

Control de Calidad Aplicación Recubrimientos Industriales.



Preparado por:

Ing. Químico. Juan Carlos Pachón

NACE Certified Cathodic Protection Specialist 7694

NACE Certified Coatings Inspector 5113

Requisitos Requeridos - (NACE RP 0288)

Norma : Inspección Recubrimientos

1. Buena Especificación de Pintura.
2. Recubrimientos Apropriados.
3. Contratista, Competente y Experimentado.
4. Inspector de Recubrimientos.

Que es Especificación de Pintura ?

Es el documento contractual donde se establece el alcance del trabajo y las condiciones mínimas que se deben tener en cuenta para su realización.

Control de Calidad

1A. REUNION PRELIMINAR.



Control de Calidad

1B. REUNION PRELIMINAR.



CONTROL DE CALIDAD.

2A. CALIFICACION DE EQUIPOS

BLOTTER TEST
(Según Norma ASTM 4285, Standard Test Method for Indicating Oil or Water in Compressed Air).



CONTROL DE CALIDAD.

2B. CALIFICACION DE EQUIPOS

REVISION DE EQUIPOS DE PINTURA



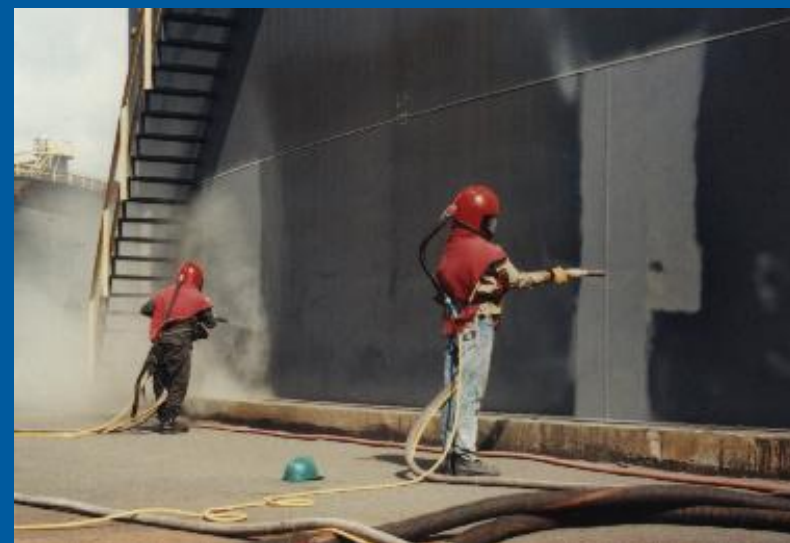
CONTROL DE CALIDAD.

