración de cumplimiento, si la hubiera, que se muestran en este informe, se refieren solamente a la muestra de ensayo tal como ha sido ensayada, no pudiendo hacerse una extrapolación al producto en general.
- 2.- La incertidumbre aportada en este informe, si la hubiera, ha sido calculada para un intervalo de confianza del 95%, es decir, para un $K=2$.
- 3.- No se facilitará información alguna del presente informe de ensayos a terceros, salvo autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
- 4.- Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe sin la aprobación y autorización escrita de Desarrollo Y Control Tecnológico S.L. En caso de autorizarse, solo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el Informe lleva numeradas en cada página el número total de las que consta.

INFORME Nº: 232-17

1.- INTRODUCCIÓN

Con fecha 4 de octubre de 2017, la empresa Aplicaciones y Recubrimientos, solicita la realización de un ensayo de resistencia al agua de condensación, ensayo de niebla salina neutra y un ensayo de adherencia sobre 15 muestras de acero lacadas. Estos ensayos se realizan para la evaluación de un sistema de recubrimiento de categoría C3 (durabilidad alta). La duración del ensayo de condensación será de 240 horas, la del ensayo de niebla salina neutra de 480 horas y la evaluación de los posibles productos de corrosión se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12944-6, que a su vez se apoya en las normas UNE-EN ISO 4628 (partes 2, 3, 4, 5 y 8) para la evaluación del ampollamiento, oxidación, agrietamiento, descamación y corrosión del sustrato, respectivamente.

Las muestras fueron codificadas en el laboratorio como:

Codificación Decotec	Ensayo
232-17-01	Adherencia
232-17-02	Adherencia
232-17-03	Adherencia
232-17-04	Niebla salina neutra
232-17-05	Niebla salina neutra
232-17-06	Niebla salina neutra
232-17-07	Niebla salina neutra+ensayo adherencia
232-17-08	Niebla salina neutra+ensayo adherencia
232-17-09	Niebla salina neutra+ensayo adherencia
232-17-10	Agua de condensación
232-17-11	Agua de condensación
232-17-12	Agua de condensación
232-17-13	Agua de condensación+ensayo adherencia
232-17-14	Agua de condensación+ensayo adherencia
232-17-15	Agua de condensación+ensayo adherencia

2.- PARTE EXPERIMENTAL

Los ensayos realizados para la renovación de la licencia Qualicoat han sido los siguientes:

Ensayo	Norma
Ensayo de corte por enrejado	UNE-EN ISO 2409:2013
Ensayo de niebla salina neutra	UNE-EN ISO 9227:2012
Determinación de la resistencia a la humedad	UNE-EN ISO 6270-2:2006

INFORME N°: 232-17

3.- RESULTADOS

ENSAYO: Ensayo de corte por enrejado UNE-EN ISO 2409:2013			
PROCEDIMIENTO: DCT-PE-203 (Ed.1)			FORMATO: RDCT-PE-303_01 (Ed.0)
OPERADOR: Paloma Bravo			
Codificación	Espesor medio (μm)	DESV. (μm)	Clasificación
232-17-01	111	3	0
232-17-02	106	7	0
232-17-03	115	1	0

Fecha ensayo: 03/11/2017

RESULTADO DEL ENSAYO¹



SATISFACTORIO



NO SATISFACTORIO

Nota¹: *Especificaciones del cliente: La clasificación será igual a 0 de acuerdo con la Tabla 1 de la norma*

Equipos: **EME/01** Medidor de espesores Dualscope; **EME/06** Aitec Mail; **EME/20** Cinta adhesiva
Patrones: **PCV/01** Fischer 603-479

OBSERVACIONES:

- Se ha realizado el ensayo de espesor, bajo la norma UNE-EN ISO 2360:2004, efectuando un total de 3 medidas por zona de ensayo y de acuerdo al procedimiento DCT-PE-201.
- El ensayo se realiza por clasificación en categorías.
- Equipo utilizado: manual multicuchilla.
- Distancia entre incisiones: 2 mm

