Formación Profesional a Distancia

MÓDULO 5

Introducción al módulo

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO

ÍNDICE GENERAL

UNIDAD 1: LA PINTURA: DEFINICIÓN Y FUNCIONES. EL COLOR

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. DEFINICIÓN DE LA PINTURA: FUNCIONES
2. EL COLOR
3. IDENTIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DEL COLOR
4. INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN RELATIVA A PINTURAS Y BARNICES
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 2: ÚTILES Y HERRAMIENTAS: LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS
2. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO
3. MEDIOS AUXILIARES
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 3: LA PINTURA: COMPONENTES Y CLASIFICACIÓN

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. PINTURAS Y BARNICES: COMPONENTES
2. PIGMENTOS: TIPOS
3. VEHÍCULO FIJO O LIGANTE: TIPOS
4. VEHÍCULO VOLÁTIL O DISOLVENTE: TIPOS
5. OTROS COMPONENTES
6. CLASIFICACIÓN DE LAS PINTURAS
7. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS PINTURAS
8. OTRAS PINTURAS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 4: TIPOS DE RECUBRIMIENTO Y APLICACIÓN

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. RECUBRIMIENTOS
2. MODOS DE APLICACIÓN DE LAS PINTURAS
3. CUADRO DE RENDIMIENTOS DEL MATERIAL
4. CUADRO DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 5: MAQUINARIA DE APLICACIÓN Y AUXILIAR

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. MÁQUINAS PARA APLICACIÓN Y AUXILIARES
2. ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 6: CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. PROCESOS Y TÉCNICAS DE PREPARACIÓN DE SOPORTES
2. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES SOPORTES
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 7: PREPARACIÓN DE LA PINTURA

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. MEZCLAS
2. HOMOGENEIZACIÓN DE LA PINTURA
3. VISCOSIDAD
4. DOSIFICACIONES Y TONALIDADES
5. CÁLCULO DE CANTIDADES
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 8: MÉTODOS DE APLICACIÓN DE PINTURAS

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. CONSIDERACIONES PREVIAS AL PINTADO
2. ORDEN DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN
3. APLICACIONES
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 9: PROBLEMÁTICA GENERADA EN LA APLICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA PINTURA

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. EL SECADO
2. PROBLEMAS QUE PUEDEN APARECER EN EL PINTADO: CAUSAS Y MODOS DE PREVENIRLOS O EVITARLOS
3. CONTROL DEL ESTADO DE LAS PINTURAS
4. MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE CONSERVACIÓN
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 10: CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

ÍNDICE

PRESENTACIÓN
1. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE PINTURA
2. RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN DE LAS PINTURAS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO

Deberíamos remontarnos a la Prehistoria para conocer el origen de la pintura. Las cuevas de Altamira y otras muchas muestras más, son un evidente legado del interés que tenía el hombre en crear manchas o figuras sobre superficies o soportes adecuados.

Desde entonces, la evolución tanto de los materiales como de los útiles y herramientas de aplicación, nos ha llevado a la necesidad de un mejor o mayor conocimiento de los mismos en favor de una mayor calidad de los trabajos.

La pintura abarca múltiples variedades, desde la artística hasta la protectora, pasando por la decorativa. En este aspecto, a lo largo de este módulo, resaltaremos, principalmente, el interés de su carácter protector y decorativo, como elemento de acabado constructivo.

Es evidente que no toda la pintura tiene el mismo comportamiento ni la misma composición. La elección de una pintura u otra ha de realizarse teniendo en cuenta factores como el tipo de soporte o superficie sobre la que se vaya a aplicar, el destino o la función, la ubicación (exterior o interior) y el espacio o entorno. Dependiendo de todo ello, elegiremos la composición, tonalidad y color adecuados. Cuando sepas valorar todos estos factores, te resultará más fácil seleccionar la pintura apropiada para cada tipo de trabajo.

Ahora bien, no solamente tiene importancia una correcta elección de la pintura: existe otro concepto tan importante como es el soporte sobre el que vamos a actuar.

Como ves, la pintura es un tema amplio del que hay que saber muchas cosas. Por ello, en este módulo, te mostraremos todo aquello que sea necesario para convertirte en un buen profesional.