2C. CALIFICACION DE EQUIPOS

**REVISION DE
TOLVAS Y
MANGUERAS**



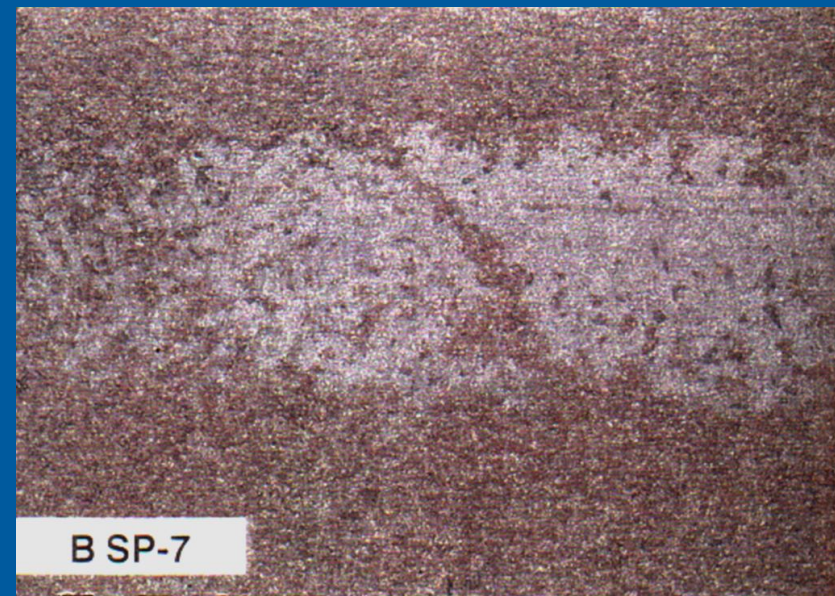
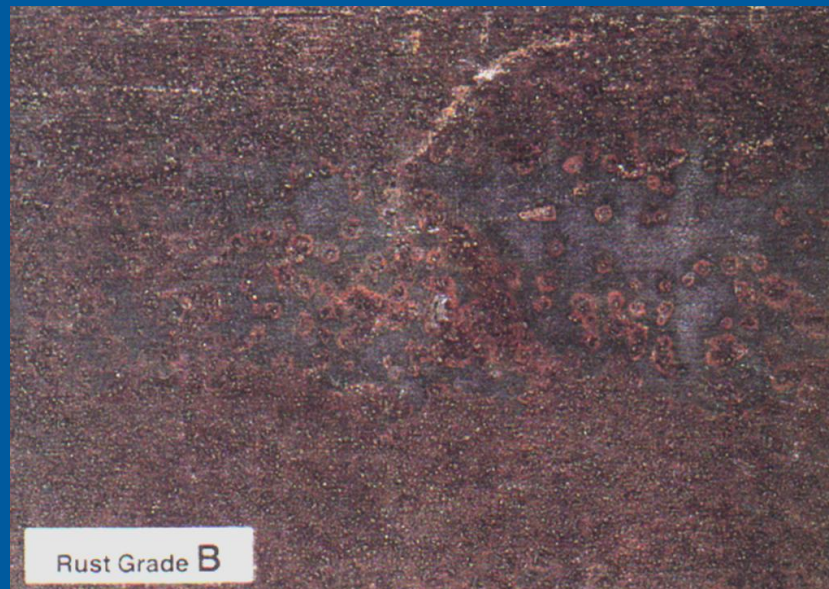
3. CALIFICACION DE SANDBLASTEROS Y PINTORES



4A. CALIFICACION DE PREP. DE SUPERFICIE

LIMPIEZA ABRASIVA TIPO BRUSH OFF NORMA SSPC-SP 7 /NACE 4

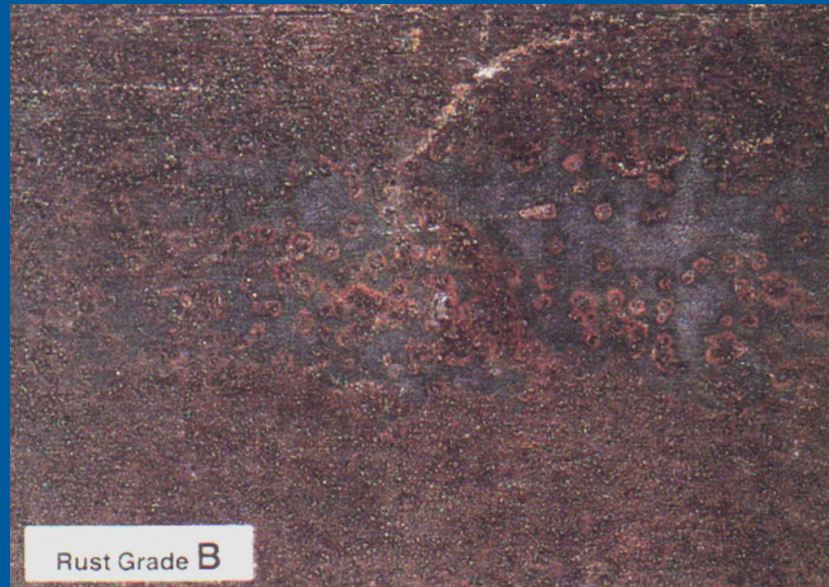
La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo , mugre, calamina floja, óxido flojo, pintura floja.