INFORMACIÓN ADICIONAL:

- Condiciones de acondicionamiento y ensayo requeridas: 23 ± 2 °C y 50 ± 5 % HR
- Condiciones de ensayo de las muestras: 21,9 °C y 47,6 %HR
- Tiempo acondicionamiento muestras: 23 horas y 15 minutos
- Material/aleación: acero/dato no suministrado
- Preparación superficial: dato no suministrado
- Método de aplicación: dato no suministrado
- Tamaño de las muestras: 150x70x3.26 mm

INFORME N°: 232-17

ENSAYO: Resistencia a la niebla salina UNE-EN ISO 9227:2012							
PROCEDIMIENTO: DCT-PE-209 (Ed. 3)				FORMATO: RDCT-PE-309_01 (Ed.0)			
OPERADOR: Paloma Bravo							
Codificación	Espesor medio (µm)	Desv. (µm)	EVALUACIÓN				
			Grado de Ampollamiento ¹	Grado de Oxidación ¹	Grado de agrietamiento ¹	Grado de descamación ¹	Corrosión sustrato (M) ¹
232-17-04	135,15	6,81	0	Ri0	0	0	0,27
232-17-05	105,79	3,56	0	Ri0	0	0	0,67
232-17-06	113,86	8,97	0	Ri0	0	0	0,00

Fecha inicio ensayo: 03/11/2017

Fecha fin ensayo: 23/11/2017

RESULTADO DEL ENSAYO^{1,2}

☒ SATISFACTORIO

☐ NO SATISFACTORIO

Nota¹: La evaluación del ampollamiento, oxidación, agrietamiento, descamación y corrosión del sustrato bajo la norma UNE-EN ISO 4628:2016 (partes 2, 3, 4, 5 y 8) no está amparada por la acreditación.

Nota²: *Especificaciones del cliente:* No existirá ampollamiento mayor de 0(S0) según la norma UNE-EN ISO 12944-6:1999; El grado máximo de oxidación será de Ri0, según la norma 12944-6:1999; No existirá agrietamiento mayor de 0(S0) según la norma 12944-6:1999; No existirá descamación mayor de 0(S0) según la norma 12944-6:1999; No existirá un avance de corrosión del sustrato mayor de 1 mm según la norma 12944-6:1999

Equipos: EME/66 Fischer Instruments Isoscope; EME/89 Dycometal SSC/400; EME/18 Erichsen Aitec;

EME/21 Calibre Mader Excel

Patrones: PCV/01 Fischer 603-479

OBSERVACIONES:

- Se ha realizado el ensayo de espesor, bajo la norma UNE-EN ISO 2360:2004, efectuando un total de 3 medidas por zona de ensayo y de acuerdo al procedimiento DCT-PE-201
- Duración del ensayo: 480 horas
- Solución de ensayo: Cloruro sódico que contiene < 0.000051% (m/m) de Cu, < 0.00056% (m/m) de Ni, < 0,1% de NaI y 0,5% (m/m) de impurezas totales máximas, calculado respecto al residuo seco. Ácido acético del tipo reactivo para análisis. Agua desionizada, de conductividad inferior a 10 µS/cm.
- Concentración de cloruro sódico: 50 g/l ± 5 g/l
- pH de la solución: 6,5-7,2
- Preparación de las probetas: En una de las caras de la probeta se practica una incisión de 1 mm de anchura hasta llegar al metal base, en forma de Cruz de San Andrés.
- Colocación de las probetas: Las probetas se colocan en el interior de la cámara de ensayo en una posición tal que mantienen un ángulo de 20 ± 5 ° respecto a la vertical.

