

INFORME **333700M**  
REPORT

Recepción del material Date of receipt	<b>03/06/16</b>	Emisión del informe Date of issue	<b>24/08/16</b>
---	-----------------	--------------------------------------	-----------------

Pedido / Order Referencia / Reference Material entregado Delivered material	<b>Bandeja de rejilla BASORFIL BF2R EZ1000 / Cable tray BASORFIL BF2R EZ1000 5 Rejillas de acero galvanizado. 5 steel galvanized racks.</b>
--	---

**OBJETO  
AIM**

**Determinar la susceptibilidad a la corrosión de 5 piezas tras someterlas al ensayo en cámara de niebla salina según norma UNE EN ISO 9227-2012.  
To analyze the corrosion's behavior of 5 pieces when subjected to a salt spray test according to UNE EN ISO 9227-2012.**

**DATOS DE  
IDENTIFICACIÓN  
IDENTIFICATION DATA**

Referencia Reference	Descripción de la muestra y características de recubrimiento Description of the part and coating characteristics
<b>N°1 / No.1</b>	<b>Bandeja de rejilla BASORFIL BF2R EZ1000 / Cable tray BASORFIL BF2R EZ1000</b>
<b>N°2 / No.2</b>	<b>Bandeja de rejilla BASORFIL BF2R EZ1000 / Cable tray BASORFIL BF2R EZ1000</b>
<b>N°3 / No.3</b>	<b>Bandeja de rejilla BASORFIL BF2R EZ1000 / Cable tray BASORFIL BF2R EZ1000</b>
<b>N°4 / No.4</b>	<b>Bandeja de rejilla BASORFIL BF2R EZ1000 / Cable tray BASORFIL BF2R EZ1000</b>
<b>N°5 / No.5</b>	<b>Bandeja de rejilla BASORFIL BF2R EZ1000 / Cable tray BASORFIL BF2R EZ1000</b>

**DESCRIPCIÓN  
GENERAL DEL  
ENSAYO  
GENERAL TEST  
DESCRIPTION**

Se trata de un ensayo de niebla salina neutra fuertemente acelerado, en el que una solución de cloruro de sodio al 5% en agua desmineralizada se pulveriza sobre las superficies de ensayo de las piezas en un ambiente controlado. / The test was performed as a neutral salt spray test highly accelerated, in which samples surfaces are continually exposed to finely atomized salt water of 5% (weight) sodium chloride in demineralised water.

Dependiendo de tipo o estado de muestra a analizar y su objeto de estudio, las muestras requieren una preparación antes de introducir en la cámara de niebla salina. Las probetas se limpian antes de iniciar el ensayo. El método depende de la naturaleza del material, siempre sin dañar la superficie de las probetas. Cuando las piezas son trozos o cortes de piezas de mayor tamaño, los cortes o bordes se protegen mediante cinta adhesiva o cera. / Depending of the type and condition of the specimen to analysis and the aim of study, samples require preparation before start the salt spray test. Specimens are cleaned before entering in the chamber. The method depends on the nature of the material, always without damaging the surface of the specimens. When the pieces are part or cuts of large pieces, cuts or edges they are adequately protected by tape or wax.

Para su colocación en la cámara las piezas se apoyan en un útil de manera que las superficies sometidas a ensayo tengan una inclinación de 20° respecto a la vertical. Estas se disponen en la cámara de manera que no entran en contacto entre ellas o con cualquier otro elemento metálico. / The items are placed in the salt spray cabinet on plastic supports in such a way that the surface to be tested is a 20° angle from the vertical. The parts do not contact each other or any other metallic material.