4B. CALIFICACION DE PREP. DE SUPERFICIE

LIMPIEZA ABRASIVA GRADO COMERCIAL NORMA SSPC-SP6 / NACE 3

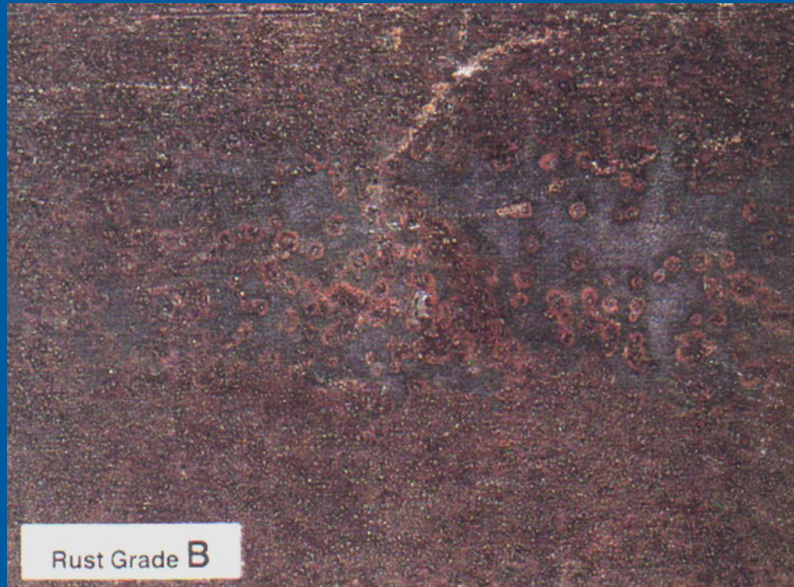
La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo, mugre, calamina, óxido, pintura, productos de corrosión, excepto decoloraciones hasta un 33% de área.



4C. CALIFICACION DE PREP. DE SUPERFICIE

LIMPIEZA ABRASIVA GRADO METAL CASI-BLANCO NORMA SSPC-SP10 / NACE 2

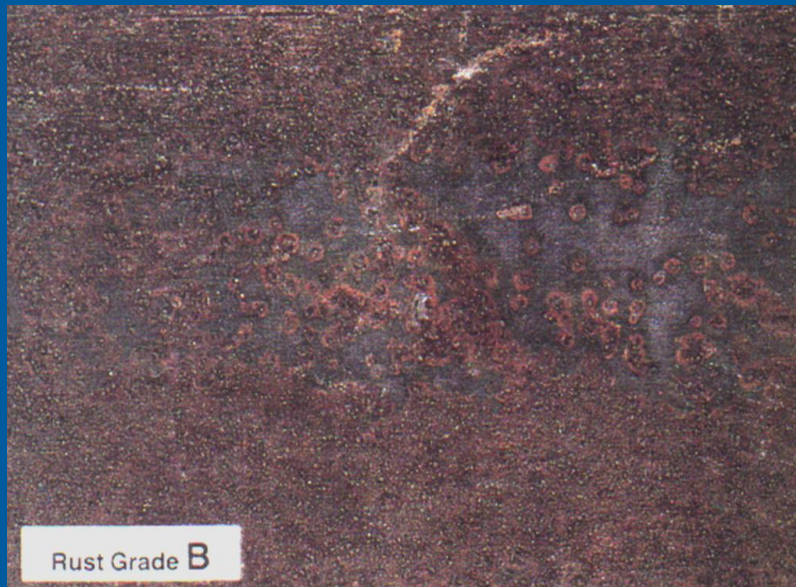
La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo, mugre, calamina, óxido, pintura, productos de corrosión, excepto decoloraciones hasta un 5% de área.



4D. CALIFICACION DE PREPARACION DE SUPERFICIE

LIMPIEZA ABRASIVA GRADO METAL BLANCO NORMA SSPC-SP5 / NACE 1

La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo , mugre, calamina, óxido, pintura, productos de corrosión y otros materiales extraños.



5. CALIFICACION DE PERFIL DE ANCLAJE

Determinación de la Rugosidad Método de la Cinta Textex (Field Measurement of Surface Profile of Abrasive Blast Cleaned Steel Surfaces Using a Replica Tape, NACE RP 0287



6. PREPARACION DE LA PINTURA.

Preparación de la Pintura de Acuerdo con las Instrucciones del Fabricante.



7. EVALUACION DE CONDICIONES AMBIENTALES

- Temp. Superficie/Chapa
- Temp. Ambiente
- Punto de Rocio.
- Humedad Relativa.



7A. CONDICIONES AMBIENTALES TEMPERATURA DE ROCIO

- La temperatura de la lámina debe ser superior a la temperatura de rocío más 3°C (6°F), lo anterior con el fin de evitar condensación en la lámina durante la aplicación.

