

ASEFI - GALOL S.A.

FUTURO DE LOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES (Recubrimientos sin Cr VI)

PROGRAMA

- 1.- Presentación GALOL S.A.
- 2.- Evolución de los requisitos en los recubrimientos
- 3.- Especificaciones actuales
- 4.- Normativa Europea
- 5.- Especificaciones futuras
- 6.- Soluciones electrolíticas
- 7.- Soluciones Zinc laminar
- 8.- Pruebas VDA
- 9.- I.M.D.S.

GALOL, S.A.



TRATAMIENTO DE SUPERFICIES GALVANOTECNIA

GALOL, S.A.

ACTIVIDAD: Empresa auxiliar de recubrimientos y tratamientos de superficies por electrólisis; recubrimientos especiales químicos, orgánicos, inorgánicos de conversión, etc. No fabricamos, estamos especializados en recoger, tratar y devolver las piezas a cada cliente.

ANTIGÜEDAD Comienzo Actividad: 1.974

SECTOR

Automoción	85%
Electrónica	5%
Otros	10 %

EMPLEADOS 120 (Grupo)

PRODUCCIÓN EN LOS DIVERSOS TRATAMIENTOS 110.000 Kg / día. (Grupo)

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Miembros del GEIE "E.C.D.W-A": Projet Européen Craft- No Allergy by Nickel.
Participantes en el Proyecto Enviredox
Dos patentes internacionales :
Cluxseal® Proceso de tratamiento antioxidante para cables trenzados.
Esllok® Proceso de aplicación de Patch de poliamida antibloqueante sobre roscas

CALIDAD



Certificación UNE-EN-ISO 9002

Certificado nº 70 100 F426

Auditoría de Certificación: 29-30/01/96.

Certificación QS-9000

Certificado nº 70 101 F426

Auditoría de Certificación: 14/07/99

Entidad Certificadora: TÜV PRODUCT SERVICE.

Calificación como proveedor directo de OPEL:

A (123 ptos).

Calificación como proveedor directo de SEAT-VW.

Calificación como proveedor directo de NISSAN.

Miembro Qualicor MKS

ECOLOGÍA

Empresa nominada al Premio Príncipe de Asturias a la Excelencia Empresarial en Gestión Medioambiental.

LOCALIZACIÓN

SEDE: GALOL S.A.- VALENCIA

Camino Montaverner s/n

46850 L'Ollería (Valencia - España):

Tlf. 962208005 Fax: 962208132

E-MAIL: galol@galolcom WEB: www.galol.com

8.000 m² edificados y 48.000 m² en terrenos.

GALOL -BARCELONA

P.I. Can Sellares C/ Técnica, 24

08740 S. ANDRÉS DE LA BARCA (Barcelona).

Tlf. 936828200 Fax: 936828201

E-MAIL: galolbar@galolcom WEB: www.galol.com

GALOL -TOLEDO

C/ Seis, Nave 87. P.I. La Frontera

45217 UGENA (TOLEDO)

Tlf./ Fax: 925 533 573

E-MAIL: galoltol@galolcom WEB: www.galol.com

FILIAL:

JEAN&CHAUMONT INTERNACIONAL S.A.

C/ Seis, Nave 86. P.I. La Frontera

45217 UGENA (TOLEDO)

E-mail: gerencia@jeanychaumont.com

Tlf. 925533266 Fax. 925533265

INSTALACIÓN PAIS VASCO:

Pº.I. San Lorenzo. C/Amillaga, 28

20570 Bergara - Guipuzcoa

E-mail: elgeta@jeanychaumont.com

Tlf. 943769737 Fax: 943765883

GALOL S.A.



JEAN & CHAUMONT INTERNATIONAL S.A.
P.I. JALOTZA, CTRA ELGUETA-BERGARA
20690 ELGUETA (GUIPUZCOA)
TLF. 943 78 80 12 - FAX. 943 78 81 53
E-mail: jeanychaumont@lite.eunet.es
INSTALACIÓN PAÍS VASCO

P.I. CAN SELLARES, C/ TÉCNICA, 24
08740 SANT ANDREU DE LA BARCA (BARCELONA)
TLF. 93 682 82 00 - FAX. 93 682 82 01
Http.: www.aimme.es/galol
E-mail: galol@aimme.es
GALOL BARCELONA

FILIAL

JEAN & CHAUMONT INTERNATIONAL S.A.
P.I. LA FRONTERA, C/ SEIS, NAVE, 86
45217 UGENA (TOLEDO)
TLF. 925 53 32 66 - FAX. 925 53 32 65
E-mail: jeanychaumont@lite.eunet.es

SEDE

GALOL S.A.
CNO MONTAVERNER S/N
46850 L'OLLERIA (VALENCIA)
TLF. OFICINA 96 220 80 05
TLF. PRODUCCION 96 220 80 06
FAX. 96 220 81 32
Http.: www.aimme.es/galol
E-mail: galol@aimme.es



PRINCIPALES TRATAMIENTOS DE GALOL S.A

RECUBRIMIENTOS ELECTROLITICOS	SISTEMA	INSTALACION	RECUBRIMIENTOS RICOS EN ZINC LAMINAR	SISTEMA	INSTALACION
Zinc electrolítico	Tambor	ZN.01.T	Dacromet 320	Cesta	JyCh Internacional
		ZN.03.T	Dacromet 500	Cesta	JyCh Internacional
		ZN.04.T	APLICACIONES ESPECIALES	SISTEMA	INSTALACION
Zinc electrolítico	Bastidor	ZN.01.B	Eslok (Patente Patch de poliamida sobre roscas)	Proyección	PA.01.C
Zinc Níquel electrolítico	Tambor	ZN.02.T	Cluxeal (Patente Recubrimiento sobre cable)	En continuo	CA.01.C
Zinc Níquel electrolítico	Bastidor	ZN.01.B	Zincado mecánico	Cesta	ZM.01.C
Zinc Hierro electrolítico	Tambor	ZN.02.T	Aplicación Finigard 105; Fom Zinthium 302	Cesta	ZN.03.T
Zinc Hierro electrolítico	Bastidor	BZN.01.B	Aplicación Torque'n Tension; Bonderlube 277/1; Gleitmo 605	Cesta	ZN.03.T
Zinc Cobalto	Bastidor	BZN.01.B	TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS	SISTEMA	INSTALACION
Cobre-Níquel-Cromo para automoción	Bastidor	CR.01.B	Limpieza y descalaminado por decapado mecánico (granallado)	Cesta	GR.01.C
CAPAS DE CONVERSION SOBRE ZINCADOS	SISTEMA	INSTALACION			GR.02.C
Cromatizado azul, irisado, verde oliva y negro	Tambor	ZN.01.T	Desbarbado por vibrocentrifugación		
		ZN.03.T	Pulido y vibrado por vibración		
		ZN.04.T	Deshidrogenado	3 Hornos estáticos	1 Horno en continuo
Cromatizado azul, irisado, verde oliva y negro	Bastidor	ZN.01.B	OTROS SERVICIOS	SISTEMA	INSTALACION
Sellados sobre los anteriores cromatizados			Selección Unitaria	Visual-Máquinas	SU.01
RECUBRIMIENTOS CRISTALINOS	SISTEMA	INSTALACION	Embalaje		SU.01
Fosfatado microcristalino	Tambor	FF.01.T	Logística		
Fosfatado microcristalino	Bastidor	FF.01.B			
Fosfatado cristalino	Bastidor	FF.01.B			
RECUBRIMIENTOS RICOS EN LAMINAS DE ZINC	SISTEMA	INSTALACION			
Delta Tone	Cesta	TO.01.C			
		TO.03.C			
Delta Seal	Cesta	TO.01.C			
		TO.03.C			
Delta Coll	Cesta	TO.01.C			

2.- Evolución de los requisitos de los recubrimientos

CROMATOS. Los cromatos (Cr^{+6}) se han utilizado ampliamente en tratamientos superficiales, en especial sobre depósitos de zinc, al conferir una buena acción protectora a coste bajo. Pero en los últimos años se han dictado restricciones sobre el uso del Cr^{+6} , motivados por su alta toxicidad y carácter cancerígeno.

* Los componentes de Cr^{+6} constituyen un grave riesgo al estar considerados como “carcerinogénicos confirmados”

* El uso de compuestos de Cr^{+6} será limitado a partir del 2003 por la legislación de la UE según la directiva (ELV's) vida final del vehículo.

C.O.V. El control de Componentes Orgánicos Volátiles (C.O.V.) en la atmósfera es cada vez más estricto tanto respecto a la emisión de compuestos peligrosos como respecto a los límites.

Nuevas directivas en la UE, Epa, ISO 14000 son más exigentes y respetuosos con el medio ambiente, estimulan y fuerzan al desarrollo y uso de materiales con baja emisión de volátiles en todos los sistemas o revestimientos anticorrosivos.

ESTADO DE LA TÉCNICA. Durante la última década, la industria del automóvil ha requerido un notable aumento en las demandas de las propiedades protectoras de los tratamientos superficiales al tener que ofrecer vehículos con una vida útil más larga, reduciendo el coste de mantenimiento, aumentando la garantía anticorrosión mejorando los aspectos técnicos y funcionales de los componentes siempre manteniendo el criterio de coste competitivo.

Para satisfacer estos objetivos, se han editado toda una serie de nuevas especificaciones y normas incrementando la resistencia a la corrosión. De las tradicionales 96 horas, de niebla salina se han pasado a las 480, 720, e incluso ,más de 1000 horas de ensayo, frecuentemente modificado con tratamiento térmico previo y combinado con ensayos de ciclo climático o ensayo de campo en vehículo.