**CONDICIONES  
GENERALES DE  
ENSAYO  
GENERAL TEST  
CONDITONS**

Temperatura de ensayo / Test temperature	<b>35±2°C</b>
Solución salina / Salt solution	<b>5% NaCl</b>
Tipo de sal utilizada (Pureza) / Type of salt (Purity)	<b>NaCl PA-ACS-ISO (99,8%)</b>
Tipo de agua / Type of water	<b>II (ASTM D1193)</b>
Conductividad del agua destilada / Conductivity of distilled water	<b>&lt;20 µS/cm</b>
pH de la disolución recogida / pH of collected solution	<b>6,5-7,2</b>
Densidad de la disolución recogida / Density of salt solution	<b>1,029-1,036 g/cm<sup>3</sup></b>
Presión del humidificador / Spraying pressure	<b>0,9 bar</b>
Humedad relativa de la cámara / Cabinet relative humidity	<b>95 %</b>
Velocidad de recuperación de la niebla / Spraying rate	<b>1-2 ml/h</b>
Volumen de la cámara / Cabinet Volume	<b>1000 l</b>

Tras el ensayo las piezas se limpian con agua y a continuación, se secan. La evaluación se realiza entre los 5 y 10 minutos después de haber sacado las piezas de la cámara. / After the exposure time the parts are washed in clean running water and then immediately dried. Specimens are evaluated no less than 5 min and no more than 10 min after removal from test.

**VERIFICACIÓN DE LA  
AGRESIVIDAD DE LA  
CÁMARA DE NIEBLA  
SALINA /  
VERIFICATION OF THE  
AGRESSIVITY OF THE  
TEST CHAMBER**

**Seguimiento del mes de Junio / June monitoring**

Fecha comienzo ensayo Date of the test start	08/06/16	Nº Identificación recinto Identification number of the chamber	<b>C.2</b>
Probetas de referencia Reference test specimen	<b>Acero calidad CR4 Steel CR4</b>	Dimensiones / Dimensions	<b>150 mm x 70 mm</b>
		Espesor / Thickness	<b>(1±0,2) mm</b>
Cantidad / Quantity	<b>4</b>	Duración / Duration	<b>48 horas / 48 hours</b>

**Control de la solución salina / Control of the salt solution**

pH (25°C)	<b>6,5</b>
Concentración de NaCl / NaCl concentration (g/l)	<b>46</b>

**Control de la condensación / Control of the condensates**

	Colector 1	Colector 2	Colector 3
Volumen recogido / Collected volume (ml/h)*	<b>1,17</b>	<b>1,21</b>	<b>1,13</b>
pH*	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>	<b>6,7</b>

\* Medida media a lo largo de la duración / \* Mean value of each collector during the test

**Pérdida de masa (g/m<sup>2</sup>) / Loss of mass (g/m<sup>2</sup>)**

Probeta 1 / Test specimen 1	<b>74,80</b>	Probeta 3 / Test specimen 3	<b>67,94</b>
Probeta 2 / Test specimen 2	<b>73,92</b>	Probeta 4 / Test specimen 4	<b>68,57</b>
Promedio de pérdida de masa / Average loss of mass (g/m <sup>2</sup> )	<b>71,31</b>	Límites / Limits (g/m <sup>2</sup> )	<b>70±20</b>

INFORME **333700M**  
REPORT

**Seguimiento del mes de Julio / July monitoring**

Fecha comienzo ensayo Date of the test start	05/07/16	Nº Identificación recinto Identification number of the chamber	<b>C.2</b>
Probetas de referencia Reference test specimen	<b>Acero calidad CR4 Steel CR4</b>	Dimensiones / Dimensions	<b>150 mm x 70 mm</b>
		Espesor / Thickness	<b>(1±0,2) mm</b>
Cantidad / Quantity	<b>4</b>	Duración / Duration	<b>48 horas / 48 hours</b>

**Control de la solución salina / Control of the salt solution**

pH (25°C)	<b>6,5</b>
Concentración de NaCl / NaCl concentration (g/l)	<b>47</b>

**Control de la condensación / Control of the condensates**

	Colector 1	Colector 2	Colector 3
Volumen recogido / Collected volume (ml/h)*	<b>1,32</b>	<b>1,32</b>	<b>1,32</b>
pH*	<b>6,7</b>	<b>6,8</b>	<b>6,7</b>

\* Medida media a lo largo de la duración / \* Mean value of each collector during the test

**Pérdida de masa (g/m<sup>2</sup>) / Loss of mass (g/m<sup>2</sup>)**

Probeta 1 / Test specimen 1	<b>68,46</b>	Probeta 3 / Test specimen 3	<b>70,77</b>
Probeta 2 / Test specimen 2	<b>69,93</b>	Probeta 4 / Test specimen 4	<b>72,14</b>
Promedio de pérdida de masa / Average loss of mass (g/m <sup>2</sup> )	<b>70,32</b>	Límites / Limits (g/m <sup>2</sup> )	<b>70±20</b>