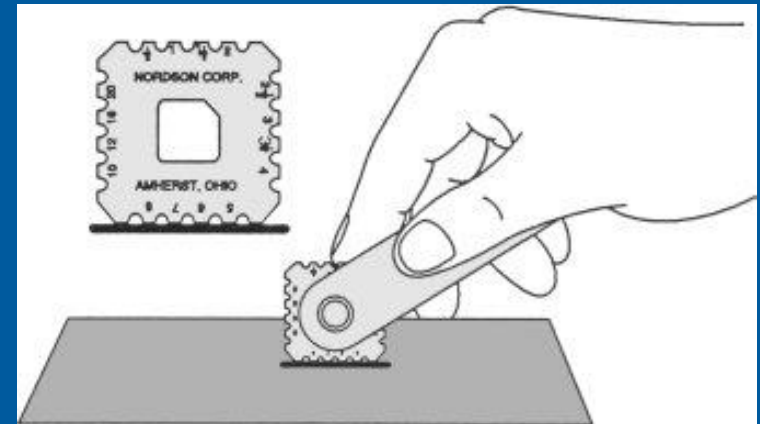
TEMPERATURA DE ROCIO (Dew Point)

T° Ambient▶ % H. R.	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	-1	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48
85	-2	3	7	12	17	22	27	32	37	42	46
80	-3	2	7	12	16	21	26	31	36	40	44
75	-3	1	6	11	16	20	25	30	35	39	43
70	-5	0	4	9	14	19	23	28	33	37	41
65	-6	-1	3	8	13	17	22	27	31	36	40
60	-6	-2	2	7	12	16	21	26	30	35	39
55	-7	-3	1	6	11	15	19	24	29	33	38
50	-8	-5	-1	4	9	14	18	22	27	31	35
45	-10	-6	-2	2	7	12	16	20	25	29	34
40	-11	-7	-3	1	5	10	14	18	23	27	31
35	-12	-8	-5	-1	3	8	12	16	20	25	29
30	-14	-10	-7	-3	1	5	9	14	18	22	26

TABLA 1, Calculo de la Temperatura de Rocío (°C), a 1 atmósfera de presión.

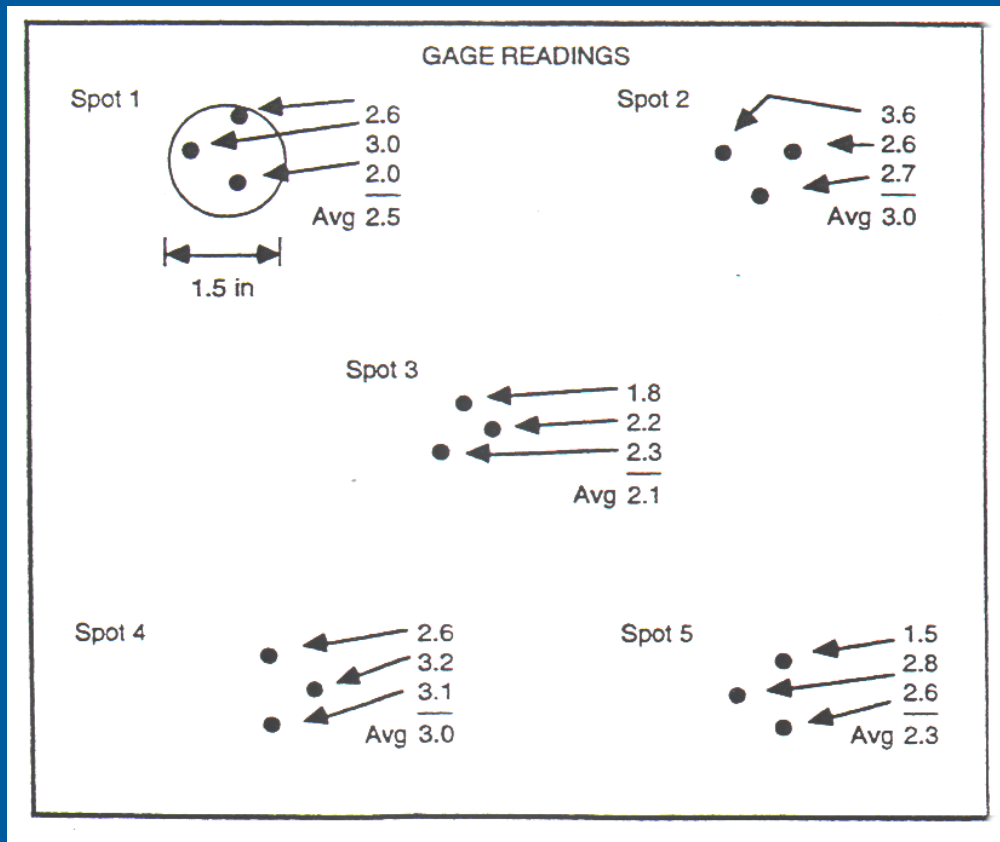
8. CALIBRACION DE PELICULA HUMEDA

- ASTM 4414-1990, Practice for Measurement of Wet Film Thickness by Notch Gages.