INFORME N°: 232-17

- Cambios en la posición de las probetas: No
- Temperatura del ensayo: $35,0 \pm 2$ °C
- Solución recogida: pH=6,81; Densidad: $1,036 \text{ g/cm}^3$; Volumen en 24 h. Probeta 1: 41 ml; Probeta 2: 38 ml
- Limpieza de las probetas: Una vez realizado el ensayo y antes de su evaluación las probetas se lavan con agua de red
- Periodicidad de controles: pH, volumen de recogida y densidad: Al menos una vez por semana. Verificación de la corrosividad de la cámara: al menos cada 6 meses.
- Resultado control corrosividad cámara: Máx: $31,9606 \text{ (g/m}^2\text{)}$; Min: $30,9425 \text{ (g/m}^2\text{)}$
- Probetas ficticias para control corrosividad-cámara: probetas inertes de plástico

INFORMACIÓN ADICIONAL:

- Condiciones de acondicionamiento y ensayo requeridas: 23 ± 2 °C y $50 \pm 5\%$ HR
- Condiciones de ensayo de las muestras: $22,7$ °C y $49,8\%$ HR
- Tiempo de acondicionamiento de las muestras: 24 horas
- Material/aleación: acero/dato no suministrado
- Preparación superficial: dato no suministrado
- Método de aplicación: dato no suministrado
- Tamaño de las probetas: 150x70x3,25 mm

ENSAYO: Ensayo de corte por enrejado UNE-EN ISO 2409:2013			
PROCEDIMIENTO: DCT-PE-203 (Ed.1)			FORMATO: RDCT-PE-303_01 (Ed.0)
OPERADOR: Paloma Bravo			
Codificación	Espesor medio (μm)	DESV. (μm)	Clasificación
232-17-07	97,12	7	0
232-17-08	95,10	6	0
232-17-09	101,9	9	0

Fecha ensayo: 24/11/2017

RESULTADO DEL ENSAYO¹



SATISFACTORIO



NO SATISFACTORIO

Nota¹: *Especificaciones del cliente: La clasificación será igual a 0 de acuerdo con la Tabla 1 de la norma*

Equipos: **EME/01** Medidor de espesores Dualscope; **EME/06** Aitec Mail; **EME/20** Cinta adhesiva
Patrones: **PCV/01** Fischer 603-479

INFORME Nº: 232-17

OBSERVACIONES:

- Se ha realizado el ensayo de espesor, bajo la norma UNE-EN ISO 2360:2004, efectuando un total de 3 medidas por zona de ensayo y de acuerdo al procedimiento DCT-PE-201.
- El ensayo se realiza por clasificación en categorías.
- Equipo utilizado: manual multicuchilla.
- Distancia entre incisiones: 2 mm

INFORMACIÓN ADICIONAL:

- Condiciones de acondicionamiento y ensayo requeridas: 23 ± 2 °C y 50 ± 5 % HR
- Condiciones de ensayo de las muestras: $22,7$ °C y $47,8$ %HR
- Tiempo acondicionamiento muestras: 24 horas
- Material/aleación: acero/dato no suministrado
- Preparación superficial: dato no suministrado
- Método de aplicación: dato no suministrado
- Tamaño de las muestras: 150x70x3.26 mm

ENSAYO: Resistencia a la humedad en atmósfera constante UNE-EN ISO 6270-2:2006						
PROCEDIMIENTO: DCT-PE-217 (Ed.3)				FORMATO: RDCT-PE-314_01 (Ed.0)		
OPERADOR: Paloma Bravo						
Codificación	Espesor medio (µm)	Desv. (µm)	EVALUACIÓN			
			Grado de Ampollamiento ¹	Grado de agrietamiento ¹	Grado de descamación ¹	Grado de Oxidación ¹
232-17-10	145,99	2,32	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	Ri0
232-17-11	114,36	5,79	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	Ri0
232-17-12	121,26	9,49	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	Ri0
232-17-13	154,45	26,76	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	Ri0
232-17-14	115,83	0,76	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	Ri0
232-17-15	132,75	4,13	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	Ri0

Fecha inicio ensayo: 03/11/2017

Fecha fin ensayo: 13/11/2017

RESULTADO DEL ENSAYO^{1,2}

☒ SATISFACTORIO

☐ NO SATISFACTORIO

Nota¹: La evaluación del ampollamiento, oxidación, agrietamiento y descamación bajo la norma UNE-EN ISO 4628:2016 (partes 2, 3, 4 y 5) no está amparada por la acreditación.