**CONDICIONES  
ESPECÍFICAS  
DE ENSAYO  
SPECIFIC TEST  
CONDITIONS**

Año: 16 / Year: 16		Mes: 06 / Month: 06		Cámara de ensayo / Test chamber			C.2
Fecha Date	Presión del aire Air pressure (0,8 – 1,6 Bar)	Solución salina inicial Initial salt solution		Temperatura Temperature (33 – 37°C)	Solución salina recogida Recovered salt solution		
		pH (6,0 – 7,5)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)		Volumen de condensado Volume of condensates (1 – 2 ml/h)	pH (6,5 – 7,2)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)
06/06/16	0,9	6,4	4,8	OK	1,27	6,7	4,8
07/06/16	0,9	6,4	4,8	OK	1,19	6,9	4,8
08/06/16	0,9	6,5	4,6	OK	1,17	6,6	4,9
09/06/16	0,9	6,5	4,6	OK	1,22	6,8	4,9
10/06/16	0,9	6,5	4,6	OK	1,19	6,7	4,9
13/06/16	0,9	6,5	4,9	OK	1,28	6,7	4,7
14/06/16	0,9	6,5	4,9	OK	1,18	6,7	4,8
15/06/16	0,9	6,5	5,1	OK	1,28	6,7	4,8
16/06/16	0,9	6,5	5,1	OK	1,19	6,7	4,8
17/06/16	0,9	6,5	4,7	OK	1,22	6,7	4,9
20/06/16	0,9	6,5	4,7	OK	1,37	6,7	4,7
21/06/16	0,9	6,8	4,8	OK	1,25	6,7	4,8

INFORME **333700M**  
REPORT

Año: 16 / Year: 16		Mes: 06-07 / Month: 06-07		Cámara de ensayo / Test chamber		C.2	
Fecha Date	Presión del aire Air pressure (0,8 – 1,6 Bar)	Solución salina inicial Initial salt solution		Temperatura Temperature (33 – 37°C)	Solución salina recogida Recovered salt solution		
		pH (6,0 – 7,5)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)		Volumen de condensado Volume of condensates (1 – 2 ml/h)	pH (6,5 – 7,2)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)
22/06/16	0,9	6,8	4,8	OK	1,21	6,8	4,8
23/06/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,19	6,7	4,8
24/06/16	0,9	6,6	4,7	Ok	1,19	6,7	4,7
27/06/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,27	6,8	4,8
28/06/16	0,9	6,6	4,8	Ok	1,25	6,7	5,0
29/06/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,22	6,8	4,8
30/06/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,28	6,7	4,9
01/07/16	0,9	6,6	4,8	Ok	1,18	6,7	4,7
05/07/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,30	6,7	4,9
06/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,25	6,7	4,8
07/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,21	6,8	4,8
08/07/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,19	6,7	4,8

INFORME **333700M**  
REPORT

Año: 16 / Year: 16		Mes: 07 / Month: 07		Cámara de ensayo / Test chamber			C.2
Fecha Date	Presión del aire Air pressure (0,8 – 1,6 Bar)	Solución salina inicial Initial salt solution		Temperatura Temperature (33 – 37°C)	Solución salina recogida Recovered salt solution		
		pH (6,0 – 7,5)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)		Volumen de condensado Volume of condensates (1 – 2 ml/h)	pH (6,5 – 7,2)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)
11/07/16	0,9	6,4	5,0	Ok	1,25	6,7	4,9
12/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,22	6,7	4,8
13/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,21	6,8	4,9
14/07/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,19	6,7	4,8
15/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,26	6,7	4,8
18/07/16	0,9	6,5	5,0	Ok	1,25	6,7	4,9
19/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,25	6,7	4,8
20/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,25	6,7	4,8
21/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,21	6,8	4,8
22/07/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,19	6,7	4,8
26/07/16	0,9	6,4	4,8	Ok	1,18	6,7	4,8
27/07/16	0,9	6,4	4,8	Ok	1,18	6,7	4,8