9. MEDICION DE ESPESORES SECOS, SSPC-PA2

AREA TIPICA 10 m2



ESPECIFICACION
(2-3 mil DFT)

Espesor Mínimo = 1.6 mil

Espesor Máximo = 3.6 mil

Promedio Spots = 2.6 mil

FRECUENCIA:

$A < 30\text{m}^2 = 1 \text{ Área}$

$30 < A < 100 = 3 \text{ Áreas}$

$A < 100 \text{ m}^2 =$

- 3 Áreas típicas para primeros 100 m²
- 1 Área para cada 100m² adicionales.

Control de Calidad




10. INSPECCION VISUAL

- **INSPECCION VISUAL DE DEFECTOS (Department of The Navy, Techdata Sheet 82-08)**



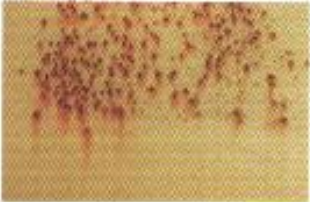


Control de Calidad

10A. INSPECCION VISUAL

	DESCRIPTION	CAUSE	REMEDY
	SAGS. Also called runs or curtains. Excess flow of paint.	Spray gun too close to work; too much thinner; too much paint; or surface too hard or glossy to hold paint.	Before cure, brush out excess paint and modify spray conditions. After cure, sand and apply another coat.
	ORANGE PEEL. Hills, valleys in paint resembling skin of orange.	Paint too viscous; gun too close to surface; solvent evaporated too fast; or air pressure too low for proper atomization.	Before cure, brush out excess paint and modify spray conditions. After cure, sand and apply another coat.
	OVERSPRAY. Also called dry spray. Dry, flat, pebbly surface.	Particles reaching surface not wet enough to level because of too rapid solvent evaporation; gun too far from surface; or paint particles falling outside spray pattern.	Before cure, remove by dry brushing followed by solvent wiping. After cure, sand and apply another coat.