INFORME N°: 232-17

Nota²: *Especificaciones del cliente:* No existirá ampollamiento mayor de 0(S0) según la norma 12944-6:1999; El grado máximo de oxidación será de Ri0, según la norma 12944-6:1999; No existirá agrietamiento mayor de 0(S0) según la norma 12944-6:1999; No existirá descamación mayor de 0(S0) según la norma 12944-6:1999.

Equipos: **EME/01** Fischer Instruments Dualscope; **EME/15** Aitec

Patrones: **PCV/01** Fischer 603-479

OBSERVACIONES:

- Se ha realizado el ensayo de espesor, bajo la norma UNE-EN ISO 2360:2004, efectuando un total de 3 medidas por zona de ensayo y de acuerdo al procedimiento DCT-PE-201.
- Tipo de atmósfera del ensayo: KK
- Duración del ensayo: 240 horas

INFORMACIÓN ADICIONAL:

- Condiciones de acondicionamiento y ensayo requeridas: 23 ± 2 °C y 50 ± 5 % HR
- Condiciones de ensayo de las muestras: 22,4 °C y 48,1 %HR
- Tiempo de acondicionamiento de las muestras: 24 horas y 10 minutos
- Material/aleación: Acero/dato no suministrado
- Preparación superficial: dato no suministrado
- Método de aplicación: dato no suministrado
- Tamaño de las muestras: 150x70x3.26 mm

ENSAYO: Ensayo de corte por enrejado UNE-EN ISO 2409:2013			
PROCEDIMIENTO: DCT-PE-203 (Ed.1)			FORMATO: RDCT-PE-303_01 (Ed.0)
OPERADOR: Paloma Bravo			
Codificación	Espesor medio (µm)	DESV. (µm)	Clasificación
232-17-13	155	23	0
232-17-14	116	3	0
232-17-15	133	3	0

Fecha ensayo: 14/11/2017

RESULTADO DEL ENSAYO¹



SATISFACTORIO



NO SATISFACTORIO

Nota¹: *Especificaciones del cliente:* La clasificación será igual a 0 de acuerdo con la Tabla 1 de la norma

Equipos: **EME/01** Medidor de espesores Dualscope; **EME/06** Aitec Mail; **EME/20** Cinta adhesiva

Patrones: **PCV/01** Fischer 603-479

INFORME Nº: 232-17

OBSERVACIONES:

- Se ha realizado el ensayo de espesor, bajo la norma UNE-EN ISO 2360:2004, efectuando un total de 3 medidas por zona de ensayo y de acuerdo al procedimiento DCT-PE-201.
- El ensayo se realiza por clasificación en categorías.
- Equipo utilizado: manual multicuchilla.
- Distancia entre incisiones: 2 mm

INFORMACIÓN ADICIONAL:

- Condiciones de acondicionamiento y ensayo requeridas: 23 ± 2 °C y 50 ± 5 % HR
- Condiciones de ensayo de las muestras: 22,4 °C y 48,1 %HR
- Tiempo acondicionamiento muestras: 24 horas y 10 minutos
- Material/aleación: acero/dato no suministrado
- Preparación superficial: dato no suministrado
- Método de aplicación: dato no suministrado
- Tamaño de las muestras: 150x70x3.26 mm

4.- CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en cada una de las muestras ensayadas el resultado se expresa como **SATISFACTORIO**, en función del cumplimiento las especificaciones del cliente, así como de las normas empleadas en los ensayos.

Dicho resultado queda reflejado de manera individual para cada muestra ensayada.

Fecha: 15 de diciembre de 2017



Daniel Arias
Director Gerente



José Manuel Jiménez
Director Técnico