INFORME **333700M**  
REPORT

Año: 16 / Year: 16		Mes: 07-08 / Month: 07-08		Cámara de ensayo / Test chamber		C.2	
Fecha Date	Presión del aire Air pressure (0,8 – 1,6 Bar)	Solución salina inicial Initial salt solution		Temperatura Temperature (33 – 37°C)	Solución salina recogida Recovered salt solution		
		pH (6,0 – 7,5)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)		Volumen de condensado Volume of condensates (1 – 2 ml/h)	pH (6,5 – 7,2)	Concentración Concentration NaCl (%) (4,5-5,5)
28/07/16	0,9	6,5	4,7	Ok	1,19	6,7	4,9
29/07/16	0,9	6,5	4,8	Ok	1,24	6,7	4,8
01/08/16	0,9	6,2	4,9	Ok	1,34	6,7	5,0

## RESULTADOS RESULTS

El tiempo inicial de ensayo se ha establecido en 1344 horas. / The initial duration of the test has been established in 1344 hours.

Los controles intermedios se realizan cada 24 y 72 horas. A continuación se describe la evolución de la superficie de las piezas ensayadas. En las figuras siguientes se muestran los detalles más significativos. / Inspections have been made every 24 and 72 hours. Right after is described the evolution of the surface of the tested specimens. The following figures show the most relevant details.

A continuación se describen las inspecciones más relevantes, es decir, las que presentan cambio de aspecto. / Next there are described the most excellent examinations, which present change of aspect.

**- Tiempo de inmersión (h): 504 / Immersion time (h): 504**

**Tras 504 horas de ensayo, en todas las piezas se puede observar el inicio de algunos puntos de corrosión blanca en la superficie expuesta (fig.5 y 6). / After 504 hours of the test, in all the parts can be observed a beginning of some points with white corrosion through the exposed area (figure 5 and 6).**

**- Tiempo de inmersión (h): 1344 / Immersion time (h): 1344**

**Al finalizar el ensayo, en todas las piezas ha aumentado la corrosión blanca por la superficie metálica pero se encuentran libres de corrosión roja (ver figuras 2 y 4). // At the end of the test, in all the parts has increased white corrosion through the metallic surface. However, all the parts are free of red rust (see figure 2 and 4).**

### Observaciones / Remarks

- Ensayo realizado entre el 06/06/16 y 01/08/16 según UNE EN ISO 9227-12 y P-752. / Test carried out from 06/06/16 to 01/08/16 according to UNE EN ISO 9227-12 and P-752.