Control de Calidad

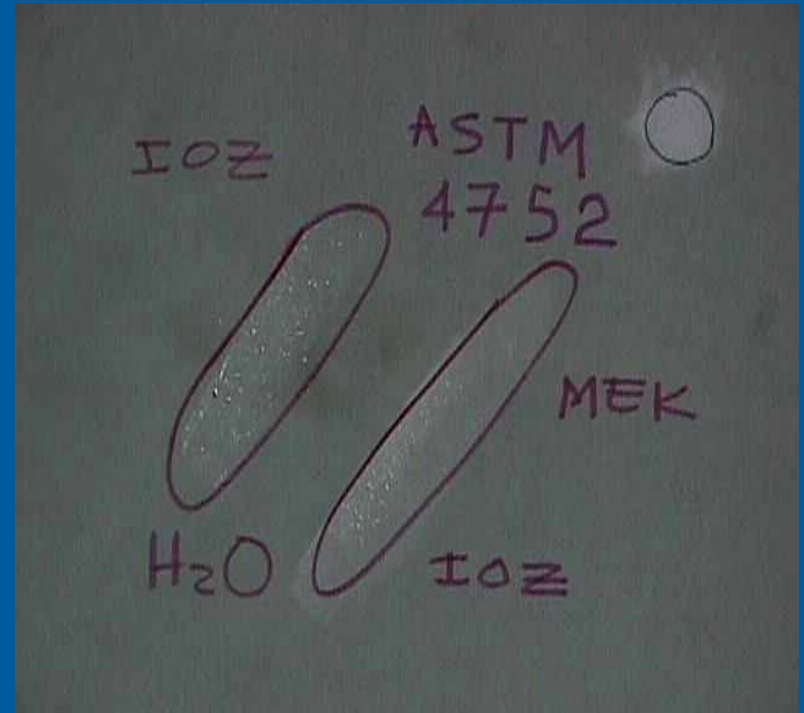
10B. INSPECCION VISUAL

	DESCRIPTION	CAUSE	REMEDY
	PINPOINT RUSTING. Rusting at pinholes or holidays.	Pinholing or too high a steel surface profile for coating thickness.	Use holiday detector for early detection of pinholes; apply additional coats after mechanical or blast cleaning.
	CHECKING. Narrow breaks, usually short, in topcoat that expose undercoat.	Limited paint flexibility; too thick a coat; or applied at too high a temperature.	Sand or mechanically remove checked coat and apply another coat.
	CRACKING. Deep cracks in paint that expose substrate.	Paint shrinkage; limited flexibility; excessive thickness (especially zinc-rich paints); or applied/cured at too high a temperature.	Sand, blast, or mechanically remove total paint and apply new coat.

Control de Calidad

11A. PRUEBAS DE CURADO.

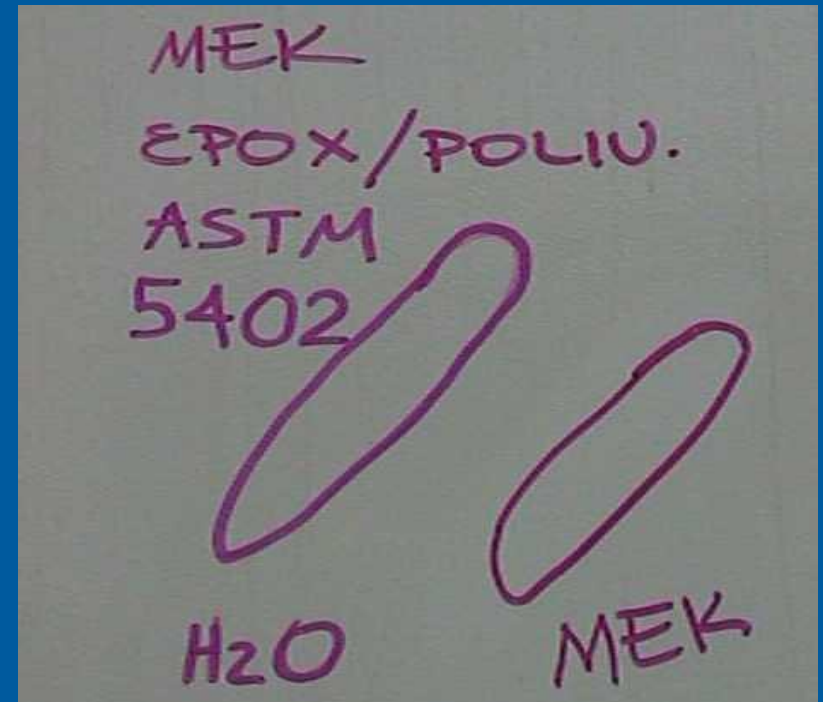
- **ASTM 4752-98**, Standard Test Method for Measuring MEK Resistance of Ethyl Silicate (Inorganic) Zinc Rich Primers by Solvent Rub Rules.



Control de Calidad

11A. PRUEBAS DE CURADO.