2.- Evolución de los requisitos de los recubrimientos (continuación)

FIJACIONES. El desarrollo de nuevos sistemas de fijaciones demanda materiales de alta resistencia a la corrosión, con espesores bajos, sin dificultad en el tratamiento de sistemas con huellas internas, pasos finos, etc. que satisfagan los requerimientos de apriete par-ángulo.

Protección de partes críticas con sistemas que eliminan el riesgo de fragilidad de hidrógeno y que ofrezcan un coeficiente de fricción controlable y con poca dispersión de valores.

Los nuevos recubrimientos deben ofrecer una protección galvánica efectiva sobre aluminio, con características de corrosión de contacto frente magnesio y sus aleaciones.

La demanda en la industria del automóvil condiciona en el desarrollo de nuevos procesos anticorrosivos a tener en cuenta toda una serie de criterios como:

- * Corrosión (salina, SO₂, cíclica, natural, funcional del vehículo)
- * Propiedades mecánicas (deformación plástica, tribológica, etc..)
- * Aspecto (color y estética)
- * Implementación industrial (facilidad en las actuales instalaciones)
- * Higiene y seguridad (Nuevas normas y directivas laborales y medioambientales)
- * Coste (como adición valorado de todos los criterios anteriores)

Teniendo en cuenta pues estos criterios se debe seleccionar el revestimiento más idóneo que responda positivamente a las preguntas:

- * ¿Dónde se va a utilizar la pieza a recubrir?
- * ¿Qué funciones debe cumplir la pieza?
- * ¿Tiene importancia el aspecto estético?

3.- ESPECIFICACIONES ACTUALES

* FORD

* GME

* PSA

* RENAULT

* VOLKSWAGEN

ESPECIFICACION WX - 100 (FORD MOTOR COMPANY)

DESCRIPCION Y REQUERIMIENTOS DE LOS ACABADOS

	ESPESOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	LUBRICANTE	CNS (horas)
S301	8 - 10	Láminas de zinc	No	Plata	No	480
S303	5	Orgánico	No	Negro	Si	120
S307	12 - 14	Láminas de zinc + orgánico	No	Negro	No	480
S309	8	Zinc + pasiv.bicromatado	Si	Amarillo	Si	48 - 96
S309M	8	Zinc mecánico + pasiv.bicromatado	Si	Amarillo	No	48 - 96
S309U	8	Zinc + pasiv.bicromatado	Si	Amarillo	No	48 - 96
S414	8	Zinc + pasiv.verde oliva	Si	Verde	Si	96 - 144
S424	5	Orgánico	No	Negro	No	120
S426	6	Láminas de zinc + orgánico	Si	Plata	No	1000
S427	12,5	Zinc + orgánico	Si	Plata	No	1000
S430	--	Fosfatado de zinc ó manganeso	No	Negro	Si	--
S437	8	Zinc + pasivado trivalente + sellado	No	Plata	Si (lubricante integrado)	96 - 384

LIMITACIONES USO DE SUSTANCIAS

DEFINICIONES:

Prohibido: las sustancias definidas como "Prohibidas" no se utilizarán en ningún producto.

Restringidas: las sustancias definidas como "Restringidas" no es deseable su uso para determinadas aplicaciones. Su prohibición futura es factible.

Reportable: las sustancias definidas como "Reportable" en caso de ser utilizadas se debe notificar a Ford y esperar su aprobación.

SUSTANCIAS:

	Clasificación	Fecha entrada en vigor	Concentración (1)
Cromo VI	Prohibido	31/01/03	0,01%
Cromo III	Reportable	01/11/00	--
Níquel	Restringido	01/11/00	0,1

(1) Contenido en peso del metal en la pieza

ESPECIFICACION GME 00255 (GENERAL MOTORS)

TRATAMIENTO DE FOSFATO DE ZINC CON PIGMENTO METALICO Y / O RECUBRIMIENTO ORGANICO

DESCRIPCION Y REQUERIMIENTOS DE LOS ACABADOS

	ESPEJOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR
A	8	Fosfato + orgánico (1)	No	Plata
B	10	Fosfato + pigmento met. (2)	No	Plata
C	8	Fosfato + pigmento met. + orgánico	No	Plata
E	8	Fosfato + orgánico PTFE (3)	No	Plata
F	8	Fosfato + pigmento met. + orgánico PTFE	No	Plata

(1) Recubrimiento orgánico - metálico (tipo Delta Seal)

(2) Recubrimiento orgánico - metálico (tipo Delta Tone), denominado Pigmento metálico

(3) Recubrimiento orgánico - metálico con PTFE (tipo Delta Seal GZ)

DESCRIPCION Y REQUERIMIENTOS DE LOS TRATAMIENTOS POSTERIORES

	CARACTERISTICAS	TIPO
V	Lubricante	Torque n Tension (o Gleitmo 605 para tipo B) Merwin 65
W	Encerado	Oil
X	Otros materiales	Indicaciones en planos o especificaciones

SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO LIBRES DE Cr VI

CODIGO	NOMBRE RECUBRIMIENTO
A	Polyseal
	Delta Seal
	Fashnacote
	Xylan 1280
B	Delta Tone
C	Delta Tone + Delta Seal
	Zinctech + Techseal Silver
E	Delta Seal GZ
	Xylan 1014
F	Delta Tone + Delta Seal GZ
	Zinctech + Techseal Silver

GME (Continuación)

ESPECIFICACION GME 00252 (GENERAL MOTORS)

TRATAMIENTO DE RECUBRIMIENTOS DE ZINC ELECTROLITICO Y SUS ALEACIONES

DESCRIPCION Y REQUERIMIENTOS DE LOS ACABADOS

	ESPESOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR
A-6	15 - 25	Zinc + pasiv. azul	No	Azul
A-7	15 - 25	Zinc(oZinc-Niquel) + pasiv. transparente	No	Transp.
B-6	8 - 13	Zinc + pasiv. azul	No	Azul
B-7	8 - 13	Zinc(o zinc-Niquel) + pasiv. transparente	No	Transp.
B-9	8 - 13	Zinc Hierro + pasiv. negro	No	Negro

Clase A: Para exposiciones externas y severas en servicio

Clase B: Para exposiciones internas y moderadas en servicio

Clase C: Para aplicaciones especiales

	CARACTERISTICAS	TIPO
V	Lubricante	(TTF ó Gleitmo 605 para tipo B) Merwin 65 Oil
W	Encerado	----
X	Otros materiales	Indicaciones en planos o especificaciones

EXTRACTO DE LA NORMA B 15 41 01 (PSA)

RECUBRIMIENTOS CON PRESENCIA DE Cr VI
ACTUAL

	ESPESOR (μm)	RECUBRIMIENTOS	PRESENCIA Cr VI	CNS (horas)
Zinc electrolítico	10 - 30	Zinc + pasivado amarillo	Si	200
	10 - 30	Zinc + pasivado amarillo + FOM Zinthium	Si	200 (1)
	10 - 30	Zinc + pasivado verde	Si	200
	10 - 30	Zinc + pasivado verde + FOM Zinthium	Si	200 (1)
	10 - 30	Zinc + pasivado negro	Si	200
	10 - 30	Zinc + pasivado negro + FOM Zinthium	Si	200 (1)
	10 - 30	Zinc + pasivado blanco	Si	200
	10 - 30	Zinc + pasivado blanco + FOM Zinthium	Si	200 (1)

Zinc laminar	CARACTERISTICAS
Dacromet 320	Según Norma B 15 33 10
Dacromet 500	Según Norma B 15 33 12
Delta Tone	Según Norma B 15 33 15

(1) Tratamiento térmico de 1 hora a 120 °C.

RENAULT

EXTRACTO DE LA NORMA 01-71-002/--H (RENAULT)

RECUBRIMIENTOS CON CROMO VI

EMITIDA 22/02/2001

ZINC ALCALINO	ESPEJOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	CNS (horas)
Protolux 2000	10	Zinc + pasiv. amarillo + Corrosil plus 501	Si	Amarillo	200 - 600
Zinc alcalino	10	Zinc + pasiv. amarillo + Finigard 105	Si	Amarillo	200 - 600
Protolux 650	10	Zinc + pasiv. negro + Corrosil plus 501	Si	Negro	200 - 600
Zinthium	10	Zinc + pasiv. Zinthium + Fom Zintium	Si	Negro	200 - 600
Zinc alcalino	5	----	Si	Negro	48 - 96
ZINC NIQUEL	ESPEJOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	CNS (horas)
Zinc Niquel Alcalino	8	Zinc níquel + pasivado amarillo + Finigard 105	Si	Amarillo	200 - 600
Enviralloy	8	Zinc níquel + Passival 880 + Corrolub 15	Si	Amarillo	200 - 600
ZINC LAMINAR	ESPEJOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	CNS (horas)
Dacromet 500 A	10	----	Si	Gris	200 - 600
Dacromet 500 B	10	----	Si	Gris	200 - 600
Dacrobblack 15	10	----	Si	Negro	200 - 600

VOLKSWAGEN VW13750

ESPECIFICACION VW 13750 (VOLKSWAGEN)

DESCRIPCION Y REQUERIMIENTOS DE LOS ACABADOS (PRESENCIA Cr VI)

	ESPEJOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	LUBRICANTE	CNS (horas)
c350	8	Zinc + pasiv.amarillo	Si	Amarillo	No	48 - 144
c355	8	Zinc + pasiv.amarillo	Si	Amarillo	Si (TTF)	48 - 144
c360	8	Zinc + pasiv.verde	Si	Verde	No	48 - 144
c385	8	Zinc + pasiv.verde	Si	Verde	Si (TTF)	48 - 144
c685	15	Zinc + pasiv.amarillo	Si	Amarillo	Si (TTF)	48 - 240
c683	15	Zinc ácido + pasiv.verde	Si	Verde	No	48 - 240
r605	8	Zinc Hierro (ZnNi opcional)+ pasiv.negro	Si	Negro	Si (TTF)	120 - 312
r620	8	Zinc Hierro + pasiv.negro	Si	Negro	No	120 - 312
r660	8	Zinc Níquel + pasiv.amarillo	Si	Amarillo	No	120 - 720
r665	8	Zinc Níquel + pasiv.amarillo	Si	Amarillo	Si (TTF)	120 - 720
r670	8	Zinc Níquel + pasiv.negro	Si	Negro	No	120 - 720
r675	8	Zinc Níquel + pasiv.negro	Si	Negro	Si (TTF)	120 - 720
t600	--	Delta Tone o Dacromet 320	No - Si	Plata	No	720
t610	--	Delta Tone	No	Plata	No	720
t620	--	Dacromet 320	Si	Plata	No	720
t630	--	Delta Tone + Delta Seal GZ	No	Plata-Negro	No	720
t645	--	Dacromet 500	Si	Plata	Si (TTF)	720

c: zincado electrolítico.

r: recubrimiento con aleación de zinc.

t: capa rica en zinc - aluminio.

SUSTANCIAS:

	Clasificación	Fecha entrada en vigor	Concentración (1)
Cromo VI	Cancerígena	----	0,10%

(1) Contenido en peso del metal en la pieza

4.- Normativa Europea

**Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los *vehículos*(*) al final de su vida útil - Declaraciones de la Comisión
*Diario Oficial n° L 269 de 21/10/2000 P. 0034 - 0043***

Art. 2. a) Los Estados miembros velarán por que los materiales y componentes de los vehículos que salgan al mercado después del 1 de julio de 2003 no contengan plomo, mercurio, cadmio ni cromo hexavalente excepto en los casos que se enumeran en la lista del anexo II con arreglo a las condiciones que se especifican en el mismo.

(*) DEFINICIÓN VEHÍCULO SEGÚN DIRECTIVA 70/156/CEE DEL CONSEJO DE 6 FEBRERO DE 1970: VEHÍCULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE PERSONAS QUE TENGAN ADEMÁS DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR 8 PLAZAS COMO MÁXIMO Y VEHÍCULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS CON UNA MASA MÁXIMA NO SUPERIOR A 3,5 TONELADAS.

5.- Especificaciones Futuras

- *BMW*

- *BOSCH*

- *FORD*

- *GM*

- *PSA*

- *RENAULT*

- *VOLSKWAGEN*



ESPECIFICACION (BORRADOR) GS 90010 (BMW)

TIPOS DE PROTECCION SUPERFICIAL PARA MATERIALES METALICOS

(Piezas normalizadas)

CODIGO	ESPESOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	CNS (horas)
10-PHR	1 - 4	Fosfatado	No	Negro	6
20-ZNT	>= 5	Zinc o baja aleación de zinc + pasivado amarillo o iridiscente	No	Plata	240
ZNFE SW	>= 5 (más sellado 0,5 - 2)	Baja aleación de zinc + pasivado negro + sellado	No	Negro	240 - 480 (1)
ZNFE SI	>= 5 (más sellado 0,5 - 2)	Baja aleación de zinc + pasivado transparente o iridiscente + sellado	No	Plata	480 (1)
ZNNIV SI	>= 6 (más sellado 0,5 - 2)	Alta aleación de zinc + pasivado transparente o iridiscente + sellado	No	Plata	720 (1)
40-ZNS3	>= 8	Láminas de zinc	No	Plata	720
ZNNID SW	>= 12	Alta aleación de zinc + recubrimiento orgánico negro	No	Negro	10 ciclos
ZNNID SI	>= 12	Alta aleación de zinc + recubrimiento orgánico plata	No	Plata	10 ciclos

(1) Realización test después de tratamiento térmico de 24 horas a 120 °C.

SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO LIBRES DE Cr VI

CODIGO	NOMBRE RECUBRIMIENTO
ZNNID SW	ZnNi + KTL
	ZnNi + Delta Coll 80
	ZnNi + Techseal Black
ZNNID SI	ZnNi + Delta Coll Silver
	ZnNi + Techseal Silver
ZNS3	Delta Tone
	Geomet 321 L
	Zinctech
ZNNIV SI	ZnNi + Pasivado + Corrosil
	ZnNi + Pasivado + Sealer 300W
ZNFE SW	ZnFe + Pasivado negro+ Sealer 2000LW
	ZnFe + Delta Coll 80
	ZnFe + Zinthium 302
	ZnFe + Fosfato de zinc + Delta Coll GZ negro
ZNFE SI	ZnFe + Pasivado + Corrosil
ZNT	Zinc + Pasivado transparente

SISTEMAS DE PROTECCION ANTE LA CORROSION PARA ACERO
SISTEMAS ELECTROLITICOS LIBRES DE CROMO VI

NORMA	ESPESOR (um)	PROCESOS	COLOR	C.N.S (horas)	
				Oxido blanco	Oxido rojo
N67F 822 01	>= 5	Zinc + pasivado transparente	Transparente	96	120
N67F 822 02	>= 5	Zinc + pasivado transparente	Transparente	72	120
N67F 822 03	>= 5	Zinc + pasivado transparente	Transparente	96	120
N67F 822 04	>= 5	Zinc + pasivado transparente	Transparente	72	120
N67F 822 05	>= 8	Zinc + pasivado transparente	Transparente	96	144
N67F 822 05	>= 8	Zinc + pasivado transparente	Transparente	72	144

SISTEMAS DE PROTECCION ANTE LA CORROSION PARA ACERO
SISTEMAS ZINC ALUMINIO LIBRES DE CROMO VI

NORMA	ESPESOR (um)	PROCESOS	COLOR	C.N.S (horas)	
				Oxido blanco	Oxido rojo
0 204 Y82 119 Clase 1		Recubrimiento Zinc Aluminio	Según Plano	120	960
0 204 Y82 119 Clase 2		Recubrimiento Zinc Aluminio	Según Plano	120	720
0 204 Y82 119 Clase 3		Recubrimiento Zinc Aluminio	Según Plano	120	600
0 204 Y82 119 Clase 4		Recubrimiento Zinc Aluminio	Según Plano	120	480
4 204 Y82 119 Clase 5		Recubrimiento Zinc Aluminio	Según Plano	120	240
5 204 Y82 119 Clase 6		Recubrimiento Zinc Aluminio	Según Plano	120	120

NOTAS:

- 1) El uso de Top Coat o Sellados está permitido cuando sea necesario garantizar el mínimo de horas de resistencia a la corrosión en cuanto al Oxido blanco.
- 2) También es posible su uso para la modificación del Coeficiente de Fricción (0,15 +/- 0,03) y el color) si se especifica en el Plano.
- 3) Lista de Materiales aprobados para sistemas de Zinc Aluminio:

Tipo 1: ZINTEK

Tipo 2: GEOMET

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES (FORD)

No existe evidencia documental de las tendencias en cuanto a recubrimientos de Ford. No obstante la tendencia será en mayor parte recubrimientos de zinc electrolítico + pasivado libre de Cr (VI) y un sellado. Existen otras posibilidades:

ESPECIFICACION	ESPESOR (um)	CAPAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	COEFICIENTE FRICCION	CNS (horas)
WSS-M21-P37-A1	8 - 10	1 Basecoat	No	Plata	0,13 + - 0,03	240 - 840
	5 - 8	1 Topcoat	No	Plata		
WSS-M21-P37-A2	8 - 10	1 Basecoat	No	Plata	0,13 + - 0,03	120 - 240
	5 - 8	1 Topcoat	No	Plata		

* *Temperaturas de curado de las capas*

Basecoat (capa de zinc inorgánico rico): 250 °C.

Topcoat (capa de aluminio orgánico rico): 205 °C.

** *El pretratamiento de las piezas debe ser:*

Fosfatado de zinc o

Limpieza alcalina y tratamiento mecánico (granallado o chorreado)

*** *En caso de aplicarse, como pretratamiento, el fosfatado el espesor de éste no debe sobrepasar 3 micras.*

ESPECIFICACION	ESPESOR (um)	CAPAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	COEFICIENTE FRICCION	CNS (horas)
WSS-M21-P36-A1	6 - 10	2 Basecoat+1 Topcoat	No	Plata	0,13 + - 0,03	720
WSS-M21-P36-A2	6 - 8	2 Basecoat+1 Topcoat	No	Plata	0,16 + - 0,03	480
WSS-M21-P36-A3	6 - 10	2 Basecoat+1 Topcoat	No	Negro	0,13 + - 0,03	240

* *Temperaturas de curado de las capas*

Basecoat (capa de zinc inorgánico rico): 270 - 330 °C.

Topcoat (sellado con lubricante integrado): 270 - 330 °C.



ESPECIFICACION GMW 3359 (GENERAL MOTORS)

RECUBRIMIENTOS NO ELECTROLITICOS RICOS EN ZINC

1- Descripción de materiales: capa orgánica e inorgánica de láminas de zinc con o sin un recubrimiento superior (topcoat) orgánico. Este sistema de recubrimientos debe estar exento de Cromo VI.