## REGISTROS FOTOGRAFICOS GRAPHICS

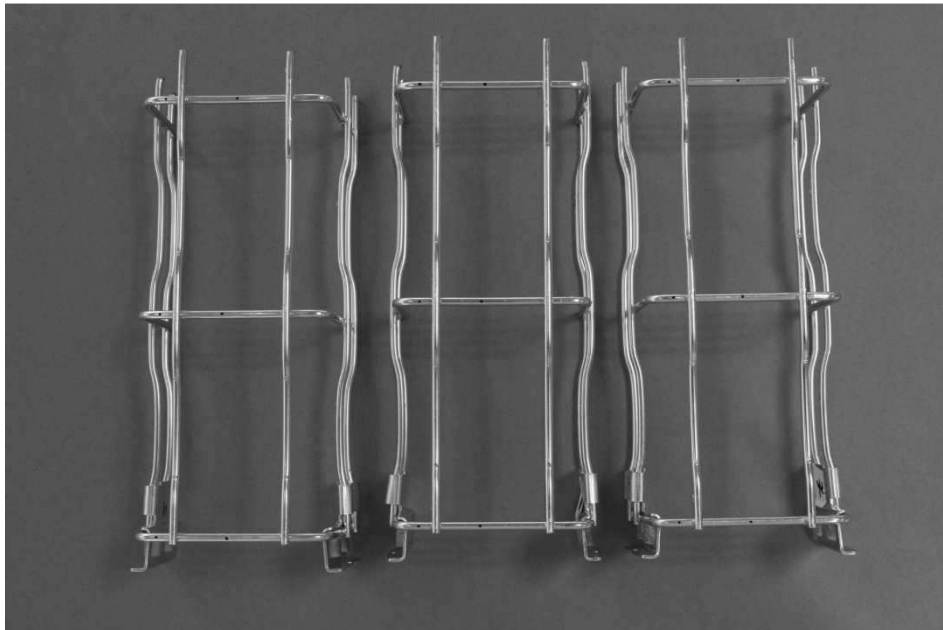


Figure 1. **N°1-N°3**: Aspecto que presentan las piezas antes del ensayo de niebla salina.  
Figure 1. **No.1-No.3**: Aspect of the parts before the salt spray test exposure.

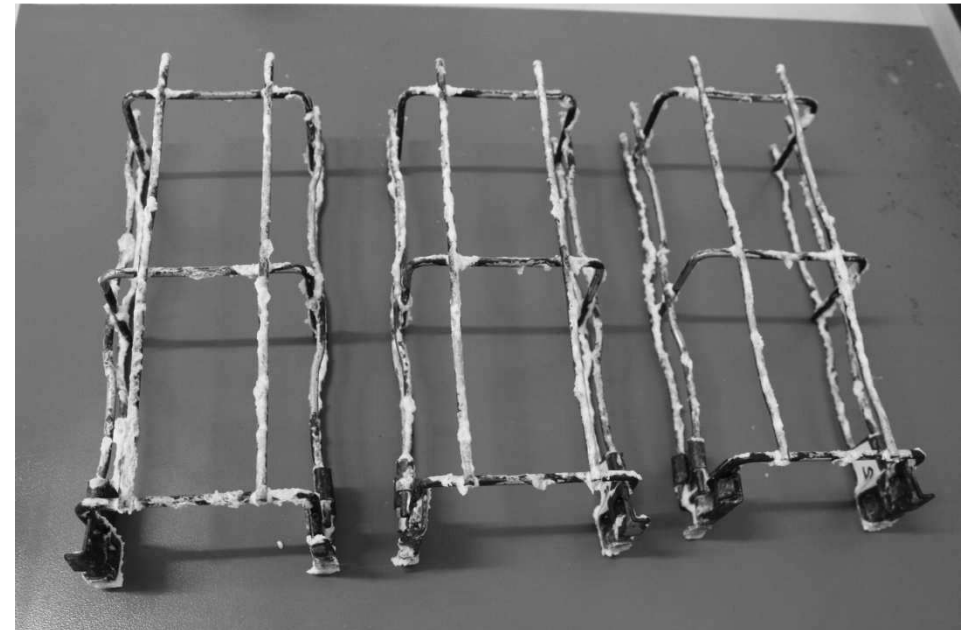


Figura 2. **N°1-N°3 (1344 horas)**: Nivel de corrosión que presentan las piezas tras finalizar el ensayo.  
Figure 2. **No.1-No.3 (1344 hours)**: Corrosion level of the parts after the test is finished.