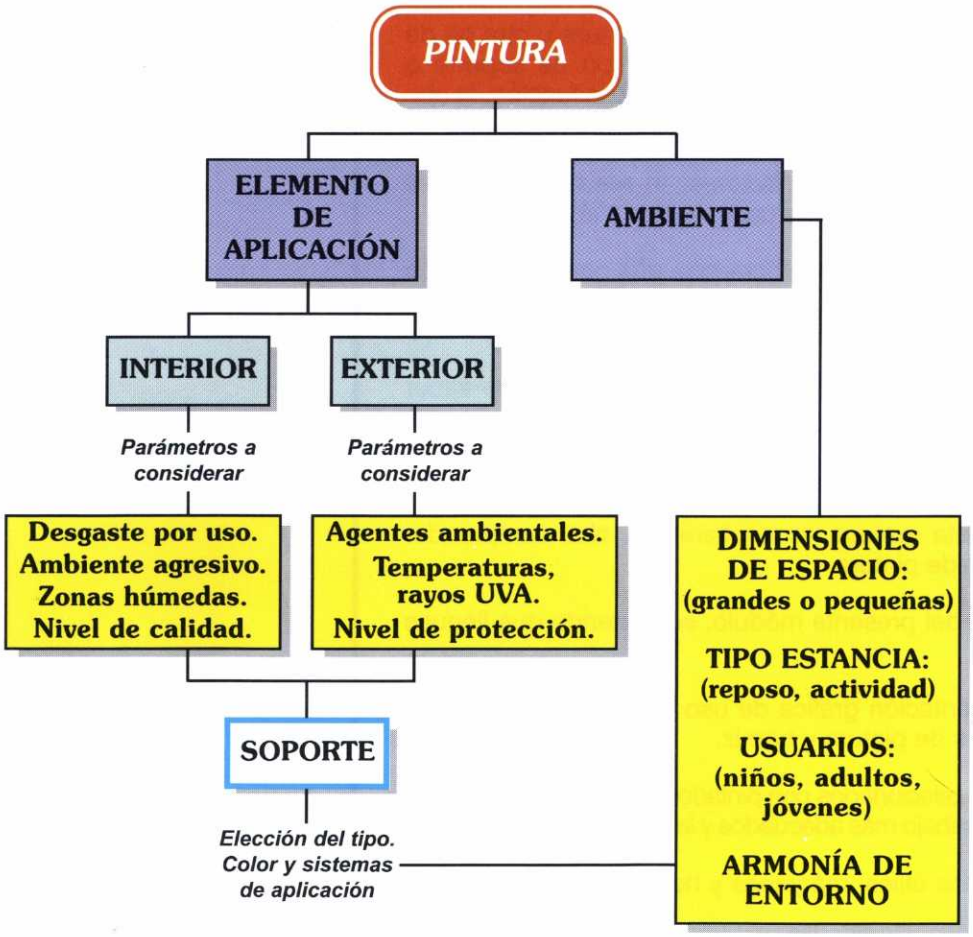
Con esta finalidad, hemos dispuesto los contenidos siguiendo criterios prácticos. De esta manera, te resultará más fácil comprender los diferentes trabajos de pintura.

Con la superación del presente módulo, se pretende que llegues a ser capaz de:

- Analizar la documentación gráfica de uso común para la realización de los trabajos de pintura y barniz.
- Analizar los trabajos relacionados con pintado y barnizado, describiendo los métodos de trabajo más adecuados y las medidas de seguridad.
- Analizar y aplicar los útiles, máquinas y herramientas empleados en el oficio.

- Describir, elegir e instalar los medios auxiliares precisos para la realización del tajo de pintado y barnizado.
- Realizar trabajos de preparación de pinturas y barnices, tanto para trabajos al exterior o al interior, y para todo tipo de superficies, consiguiendo la calidad especificada y en las condiciones de seguridad idóneas.
- Realizar trabajos de aplicación de pinturas y barnices, en todo tipo de superficies, tanto en exterior como en interior, consiguiendo la calidad especificada y en las condiciones de seguridad idóneas.
- Distinguir, elegir e instalar los medios de seguridad individuales y colectivos, así como cumplir toda la normativa sobre seguridad e higiene previstas en el plan de seguridad de obra.