2- Espesor: éste no debe superar 25 micras debajo de la cabeza del tornillo y debe proporcionar la resistencia a la corrosión adecuada.

El máximo espesor del recubrimiento que debe aplicarse en las zonas roscadas, viene determinado por las características de la rosca (tolerancias h o H).

Si se aplica un recubrimiento de fostato, se recomienda que esta capa tenga un espesor mínimo de 3 micras.

3- Resistencia a la corrosión:

144 horas para corrosión blanca (menor del 5 %)

480 horas para corrosión roja (corrosión del metal base).

4- Coeficiente de fricción: el coeficiente de fricción de las piezas roscadas debe estar comprendido entre los valores 0,13 +- 0,03 (6 sigma)

5- Sistema de codificación:

GMW - 3359 C PT ***

GMW : GM Worldwide

3359: Número único de serie

C: categoría del material

PT: subcategoría

***: color (opcional)

GM (continuación)

ESPECIFICACION (BORRADOR) GMW 3044 (GENERAL MOTORS)

RECUBRIMIENTOS DE ZINC ELECTROLITICO

	ESPEJOR (um)	CARACTERISTICAS	PRESENCIA Cr VI	COLOR	SELLADO CON LUBRICANTE INTEGRAL	LUBRICANTE ADICIONAL	CNS (horas)
3U24/0	3	Zinc	No	----	No	No	24
6U48/0	6	Zinc	No	----	No	No	48
9U72/0	9	Zinc	No	----	No	No	72
12U96/0	12	Zinc	No	----	No	No	96
15U120/0	15	Zinc	No	----	No	No	120
9K96/24	9	Zinc + pasivado claro	No	Claro	No	No	24 - 96
15K240/24	15	Zinc + pasivado claro	No	Claro	No	No	24 - 240
8K240/120X	8	Zinc + pasivado brillante o claro	No	Claro	Si	No	120 - 240
15K360/120X	15	Zinc + pasivado brillante o claro	No	Claro	Si	No	120 - 360
8B240/120X	8	Zinc + pasivado negro	No	Negro	Si	No	120 - 240
15B360/120X	15	Zinc + pasivado negro	No	Negro	Si	No	120 - 360
15D240/96	15	Zinc + pasivado amarillo	No	Amarillo	No	No	96 - 240
8D240/120J	8	Zinc + pasivado amarillo	No	Amarillo	No	Si	120 - 360
15D360/120J	15	Zinc + pasivado amarillo	No	Amarillo	No	Si	120 - 360

Lubricantes o capas posteriores:

J: solución de inmersión de alto coeficiente de fricción = 0,28 + - 10 (6 sigma)

S: solución de inmersión de coeficiente de fricción = 0,13 + - 0,03 (6 sigma)

V: lubricante con coeficiente de fricción = 0,11 + - 0,03 (6 sigma)

W: cera

T: solución de inmersión con lubricante integrado = 0,13 + - 0,03 (6 sigma)

X: solución de inmersión con lubricante integrado

Y: otro material (producto) especificado en el plano

* En caso de requerirse un tratamiento térmico previo al ensayo en cámara de niebla salina, se indicarán mediante la letra H al final de la codificación del tratamiento. Las condiciones del tratamiento térmico, son:

1 hora + - 5 minutos 150 °C + - 5°C

PROYECTO DE NORMA (PSA)

RECUBRIMIENTOS LIBRES DE Cr VI

	ESPESOR (um)	RECUBRIMIENTOS	PRESENCIA Cr VI	CNS (horas)
Zinc Níquel	> 8	Zinc Níquel + cromatizado negro	No	200 - 720 (1)
	> 8	Zinc Níquel + cromatizado negro + Fom	No	200 - 720 (1)
	> 8	Zinc Níquel + cromatizado negro + Lubricante	No	200 - 720 (1)
	> 8	Zinc Níquel + cromatizado plata	No	200 - 720 (1)
	> 8	Zinc Níquel + cromatizado plata + Fom	No	200 - 720 (1)
	> 8	Zinc Níquel + cromatizado plata + Lubricante	No	200 - 720 (1)

(1) Tratamiento térmico de 1 hora a 120 °C.

* Existirá en el Anexo de la Especificación una lista de productos y aplicadores autorizados.

En cuanto al proceso de Zinc Laminar no se definirá hasta que la Especificación esté realizada y en vigor.

RENAULT

PLAN DE INDUSTRIALIZACION PARA LOS RECUBRIMIENTOS LIBRES DE Cr VI

Año 2001: estudio y elección de los recubrimientos

Año 2002: modificación Norma 01-71-002/--H para modificar el Anexo en el que se indican los

productos utilizables.

Julio 2003: todos los recubrimientos deben estar exentos de Cromo hexavalente.

LISTA DE FORMULADORES PRESENTADA SITS 2.001 NORMA 01-71-002/--H

RECUBRIMIENTOS LIBRES DE Cr VI

RECUBRIMIENTO	PROVEEDOR	PASIVACION
Zinc alcalino	Atotech	Pasivación Cr trivalente
	Coventya	Pasivación Cr trivalente
	Enthone	Pasivación Cr trivalente
	McDermid - Frappaz	Pasivación Cr trivalente
	Sidasa - Unisida	Pasivación Cr trivalente
Zinc Níquel alcalino	Atotech	Pasivación Cr trivalente y sin cromo
	Coventya	Pasivación Cr trivalente y sin cromo
	Enthone	Pasivación Cr trivalente y sin cromo
	Sidasa - Unisida	Pasivación Cr trivalente y sin cromo
Zinc laminar	Dacral	
	Dörken	
	Sidasa - Unisida	

V O L K S W A G E N

EU-Altautoveordnung

hier:

Cr6-haltige Oberflächenschutzsysteme n. VW 13750 - Cr6-freier Ersatz

Cr6-haltig		Cr6-frei		Bemerkungen
elektrolytisch verzinkt: Ofi-				
		c310 c610	ohne Nachbehandlung	nur für nachträgliche Lackierung
		c340 c640	transparent chromatiert	nur Innenraum nur Innenraum
c350 c650	gelbchromatiert	c340 r640	verz., transparent ZnNi, transparent	nur Innenraum
c351 c651	gelbchr.+versiegelt	c341 c641	verz., transparent chromatiert + vers.	nur Innenraum nur Innenraum
c355	gelbchr.+Gleitmittel	r645	ZnNi, transp+Gleitm.	
c360 c660	olivchromatiert	r640 r640	ZnNi, transparent ZnNi, transparent	
c683	sauerglanz + olivchr.	r640	ZnNi, transparent	
c385 c685	olivchr. + Gleitmittel	r645 r645	ZnNi, transp+Gleitm. ZnNi, transp+Gleitm.	
c686	sauer, gelbchr.+vers.	c686	sauer, gelbchr.+vers.	z.Z. keine Alternative für Mg-Kontakt. Alternativen in Vorbereitung
c687	wie c686 + Gleitmittel	c687	wie c686 + Gleitmittel	
elektrolytisch Zn-Legierungsbeschichtung: Ofi-				
r600	Zn(Ni/Fe/Co) schwarz	r640 s620 mod.	ZnNi, transparent, ZnNi+KTL schwarz	jedoch silberf., in Entwicklung
r605	wie r605 + Gleitmittel	r645 t630	ZnNi, transp.+Gleitm. Deltatone + -Seal m. PTFE	jedoch silberf., schwarz
r610	ZnFe/Co, schwarz	r640	ZnNi, transparent,	jedoch silberf.,
r620	ZnFe, schwarz	o.		
r630	ZnCo, schwarz	s620 mod.	ZnNi+KTL schwarz	in Entwicklung
		r640	ZnNi, transparent	
		r645	ZnNi, transp+Gleitm.	
r660	ZnNi gelbchromatiert	r640	ZnNi, transparent	silberf. statt gelb
r665	wie r660 + Gleitmittel	r645	ZnNi, transp+Gleitm.	silberf. statt gelb
r670	ZnNi schwarzchromat.	r640	ZnNi, transparent,	jedoch silberf.,
		s620 mod.	ZnNi+KTL schwarz	in Entwicklung
r675	wie r670 + Gleitmittel	r645 t630	ZnNi, transp+Gleitm. Deltatone + -Seal m. PTFE	jedoch silberf., schwarz
Duplexbeschichtungen Zn oder ZnNi plus KTL: Ofi-				
s610	verz.+gelbchr.+KTL	s610 mod. x632	verz.+Cr6-frei vorbeh.+KTL Verzinkt + Lackiert	je nach Bauteilgeometrie
s615	wie s610 + Gleitmittel	t630	Deltatone + -Seal m. PTFE	
s620	ZnNi gelbchr. +KTL	s620 mod.	ZnNi, Cr6-frei vorbeh.+KTL	
s625	wie s620 + Gleitmittel	t630	DeltaTone + -Seal	
Zinklamellenüberzug: Ofi-				
t300 t600	Zn-Lamellenüberzug beliebig	t610 t610	DeltaTone DeltaTone	
		t310 t610	DeltaTone DeltaTone	
t320 t620	Zn-Lamellenüberzug (Dacromet)	t330 t630	DeltaTone+DeltaSeal mit PTFE	z.Z. kein gleichwertiger Ersatz vorhanden (in Entwicklung, s.u.)
t345 t645	Zn-Lamellenüberzug (Dacromet)+Gleitmittel	t350 t650	DeltaTone + DeltaSeal	z.Z. kein gleichwertiger Ersatz vorhanden (in Entwicklung, s.u.)