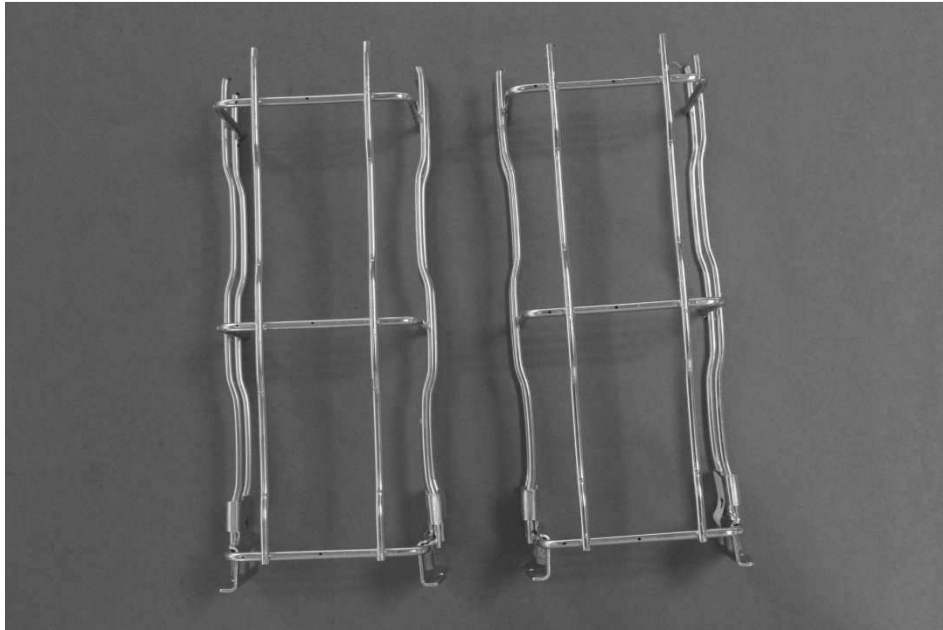


Figure 3. **N°4-N°5**: Aspecto que presentan las piezas antes del ensayo de niebla salina.  
Figure 3. **No.4-No.5**: Aspect of the parts before the salt spray test exposure.

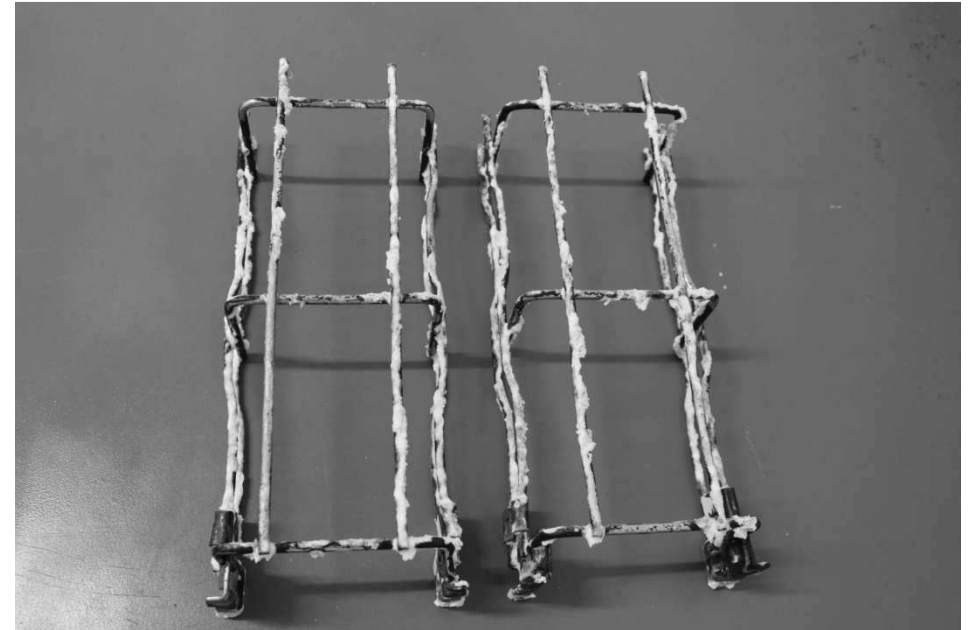


Figura 4. **N°4-N°5 (1344 horas)**: Nivel de corrosión que presentan las piezas tras finalizar el ensayo.  
Figure 4. **No.4-No.5 (1344 hours)**: Corrosion level of the parts after the test is finished.

