



PROYECTO FIN DE CARRERA:

**CALIFICACIÓN DE PROCESOS Y
CERTIFICACIÓN DE PROCESOS ESPECIALES**

**CERTIFICACIÓN DEL PROCESO ESPECIAL
*PINTURA***

Realizado por: GLORIA ORTEGA PINO

Titulación: INGENIERÍA AERONÁUTICA

Tutor: ALFREDO NAVARRO ROBLES

Índice

ÍNDICE

1	Objeto y campo de aplicación	7
2	Documentación de referencia	9
3	Términos y definiciones.....	11
4	Lista de acrónimos	18
5	Calificación industrial de procesos.....	20
5.1	Necesidad de calificación	20
5.2	Descripción del procedimiento de calificación técnica	22
5.3	Categorías de los procesos de fabricación.....	24
5.4	Requisitos previos a la calificación	25
5.5	Requisitos específicos	25
5.5.1	Procesos tipo 1 y 2A	25
5.5.2	Procesos tipo 2B	26
5.5.3	Procesos tipo 2C	27
5.6	Estado de la calificación.....	27
5.7	Calificación de procesos previos	28
5.8	Recalificación de un proceso	28
5.9	Responsabilidades en la calificación industrial	29
5.10	Mantenimiento de la calificación de un proceso.....	30
5.11	Aprobación de laboratorios de control de proceso, materiales y de metrología	30
5.12	Monitorización de los procesos.....	31
5.12.1	Sistemas de numeración	31

Índice

5.12.2	Formato de documentos.....	31
5.12.3	Revisión de los documentos QPS, QTP, QTR, QCS	31
5.12.4	Reglas de distribución	32
5.13	Archivo	32
5.14	Resumen de actividades de calificación	32
6	Certificación de un proceso especial	36
6.1	Requisitos específicos de certificación	36
6.2	Control y registro de personal certificado	39
6.3	Responsabilidades del personal certificado	40
6.4	Mantenimiento de la certificación	41
7	Informe de certificación	42
7.1	Contenido	42
7.1.1	Impreso de certificación	42
7.1.2	Impreso de revisión de la certificación.....	43
7.1.3	Tarjeta personal de certificación	44
7.1.4	Tablas de certificaciones.....	45
8	Acreditación NADCAP	47
8.1	Requisitos adicionales para procesos NADCAP	47
8.2	Requisitos específicos de la acreditación NADCAP.....	47
8.3	Exenciones	48
8.4	Auditoría NADCAP de control de procesos.....	48
8.5	Mantenimiento de la acreditación NADCAP	49
9	Especificación de certificación del proceso especial <i>pintura</i>	50

Índice

9.1	Operaciones previas.....	50
9.2	Certificación del personal	50
9.3	Procedimiento de certificación del proceso	51
9.4	Materiales.....	51
9.5	Instalaciones y equipos	52
9.6	Operaciones del proceso y su secuencia.....	52
9.7	Probetas de certificación	53
9.8	Pruebas de certificación del personal	55
9.9	Medios de control.....	56
9.10	Requisitos adicionales	56
9.11	Criterio de aceptación.....	57
9.12	Registros.....	57
9.13	Evaluación.....	57
9.14	Validez de la certificación	57
9.15	Tarjeta personal de certificación	58
10	Especificación general de pintura	59
10.1	Generalidades	60
10.2	Materiales, instalaciones y equipos.....	60
10.2.1	Materiales.....	60
10.2.2	Instalaciones.....	60
10.2.3	Equipos.....	61
10.2.4	Mantenimiento de las instalaciones y equipo de la nave de pintura	61

Índice

10.3	Procesos.....	62
10.3.1	Acondicionamiento de superficies	62
10.3.2	Acabados orgánicos	63
10.3.3	Mezcla y dilución	64
10.3.4	Tiempo de reacción previa	65
10.3.5	Medida de la viscosidad	65
10.3.6	Tiempo de vida de la mezcla	66
10.3.7	Condiciones ambientales	66
10.3.8	Aplicación de acabados orgánicos	67
10.3.9	Espesor de la película seca.....	67
10.3.10	Demora entre operaciones en la aplicación de acabados orgánicos.....	68
10.4	Requisitos de calidad.....	69
10.4.1	Extensión del control	69
10.4.2	Control de los materiales, instalaciones y equipos...	69
10.4.3	Control del proceso	69
10.4.4	Control sobre piezas, conjuntos o aviones	70
10.4.5	Registro de los resultados.....	72
10.5	Requisitos de seguridad e higiene.....	72
11	Control de equipos e instalaciones de pintura.....	74
12	Mantenimiento de las instalaciones de pintura	77
13	Normas básicas de funcionamiento de la sala de mezclas de pintura	79
14	Auditoría NADCAP de proceso de pintura	80

Índice

ANEXO I	Listado de procedimientos internos de suministrador.....	86
ANEXO II	Procesos calificables/certificables	92
ANEXO IIIA	Formato de <i>propuesta de desviación en la certificación de procesos</i>.....	98
ANEXO IIIB	Contenido de los campos y responsables del impreso de <i>propuesta de desviación en la certificación de procesos</i>...	99
ANEXO IV	Tarjeta personal de certificación	101
ANEXO V	Impreso de certificación	102
ANEXO VI	Impreso de revisiones de certificación.....	104
ANEXO VII	Listado de pinturas y diluyentes.....	105
ANEXO VIII	Requisitos de instalaciones y equipos de pintura	108
ANEXO IX	Ejemplos de pruebas teóricas para certificaciones de personal	110
ANEXO X	Tablas de certificación	114
ANEXO XI	Ensayo de adherencia a la cinta sobre recubrimientos orgánicos.....	117
ANEXO XII	Medida del espesor de recubrimiento	119
ANEXO XIII	Ensayo de reticulación	122