6.- SOLUCIONES ELECTROLÍTICAS

ATOTECH

MACDERMID

COVENTYA

SIDASA

ALTERNATIVAS EXISTENTES A LOS PASIVADOS CONVENCIONALES CONTENIENDO Cr (VI) PARA EL ZINC Y SUS ALEACIONES

ATOTECH DISPONE DE DISTINTOS PASIVADOS AZULES CONTENIENDO Cr (III) QUE PERMITEN OBTENER UN EXCELENTE ASPECTO Y ALCANZAR DISTINTAS RESISTENCIAS A LA CORROSIÓN. SE PUEDEN MENCIONAR:

- 1.- CRYSTA LTB: Baja resistencia a la corrosión
- 2.- CORROTRIBLUE: Media resistencia a la corrosión
- 3.- TRIDUR BLUE LIQUID 3L N2: Alta resistencia a la corrosión
- 4.- Atotech dispone de pasivados “amarillos” (aunque menos intensos) sin cromo VI, de elevada resistencia a la corrosión.
- 5.- BlackProtect. Pasivado negro exento de cromo (VI)

La protección contra la corrosión de todos los pasivados puede ser notablemente mejorada mediante la deposición de un “top-coat” sobre la capa de pasivado. El “top-coat” penetra en el interior de la capa de pasivado, la estabiliza y sella cualquier fisura o poro existente. Atotech dispone del proceso Corrosil Plus 501 que incrementa la dureza de la superficie y es capaz de cumplir con las especificaciones de la industria del automóvil más exigentes.

MACDERMID

TriPass ELV Blue Product code IP74330

DESCRIPTION and FEATURES

TriPass ELV Blue is a unique trivalent passivate coating for alkaline, acid and cyanide zinc electrodeposits. It produces a polished, deep blue-bright finish with high corrosion resistance.

When maintained as recommended, solutions of TriPass ELV Blue can be used for extended periods without the need to dispose of the solution.

- . **Solution free from hexavalent chromium compounds**
- . **Intense blue finish**
- . **High corrosion resistance – up to 72 hours neutral salt spray**
- . **Long life solution**
- . **Excellent resistance to ‘thermal shock’ treatment**

MACDERMID

TriPass ELV 1000 Provisional TDS IP74323

- . Solution free from hexavalent chromium and fluoride compounds
- . Iridescent coating, when used with a suitable topcoat a colourless silver finish can be produced
- . Excellent corrosion resistance – comparable to yellow hexavalent passivates
- . Excellent resistance to thermal shock treatment
- . Suitable for rack and barrel use

MACDERMID

METALLIUM 303

Le procédé METALLIUM 303 permet d'obtenir un film bleu metal sur dépôt électrolytique de Zinc
Zinc-Nickel alcalin (12- 15 % Ni.)

- La passivation METALLIUM 303 peut être complétée par une finition finition organo-minérale permettant d'obtenir un aspect gris métal et une résistance à la corrosion exceptionnelle.
- Le METTALIUM 303 ne contient pas de chrome hexavalent.
- Utilisation en Bain-mort ou Tonneau.

CARACTERISTIQUES DU PROCEDE METTALIUM 303

Sans finition organo-minérale

- Aspect bleu métal
- Résistance au brouillard salin après étuvage 1 heure à 120°C:
 - 250 h avant rouille blanche
 - 700 h avant rouille rouge (ép. 5µm)

Avec finition organo-minérale (Consulter nos services techniques)

- Aspect gris métal
- Résistance au brouillard salin après étuvage 1 heure à 120°C
 - >350 h avant rouille blanche
 - >800 h avant rouille rouge (ép. 5µm)

- . TORQUE'N TENSION 11
- . TORQUE'N TENSION 15

Recubrimientos sin Cr VI

Color		Proceso	Pasivado	Filmógeno	Sin Choque Térmico	CT (24h-120°C)	Sin Choque Térmico	CT (24h-120°C)
Azul	Zn	OKLANE	Finidip 140	No	Bombo 72 h CB Bastidor > 100 h CB Ambos > 240 h CR	Bombo 72 h CB Bastidor > 100 h CB Ambos > 240 h CR		
Transparente Azulado	Zn	OKLANE	Finidip 140	FINIGARD			Bombo > 144 h CB Bastidor > 200 h CB Ambos > 400 h CR	Bombo > 144 h CB Bastidor > 200 h CB Ambos > 400 h CR
Amarillento Verdoso	Zn	OKLANE	Lanthane 315	No	Bombo > 144 h CB Bastidor > 240 h CB Ambos > 500 h CR	Bombo > 144 h CB Bastidor > 240 h CB Ambos > 500 h CR		
Amarillento	Zn	OKLANE	Lanthane 315	FINIGARD			Bombo > 200 h CB Bastidor > 360 h CB Ambos > 500 h CR	Bombo > 200 h CB Bastidor > 360 h CB Ambos > 500 h CR
Azul Iridiscente	ZnNi	Performa 280 MOD	Finidip 128	No	Bombo > 400 h CB Bastidor > 400 h CB Ambos > 720 h CR	Bombo > 240 h CB Bastidor > 240 h CB Ambos > 720 h CR		
Color Metal Mate	ZnNi	Performa 280 MOD	Finidip 128	FINIGARD			Bombo > 480 h CB Bastidor > 480 h CB Ambos > 720 h CR	Bombo > 480 h CB Bastidor > 480 h CB Ambos > 720 h CR
Negro	ZnNi	Performa 280 MOD	Finidip 728	FOM 302 (Eb) FOM 314 (Bs)			Bombo > 480 h CB Bastidor > 480 h CB Ambos > 720 h CR	Bombo > 480 h CB Bastidor > 480 h CB Ambos > 720 h CR
Negro	ZnFe	Performa 260 / 269	Finidip 726	FOM 314 (Eb & Bs)			Bombo > 240 h CB Bastidor > 240 h CB Ambos > 720 h CR	Bombo > 120 h CB Bastidor > 240 h CB Ambos > 600 h CR
Amarillento Verdoso	ZnFe	Performa 260 / 269	Lanthane 315		Bombo > 240 h CB Bastidor > 400 h CB Ambos > 720 h CR	Bombo > 240 h CB Bastidor > 400 h CB Ambos > 720 h CR		
Amarillento	ZnFe	Performa 260 / 269	Lanthane 315	FINIGARD			Bombo > 360 h CB Bastidor > 480 h CB Ambos > 720 h CR	Bombo > 360 h CB Bastidor > 480 h CB Ambos > 720 h CR

	TRI-COAT		
	Zn	Zn/Fe	Zn/Ni
Acabado	Zn electrol + top-coat orgánico	Zn-Fe electrol + top-coat orgánico	Zn / Ni electrol. + top-coat orgánico
Color	Plata/Negro (1)	Plata/Negro (1)	Plata/Negro (1)
Protección catódica	Sí (2)	Sí (2)	Sí (2)
Coeficiente de fricción	Sí	Sí	Sí
Resistencia a la temperatura °C	250 / Negro 290 / Plata	250 / Negro 290 / Plata	250 / Negro 290 / Plata
Aislante	Sí	Sí	Sí
Potencial de fragilización H	Sí (4)	Sí (4)	Sí (4)
Presencia Cr ⁶⁺	No	No	No
Resistencia a la corrosión (5) min CR ISO 9227	> 600 h	> 600 h	> 1000 h
Tacto seco	Sí	Sí	Sí

	TRI-COAT		
	Zn	Zn/Fe	Zn/Ni
Uso:			
Compartimento motor	Sí +++	Sí +++	Sí ++++
Bajo chasis	Sí +++	Sí +++	Sí ++++
Tornillo métrico (6)	> M4	> M4	> M4
Tornillos (6)	> M4	> M4	> M4
Con arandela (6)	Sí	Sí	Sí
Huella, par de apriete .. (6)	Sí ++++	Sí ++++	Sí ++++
Soldabilidad	Sí	Sí	Sí
Protección galvánica:			
Al-Inox (CCT)	Sí +++	Sí ++	Sí +++
Mg (PV1201)	Sí +++	Sí ++	Sí +++
Compatibilidad con			
Pintura E.D.	Sí ++	Sí ++	Sí ++
Solvente/fluido automóvil	Sí	Sí	Sí
Adhesivos Microencap.Compatibilidad			
Epoxy (scotchgrip)			
Acrílico (precote)	Sí	Sí	Sí
	Sí	Sí	Sí

1.- Otros colores bajo demanda.

2.- Las capas sacrificiales no son orgánicas.

3.-Se puede modificar con una adición extra de ZINTEK PLUS L.

4.- Es posible eliminar H, si hay, con un tratamiento de degasificación.

Corrosión roja después de 3 h. A 150°C. Resistencia mínima. Contactar con el Servicio Técnico de UCG para más datos.

Con centrífuga planetaria la mejora es <M4 y piezas difíciles.

+ Aceptable

+++ Muy bueno

++ Bueno

++++ Recomendado

SIDASA (TRICOAT)

1. CAPA SACRIFICIAL

El zinc, puede tratarse de zinc con uso opcional de zinc alcalino sin cianuro, UNIZINC NCZ o zinc níquel alcalino 12-15% ZINNI AL 15 , o zinc hierro alcalino (0,3-0,8 Fe) ZINFER, se deposita en líneas de zincado existentes con espesores variando entre 4-8µm.