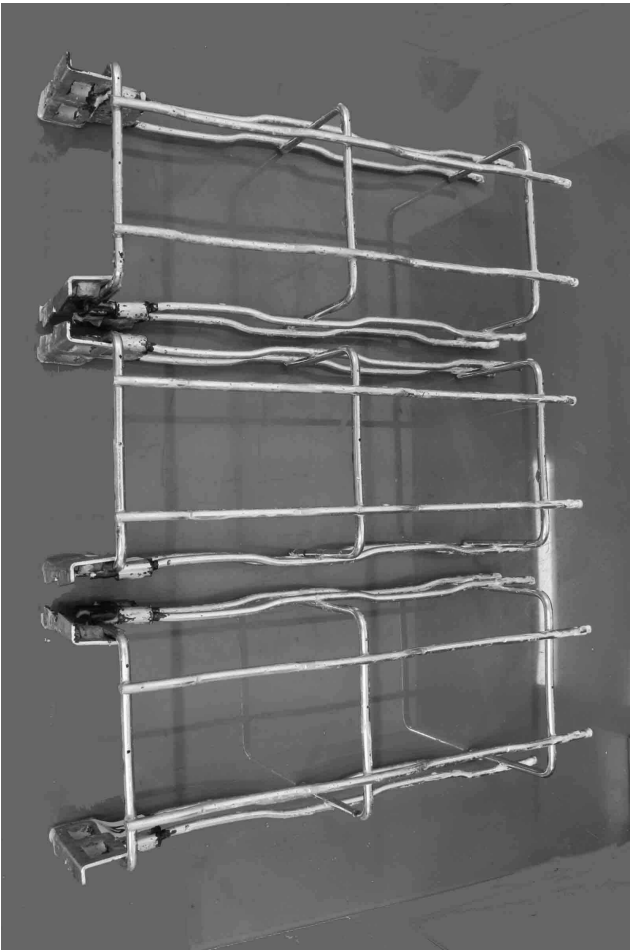


Figura 5. N°1-N°3 (504 horas): Aspecto de las piezas tras 504 horas de ensayo.  
Figure 5. No.1-No.3 (504 hours): Aspect of the parts after 504 hours of the salt spray exposure time.

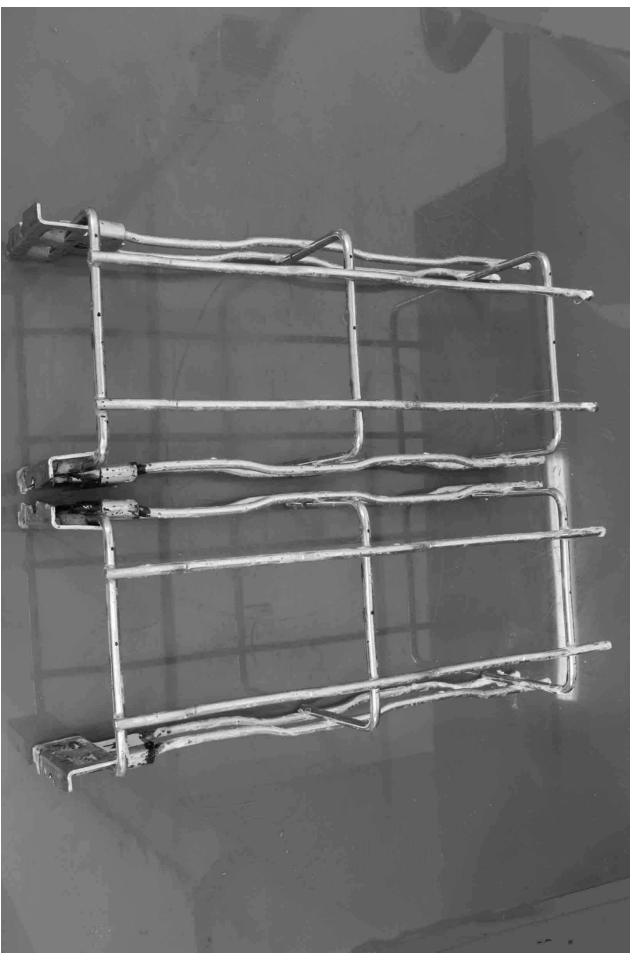


Figura 6. N°4-N°5 (504 horas): Aspecto de las piezas tras 504 horas de ensayo.  
Figure 6. No.4-No.5 (504 hours): Aspect of the parts after 504 hours of the salt spray exposure time.

Este informe suprime y sustituye el 333700  
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo.  
Está prohibida la reproducción parcial de este informe, salvo autorización por escrito de IK4 AZTERLAN.  
El informe original se considera el que se envía y se archiva en IK4 AZTERLAN.  
This report cancels and replaces 333700.  
The results of this report only refer to the samples that have been tested.  
The partial reproduction of this report is prohibited unless written permission is given by IK4 AZTERLAN.  
The original report is the one which is sent and filed in IK4 AZTERLAN.  
The English version is a translation. In case of doubt, please, refer to the original one (Spanish).