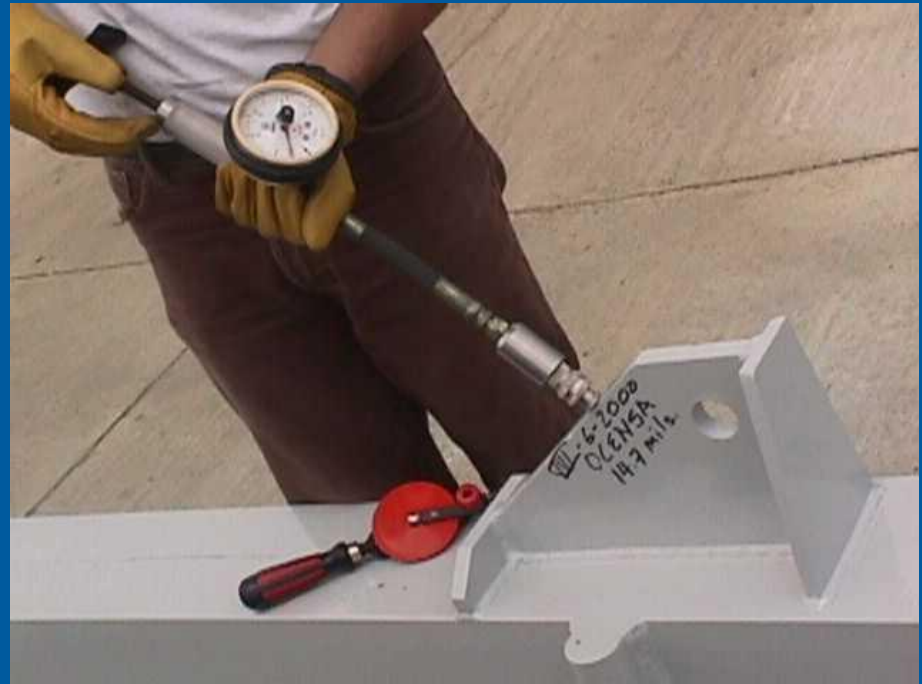
- **ASTM 5402-93**
(Reafirmada 1999),
Standard Practice for
Assesing The Sovent
Resistance of Organics
Coatings Using Solvent
Rubs



Control de Calidad

12A. PRUEBAS DE ADHERENCIA.

- **ASTM D 4541**
Método Estándar para el ensayo de adherencia de recubrimientos por el método de Pull-Off.



Control de Calidad

12B. PRUEBAS DE ADHERENCIA.



El procedimiento es un método estándar para medición de adherencia, cuando se aplica un un esfuerzo de desprendimiento, también permite determinar el grado de cohesión de los recubrimientos y la adherencia entre capas y al metal

Control de Calidad

13. PRUEBAS DE DISCONTINUIDAD ELECTRICA



- **NACE RP 0288** Prueba de discontinuidad eléctrica en Recubrimientos Industriales.
- **Espesores < 20 mils**
Esponja Húmeda
- **Espesores > 20 mils**
Holiday de Chispa
100 V / mil

14 A. PRUEBAS DE CONTAMINACION QUIMICA



(Según NACE Publication 6G186, Item No. 54257
Los resultados de estudios realizados en U.S.A y Europa muestran que valores superiores a 5 microgramos / cm² de cloruros y 15 microgramos / cm² de sulfatos remanentes en la superficie después de prepararla son capaces de causar ampollamiento tempranos en los recubrimientos con espesores menores a 10 mils.

14 B. FALLAS POR CLORUROS



Nótese en la foto el ampollamiento que se produce en la pintura por formación de celdas de corrosión bajo el recubrimiento.

Control de Calidad

14 C. FALLAS POR CLORUROS

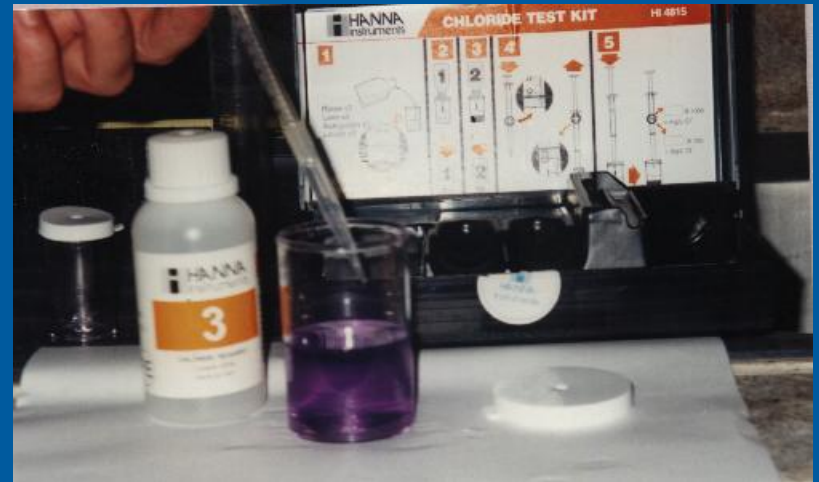


Nótese en la foto el ampollamiento que se produce en la pintura por formación de celdas de corrosión bajo el recubrimiento, debido a la migración de agua bajo el recubrimiento la cual forma HCL de baja concentración

14D. PRUEBAS DE CONTAMINACION QUIMICA



Procedimiento de Evaluación





Gracias