2. CAPA BARRERA DE ANCLAJE SEALER 300 W

Se trata de una capa mineral acuosa que reacciona sobre el zinc produciendo una barrera de alrededor 0,5µm una vez seca. Su aplicación puede hacerse en la misma línea de zincado o líneas auxiliares. El secado varia entre 10-20 minutos según la temperatura 100-60°C.

3. CAPA DE ACABADO TECHSEAL

Esta última capa asegura al conjunto las propiedades mecánicas y anticorrosivas del depósito. En una capa, obtenemos el coeficiente de fricción deseado, la resistencia a la corrosión y el aspecto elegido. El coeficiente de fricción es regulable previamente mediante ajuste del producto. Este tipo de procedimiento permite suprimir en una sola operación la pasivación al tinte, el baño de acabado reforzado y el baño torque tensión para el coeficiente de fricción. Este producto se suministra en dos colores, negro y plata, pero puede suministrarse en otros colores a petición del cliente. Se aplica fuera de la línea por inmersión centrifugado o a pistola, el espesor varia entre 4-6 µm.

Después del curado de 7-15 minutos a 180-200 °C la resistencia a C.N.S. varia entre 800 - 1500 h.

SIDASA TRICOAT

TRICOAT ACABADO PLATA							
SACRIFICIAL		PASIVADO	SEALER 300 W	TECHSEAL BLACK WL		ENSAYOS C.N.S. DIN 50021	
TIPO	ESPESOR			1 CAPA	2 CAPA	C. BLANCA > 5%	C. ROJA > 5%
Zn	5 - 6 μm		SI	X		120 h.	> 600 h.
Zn	5 - 6 μm		SI	X	X	216 h.	> 1000 h.
Zn	6 - 6 μm	Cr ⁺³	SI	X		168 h.	> 720 h.
Zn	7 - 6 μm	Cr ⁺³	SI	X	X	336 h.	> 1000 h.
Zn/Ni	5 - 6 μm	Cr ⁺³	SI	X		480 h.	> 1000 h.
Zn/Ni	5 - 6 μm	Cr ⁺³	SI	X	X	600 h.	> 1000 h.

7.- SOLUCIONES ZINC LAMINAR

DACRAL

DÖRKEN

MAGNI

SIDASA

WHITFORD

DACRAL - INFORMACIÓN PRODUCTO GEOMET® 321 PLUS

DEFINICIÓN:

El **GEOMET® 321 PLUS** pertenece a la familia de revestimientos no-electrolíticos metálicos gris aluminio con débil espesor para la protección contra la corrosión de piezas de acero, fundición y de otros metales férricos.

El **GEOMET® 321 PLUS** está compuesto de una primera capa de GEOMET® 321, a base de laminillas de zinc y de aluminio dentro de una matriz inorgánica 100% exenta de cromo (sin cromo hexavalente ni cromo trivalente) y de un acabado pasivante PLUS®.

El revestimiento **GEOMET® 321 PLUS** se obtiene mediante la aplicación de dispersiones acuosas según las técnicas no-fragilizantes de inmersión en frío o de pulverización permitiendo obtener un revestimiento pasivado en todo su espesor que resiste perfectamente a la corrosión.

SISTEMAS	Primera capa	Acabado	Niebla Salina	Coefficiente de Fricción
GEOMET® 321 PLUS	GEOMET® 321	PLUS®	500 – 1000 h*	>0.18
GEOMET® 321 PLUS M	GEOMET® 321	PLUS® M	500 – 1000 h*	0.12 – 0.18
GEOMET® 321 PLUS L	GEOMET® 321	PLUS® L	500 – 1000 h*	0.08 – 0.14

* Las prestaciones requeridas por los diferentes constructores de automoción se obtendrán modificando los espesores depositados

MECANISMOS DE PROTECCIÓN ANTICORROSIÓN:

El **GEOMET® 321 PLUS** es un revestimiento sacrificial; su resistencia a la corrosión está en relación con el espesor depositado y es el resultado de la combinación de varios mecanismos:

- efecto barrera debido a la estructura laminar del film.
- protección sacrificial controlada del zinc frente al soporte de hierro.
- pasivación del film que reduce la velocidad de consumo natural del zinc y del aluminio.

PROPIEDADES:

1.- **Espesor:** Espesor medio: 8* m-10* m

2.- **Ausencia de fragilización por hidrógeno.** Con una preparación de superficie adecuada, la aplicación no-electrolítica del film no produce fragilización por hidrógeno. El Geomet® 321 PLUS está particularmente bien adaptado a la protección contra la corrosión de las piezas de seguridad.

3.- **Resistencia a la corrosión.** La gama GEOMET® 321 PLUS ofrece una excelente protección contra la corrosión de las piezas metálicas expuestas en ambiente exterior o instaladas en vehículos

3.1. Ensayos niebla salina, después choque térmico de 1 hora a 120°C. GEOMET® 321 PLUS, M, L > 1000 horas sin óxido rojo.

3.2. Test de corrosión cíclica para el GEOMET® 321 PLUS, M,L,

- Método de ensayo RENAULT D17 1686: > 9 ciclos sin óxido rojo
- Método de ensayo CCT-A: > 20 ciclos sin óxido rojo
- Método de ensayo GM 9540p: > 80 ciclos sin óxido rojo
- Método de ensayo FORD APGE: > 85 ciclos sin óxido rojo

DACRAL - INFORMACIÓN PRODUCTO GEOMET® 321 PLUS

3.3. Resistencia a la corrosión bimetalica. El GEOMET® 321 PLUS presenta un excelente comportamiento con el aluminio, es equivalente a los otros recubrimientos de zinc en contacto con el cobre, el acero inoxidable o el magnesio

3.4. Test de corrosión acelerada sobre el vehículo: Los resultados de los test realizados por diversos constructores de automoción demuestran que este revestimiento satisface a su cuaderno de cargas.

4.- Resistencia a los fluidos automóviles. El GEOMET® 321 PLUS muestra una excelente resistencia al carburante de ensayo normalizado, diesel, aceite motor, solventes orgánicos, líquido de enfriamiento, líquido de freno sin alteración del revestimiento (VDA 621-412).

Después de inmersión en líquido de freno durante 24 horas a 80°C no hay alteración del revestimiento.

5.- Ductilidad. Es suficiente para las deformaciones elásticas de muelles, clips

6.- Conductividad eléctrica. El GEOMET® 321 PLUS es conductor. Permite el depósito de la cataforesis.

7.- Resistencia al calor. El revestimiento GEOMET® 321 PLUS formándose por cocción a 300°C, ofrece una excelente resistencia al calor.

8.- Comportamiento con la pintura. El GEOMET® 321 PLUS puede ser recubierto por la mayoría de los revestimientos orgánicos y en particular los aplicados por cataforésis.

9.- Poder de penetración del revestimiento. La aplicación por inmersión en frío permite un revestimiento total de las superficies interiores de las piezas.

SECTORES DE APLICACIÓN

El GEOMET® 321 PLUS se puede utilizar en todos los sectores de la industria para la protección de los soportes de hierro eligiendo el proceso de aplicación adecuado. Se recomienda particularmente para los elementos de fijación dándoles las características necesarias a una montabilidad óptima.

HOMOLOGACIONES

El GEOMET® 321 PLUS L está homologado por: OPEL (GME 00256) y por GM (GMW 3359)

Responde a las exigencias de las especificaciones de: BMW (N 600.00.0), Daimler Chrysler (DBL 9440), Ford (WSS-M2P178P)

MEDIO AMBIENTE

El GEOMET® 321 PLUS es un revestimiento 100% sin cromo y no posee ningún otro metal pesado tóxico. Cumple con las legislaciones europeas referentes a la higiene, seguridad y medio ambiente; contesta por adelantado a los requisitos descritos en la directiva europea relativa a los vehículos fin de ciclo. Además, la utilización de dispersiones acuosas que permiten obtener este revestimiento satisface plenamente la legislación en vigor referente a las emisiones de gases.

APLICACIÓN:

La aplicación del GEOMET® 321 PLUS se realiza en las líneas que ya existen de DACROMETALIZACIÓN con el fin de continuar a utilizar los procesos ecológicos desarrollados por DACRAL. Estos procesos consisten en recubrir las piezas por inmersión en frío o pulverización de un film húmedo de GEOMET® 321 con una cocción a 300°C y de una capa final de acabado PLUS® con una cocción a 180°C.

Diferentes técnicas de aplicación son preconizadas por DACRAL:

Inmersión- Centrifuga en cesta: Cuando están limpias, las piezas en cesta se sumergen en un baño de GEOMET® y se centrifugan para eliminar el exceso de producto. El film húmedo se seca y a continuación se cuece. Posteriormente se aplica una segunda capa para obtener el nivel de protección deseado. La aplicación de una capa de acabado PLUS® termina el proceso

- Inmersión-goteo-centrifugación suspendido: Las piezas se suspenden sobre soportes. A continuación, el proceso es el mismo que para las piezas en cesta.
- Inmersión-goteo: Para las piezas de gran tamaño que no pueden ser centrifugadas.
- Pistola neumática, electrostática o con copa de alta velocidad: Para las piezas que requieran únicamente una protección exterior.

DÖRKEN (DELTA TONE)

DÖRKEN INDUSTRIE-BESCHICHTUNGSSYSTEME

MKS / DT / DS-Información – N° 1

- . **Delta- tone** es un recubrimiento de protección anticorrosiva – Microcapa.
- . **Delta- tone** no es un “esmalte-color”, sino un material de recubrimiento que contiene zinc y aluminio aplicable de forma no electrolítica, altamente reactivo, el cuál se aplica sobre las capas más finas.
- . **Delta- tone** posee un efecto de protección catódico, el cuál se basa en una alta parte de zinc en la película seca, en relación con un sistema aglutinante sobre todo inorgánico y eléctricamente conductor.
- . **Delta- tone** es un sistema de aplicación y curado por capa individual durante 15 minutos a 200 °C de temperatura objeto.
- . **Delta- tone** es aplicado según un tratamiento previo del material base directamente o sobre un fosfatado de zinc cristalino fino. Según la exigencia y proceso de aplicación, la disposición de capa consiste en una o más capas.
- . **Delta- tone** está libre de Cr III y Cr VI
- . **Delta-tone** no contiene de acuerdo al actual estado ningún tipo de materia mutágena, teratógena o cancerígena en la capa base

DÖRKEN (DELTA SEAL/DELTA SEAL GZ)

DÖRKEN INDUSTRIE-BESCHICHTUNGSSYSTEME MKS / DT / DS-Information – N° 1

- * **Delta-Seal / Delta-Seal GZ** es un recubrimiento protector “orgánico” altamente reticulado (Topcoat), con propiedad aislante sin efecto protector catódico.
- * **Delta-Seal / Delta-Seal GZ** está ajustado especialmente al Delta-Tone 9000
- * **Delta-Seal / Delta-Seal GZ** sirve p.e. :
 - ◆ Para dar color
 - ◆ Para disminuir o bien retrasar la **corrosión por contacto** (según la aplicación y disposición de capa)
 - ◆ **Sellado** de la superficie Delta-Tone (según aplicación y disposición de capa)
 - ◆ Corrección de la **consistencia anticorrosiva** (según la aplicación y disposición de capa)
 - ◆ Delta-Seal GZ cumple los coeficientes de fricción exigidos (p.e. en el ámbito de la industria del automóvil alemana $\mu_{ges} = 0,08-0,14$)
 - ◆ Aumento de la resistencia a ensayo de niebla salina según DIN 50021-SS y climatizadores industriales como p.e. el test Kesternich según DIN 50018.
- * **Delta-Seal/Delta Seal GZ** se cura a una temperatura objeto de 200°C por capa individual durante 15 minutos.
- * **Delta-Seal / Delta-Seal GZ** es aplicado por regla general según el recubrimiento Delta-Tone como recubrimiento protector (topcoat). Delta-Seal se presta, sin embargo, también para el sellado de capas pretratadas cromadas, galvanizadas, mecánicas de zinc/aleación de zinc, capas de fosfato, sin acero y de metal – NE.

DÖRKEN (DELTA COLL 80/DELTA COLL 80GZ)

DÖRKEN INDUSTRIE-BESCHICHTUNGSSYSTEME MKS / Deltacoll -Información – N° 1

VISIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

- . **Deltacoll 80 / Deltacoll 80 GZ** es un sellado de capa fina para capas de zinc/ aleaciones de zinc aplicadas galvánicamente con capa de conversión. Las capas de conversión empleadas deberán comprobarse por su idoneidad en conexión con productos Deltacoll por el elaborador / usuario antes de un recubrimiento en serie.

- . **Deltacoll 80 / Deltacoll 80 GZ** se cura en el rango de temperatura de entre 100-150°C de temperatura objeto durante un periodo de 15 a 20 minutos. Es preferible una temperatura de objeto de 125°C con un tiempo de tratamiento de 15 minutos.

- . La elaboración Deltacoll 80 / Deltacoll 80 GZ se lleva a cabo según el proceso de una capa o capas múltiples.

- . **El Deltacoll 80 / Deltacoll 80 GZ** contiene en estado líquido compuestos orgánicos e inorgánicos, disueltas en diluyentes orgánicos. Tras la evaporación de los diluyentes y reacción con la capa de conversión, se crea mediante el proceso de curado de una capa principalmente inorgánica.

- . Piezas revestidas con **Deltacoll 80 / Deltacoll 80GZ** se distinguen por medio de las siguientes propiedades (p.e.):
 - 1.-Aprox. 120 horas de resistencia a ensayo SS de corrosión de zinc y 360 horas sin óxido rojo con capas de puro zinc con capa de conversión libre de Cr(VI).
 - 2.-Para Deltacoll 80 GZ tiene validez: Cumplimiento de los coeficientes de fricción exigidos DIN 946 (p.e. en el sector de la industria alemana del automóvil: 0,08- 0,14)
 - 3.-Aumento de la resistencia a la temperatura de las capas de zinc y de aleaciones de zinc con capas de conversión a 150°C.

DELTA - PROTEKT® Libres de Cr. V

Los productos nuevos... revolucionaria.

DELTA - PROTEKT® KL 100

Emulsión a base de protección zinc (200 g/l) (líquido)

DELTA - PROTEKT® KL 300

Emulsión a base de protección zinc (300 g/l) (líquido)

DELTA - PROTEKT® KL 201 + 02

Sealer-Cover una vez ya está montada base de silicatos (0,200 g/l) + aditivo (0,200 g/l)

DÖRKEN (DELTA PROTEKT KL 100)

PRODUCTO SUCESOR DE DELTA TONE 9000

PERFIL DE SUS CARACTERÍSTICAS:

- Recubrimiento de copos de zinc sin aplicación electrolítica
- Protección catódica
- Resistencia a la temperatura > 150 °C
- Resistencia a la corrosión aumentada en 25-30 % en el ensayo de pulverización de niebla salina conforme a DIN 50021 con el mismo espesor de película seca en comparación con Delta Tone 9000.
- Sellados posteriores anorgánicos con contenido de silano Delta Protekt VH 300 y VH 301 GZ.
- Espesor de capa extremadamente fino de 2-3 micras, así como el hecho de que este material pueda diluirse en agua.
- Delta Protekt VH 300 y VH 301 GZ son productos diluibles en agua.
- Los tiempos de resistencia a la corrosión en el ensayo de pulverización de niebla salina conforme a DIN 50021 se sitúan muy por encima de aquellos a los que estaba acostumbrado hasta ahora con Delta Tone más Delta Seal. Con una correcta aplicación se pueden lograr seguramente de 720 á 1000 horas. El sellado mismo es transparente, de manera que la composición DELTA PROTEKT KL 100 más DELTA PROTEKT VH 300 o VH 301 GZ puede realizarse exclusivamente con un acabado color plata.
- Se garantiza la resistencia frente a limpiadores agresivos de llantas (pH 1-2) durante un tiempo de actuación de 5-10 min.
- Para alcanzar los valores de fricción exigidos conforme a DIN 946, dispondrá del sellado posterior anorgánico de silicato DELTA PROTEKT VH 301 GZ.

MAGNI 500 serie

Anticorrosivos de alta eficacia para sistemas de fijación

MAGNI 565 serie

Descripción del producto

Magni 565 es un proceso en dos pasos, completamente libre de cromo. Consistente en una primera capa de un recubrimiento inorgánico con zinc y una capa de un recubrimiento orgánico con aluminio. Este sistema, llamado “dúplex”, tiene tanto protección catódica como protección de barrera extraordinaria.

Se trata de un proceso no-electrolítico por lo que no existe ningún peligro de una fragilización por el hidrógeno. Este sistema, aplicando en capas muy finas, se usa para proteger todas las superficies de acero u otros metales, especialmente para sistemas de fijación.

Dependiendo de la configuración de las partes, se puede aplicar Magni 565 por inmersión, inmersión y centrifugación o pistola. Los lubricantes especiales son necesarios para un constante y bajo coeficiente de fricción y están integrados en la capa orgánica, por lo que el uso de una capa adicional para la lubricación es innecesario.

MAGNI 565 serie (Continuación)

Característica del producto

- Color: plata-gris
 - Coeficiente de fricción ajustable según la necesidad del cliente
 - Resistencia a la corrosión:
 - p.ej. niebla salina: más de 1000 horas sin corrosión según ISO 9227
 - p.ej. exposición a la intemperie en condiciones extremas: más de 60 ciclos sin corrosión según Ford A.P.G
- Protección extraordinaria contra la corrosión bimetálica, con aluminio, otros metales ligeros o acero inoxidable

- Alta resistencia a agentes químicos de tipo ácido/álcalino/orgánico (VDA 621-412)
 - p.ej. anticongelante, liquido de freno, combustible, detergente
- Resistencia contra altas temperaturas, p.ej. 100 horas/180°C ninguna influencia por la resistencia a la corrosión
- Libre de cromo de cualquier forma y otros productos tóxicos

Especificaciones

GMW 3359, PS 10378, WSS-M12P37-A1

	ZINTEK	ZINTEK TECHSEAL
Acabado	Zn-Al lamellar	Zn-Al lamellar + top-coat orgánica
Color	Plata	Plata/Negro (1)
Protección catódica	Sí	Sí (2)
Coeficiente de fricción	No (3)	Sí
Resistencia a la temperatura °C	290	290
Aislante	No	Sí
Potencial de fragilización H	No	No
Presencia Cr+6	No	No
Resistencia a la corrosión (5) min CR ISO 9227	> 600 h	> 720 h
Tacto seco	Sí	Sí

	ZINTEK	ZINTEK/TECHSEAL
Uso:		
Compartimento motor	Sí ++	Sí ++++
Bajo chasis	Sí ++	Sí +++
Tornillo métrico (6)	> M6	> M6
Tornillos (6)	> M8	> M8
Con arandela (6)	Sí	Sí
Huella, par de apriete .. (6)	Sí +++	Sí
Soldabilidad	Sí	Sí
Protección galvánica:		
Al-Inox (CCT)	Sí +	Sí +++
Mg (PV1201)	No	Sí +++
Compatibilidad con		
Pintura E.D.	Sí ++++	Sí ++
Solvente/fluido automóvil	Sí	Sí
Adhesivos Microencap.Compatibilidad		
Epoxy (scotchgrip)	Sí	Sí
Acrílico (precote)	Sí	Sí

1.- Otros colores bajo demanda.

2.- Las capas sacrificiales no son orgánicas.

3.-Se puede modificar con una adición extra de ZINTEK PLUS L.

4.- Es posible eliminar hidrógeno, si hay, con un tratamiento de degasificación.

Corrosión roja después de 3 h. A 150°C. Resistencia mínima. Contactar con el Servicio Técnico de UCG para más datos.

Con centrifuga planetaria la mejora es <M4 y piezas difíciles.

+ Aceptable

+++ Muy bueno

++ Bueno

++++ Recomendado

SIDASA (¿QUE ES EL ZINTEK?)

ZINTEK es un revestimiento metálico sacrificial no electrolítico (exento de fragilización de hidrógeno) que asegura, con espesores bajos, un alto poder anticorrosivo.

Está compuesto fundamentalmente por láminas de zinc y aluminio, con ligante mineral, exento de cromo, y metales pesados, formulado con nueva generación de solventes con valores bajos de volátiles (C.O.V).

La disposición y tamaño de las láminas de zinc/aluminio protegen doblemente la superficie de las piezas metálicas contra la corrosión. Una protección sacrificial, protección catódica, más una protección por efecto barrera.

SIDASA (¿QUE ES EL TECHSEAL?)

TECHSEAL es una gama de top coats orgánicos de acabado, base acuosa, que pueden aplicarse sobre bases de zinc o zinc aleado electrodepositado o sobre bases de zinc órgano metálico no electrolítico tipo ZINTEK.

TECHSEAL contiene lubricante interno, exento de PTFE, que permite ajustar los valores de coeficiente de fricción μ Ges de acuerdo a DIN 946 a los standards de:

- · 0,09 a 0,15**
- · 0,10 a 0,16**
- · 0,12 a 0,18**

Bajo demanda es posible el desarrollo de productos que den otros valores.

TECHSEAL existe en distintos colores, negro, gris, crema, amarillo, azul, etc... siendo el negro y el plata los dos standard.

SIDASA - PROPIEDADES: ZINTEK-TECHSEAL

Sistema para fijaciones y partes con requerimientos específicos sin fragilización de hidrógeno.

ASPECTO Color plata y negro standard, otros colores bajo demanda

COMPOSICIÓN Libre de cromo y metales pesados

ESPESOR DE REVESTIMIENTO Bajo y fácilmente variable para aplicaciones diversas.

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN Más de 144 horas corrosión blanca y más de 480 horas corrosión roja en niebla salina después de tratamiento a 150°C durante 3 horas.

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA Tratamientos de 8 horas a 220 °C no afectan a la resistencia en ensayos de corrosión

PAR DE APRIETE Coeficiente de fricción controlable de 0,09-0,15 / 0,10-0,16, 0,12-0,18, otros bajo demanda.

PROTECCIÓN CATÓDICA Propiedades probadas extensamente tanto en ensayos de laboratorio como en pruebas de campo sobre vehículo.

FLEXIBILIDAD Y CHIP RESISTENCE Propiedades probadas extensamente tanto en ensayos de laboratorio como en pruebas de campo sobre vehículo.

RESISTENCIA QUÍMICA Propiedades de resistencia a fluidos según VDA 621-412.

Propiedades probadas extensamente tanto en ensayos de laboratorio como en pruebas de campo sobre vehículo.

COMPATIBILIDAD CON ADHESIVOS MICROENCAPSULADOS

Propiedades probadas extensamente tanto en ensayos de laboratorio como en pruebas de campo sobre vehículo.

RECICLABILIDAD Y SEGURIDAD FISIOLÓGICA

Propiedades probadas extensamente tanto en ensayos de laboratorio como en pruebas de campo sobre vehículo.

DISPONIBILIDAD Toda esta tecnología está disponible mundialmente con una calidad idéntica a través de aplicaciones recomendadas a través del Units Coating Group (U.C.G.)14

WHITFORD

Recubrimientos Xylan para dip-spin

. Diseñados para ofrecer una o más de las siguientes propiedades:

- Resistencia al desgaste
- Resistencia a la corrosión
- Baja fricción
- Acabado decorativo

- Xylan 1404

- . Resistencia a la corrosión (500 h ASTM B117)
- . Coeficiente de fricción dinámico: 0,139
- . Disponible en color negro

WHITFORD

-Xylan 5200

- . Resina termoplástica
- . Base disolvente
- . Distintos niveles de PTFE
- . Resistencia a la corrosión: 240 h ASTM B117
- . Aprobado para componentes de automoción
- . Acabados mate. Disponibilidad de colores

-Xylan 5164

- . Resina termoplástica, con o sin PTFE
- . Base disolvente
- . Acabado brillante o sedoso
- . Gama completa de colores, incluido blanco
- . Excelente resistencia a la radiación UV

8.- PRUEBAS V.D.A.

PRODUCTOS QUE SE EXAMINAN:

RECUBRIMIENTO BASE	CAPA FINAL
Dacromet 320	
Delta Tone	Delta Seal Delta Seal GZ Silber
Geomet	PLUS L
D7100	
Magni B06J	B18E
Zintek	Techseal Plus
Delta Protekt KL 100	Delta Protekt VH 300

REALIZAN LOS ENSAYOS:

- * LEIST
- * ABC
- * DAIMLER-CHRYSLER
- * TEXTRON
- * BOSCH
- * RIBE
- * VOLKSWAGEN

8.- PRUEBAS V.D.A. (Continuación)

- Ring test (ensayo en círculo) desarrollado por los fabricantes de automóviles, fabricantes de elementos de fijación y un aplicador de recubrimientos. Los resultados de estas pruebas conformarán los sistemas de recubrimiento de láminas de zinc a utilizar en el futuro
- Pruebas industriales con recubrimientos de láminas de zinc sin Cr(VI) con diferentes tipos de elementos de fijación
- Realizadas en condiciones industriales, con tiempo prolongado de almacenamiento de las piezas antes del tratamiento. Se trabaja con las materias primas al inicio de formación y tras varios días de espera
- Los ensayos se realizan con equipos de control de los diferentes participantes del grupo de trabajo y laboratorios independientes
- Se evalúa entre otros:
 - Técnica de aplicación
 - Evaluación óptica
 - Calibres
 - Resistencia en ensayo de niebla salina
 - Ensayo VDA 621-415
 - Corrosión de contacto
 - Espesor de capa
 - Peso de capa
 - Adherencia
 - Coeficiente de fricción

9.- I.M.D.S.

Los estados adoptarán las medidas necesarias para garantizar que los productores, juntamente con los fabricantes de materiales y equipamientos, utilicen normas de codificación de componentes y materiales, en especial para facilitar la identificación de aquellos componentes y materiales que sean adecuados para su reutilización o valorización.(art. 8 Directiva 2000/53/CEE 18-09-2000)

9.- I.M.D.S. (Continuación)

- Los fabricantes de automóviles Audi, BMW, Daimler Chrysler, Fiat, Ford, GM, Porsche, Volkswagen y Volvo han desarrollado una base de datos internacional de materiales accesible a través de Internet para facilitar el reciclaje de los automóviles viejos en el futuro.
- El 95% de la masa del vehículo deberá ser reciclable.
- La dirección es <http://www.mdsystem.com>
- Cada suministrador está obligado a introducir los datos de composición de todos los productos por pieza individual
- Los suministradores de primer nivel deberán transmitir en cadena este requisito a sus proveedores, exigiendo información de sus productos para que los suministradores de primer nivel puedan introducirla en el sistema
- Existe un plazo, que en el caso de VW era del 1.03.2001 y en Ford se exige como fecha máxima el 30.09.2001
- En el caso de los recubrimientos de protección, no existe un método cuantitativo fiable para determinar la cantidad de sustancias peligrosas
- Existen conversiones químicas de las materias primas durante el proceso y la aplicación que no son conocidas
- Existe un grupo de trabajo desarrollado por la DSV (Deutscher Schraubenverband), que incluye muchos de los suministradores de productos químicos, que está desarrollando métodos cuantitativos para este problema

10.- NOTAS

*** LOS CUADROS RESUMEN DE ESPECIFICACIONES NO PUEDEN SER UTILIZADOS COMO INDICACION PARA REALIZAR RECUBRIMIENTOS, SON SOLO ESQUEMAS ORIENTATIVOS TRADUCIDOS LIBREMENTE Y NO REVISADOS**

*** LA INFORMACION PUEDE ESTAR EN ESTOS MOMENTOS ANULADA POR LA APARICION DE NUEVAS ESPECIFICACIONES. SE REALIZARAN REVISIONES PERIODICAS Y SE HARAN PUBLICAS LAS ACTUALIZACIONES.**

***LA INFORMACION Y PROPIEDADES QUE SE INDICAN DE LOS PRODUCTOS ES LA PROPORCIONADA POR LOS PROVEEDORES. ESTA DEBERIA SER ESTUDIADA PARA CADA PROCESO Y TIPO DE PIEZA.**



FIN PRESENTACION