Antes de adentrarnos en la materia propiamente dicha, nos parece oportuno hacer un resumen gráfico de lo que pudiéramos llamar mapa conceptual genérico de la pintura.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abrasión: desgaste de una superficie por rozamiento.

Abrasivo: elemento de gran poder de desgaste por rozamiento.

Afinidad: que tienen cosas en común.

Aglutinamiento: unión densa de elementos iguales.

Álcali: hidróxido metálico, soluble en agua que actúa químicamente como base.

Alcalis: hidróxidos y carbonatos de sodio y potasio, que neutralizan los ácidos formando sales, dan aspecto jabonoso en solución acuosa (potasa y sosa cáustica).

Análogo: similar, parecido.

Atomización: pulverización de un líquido en finas partículas.

Bar: medida de presión equivalente a 1 kg/cm^2.

Capilaridad: extensión superficial por contacto de partículas.

Compatibilidad: afinidad. Se dice que las pinturas son compatibles cuando unidas se comportan adecuadamente.

Corrosión: efecto producido por la oxidación.

Cromático: referido al color.

Decapado: supresión de la capa superficial de pintura vieja.

Degradación: pérdida de valor o calidad original relativa al color.

Dispersión: separación de las partículas de una composición o cuerpo.

Dosificación: proporción o cantidades en que se mezclan varios elementos.

Elasticidad: propiedad de un cuerpo por la cual ofrece resistencia a los cambios, tendiendo a recuperar la forma primitiva una vez cesa la causa que origina ese cambio.

Elástico: se dice de aquellos materiales constructivos que se dilatan o contraen por efecto del calor y frío.

Emplaste: material pastoso utilizado para corregir defectos en un paramento.

Emplastecido: también llamado plastecido. Consiste en la aplicación de emplaste sobre el paramento para corregir defectos de planimetría.

Esquirla: partícula mineral de pequeña dimensión.

Estable: que no se altera.

Estallas: tramos de pintado realizados en una sola operación.

Exudar: salir del interior al exterior.

Flexible: que admite movimientos de dilatación y contracción.

Fluidez: estado físico en el que un cuerpo (generalmente líquido) carece de forma, adaptándose a la del recipiente que lo contiene.

Hervido: efecto producido por contacto de la pintura sobre un soporte caliente, apareciendo ampollas.

Higroscópica: que absorbe agua o vapor en contacto con ellos.

Hongos: colonias de bacterias que se desarrollan en ciertas colas de temple con presencia de humedad.

Inalterable: que no se modifica sus características o cualidades.

Incompatibilidad: que no admite mezclas entre dos o más productos.

Inhibidor: que paraliza una actividad química o física.

Laminación: proceso de elaboración del hierro en láminas o perfiles.

Látex: producto derivado de algunas plantas.

Ligante: que une, enlaza o unifica una mezcla.

Manómetro: aparato que mide la presión.

Mermas: pérdidas de volumen o masa.

Opacas u opacidad: se dice de aquellas pinturas que no dejan ver el fondo o soporte.

Orín: película superficial consecuencia de la corrosión.

Oxidación: proceso de reacción del oxígeno del aire y del agua, cuyo efecto es la corrosión.

Patología: estudio de las causas que provocan un defecto.

Planimetría: estado regular uniforme y plano de un paramento o techo.

Planning: diagrama o cuadro donde se representa una fase de trabajo y su duración.

Rechupado: exceso de absorción de la pintura en el soporte.

Repintado: acción de aplicar una segunda mano de pintura sobre otra.

Rotación: movimiento en forma circular.

Soporte: elemento rígido sobre el que se puede pintar.

Succión: atracción de un fluido contenido en un recipiente y salida fuera de él por disminución de presión del interior al exterior.

Tamizado: proceso de selección del grano mediante el cual se obtiene el tamaño mínimo (polvo).

Textura: aspecto más o menos fino de la superficie o piel de un paramento tratado con pintura.

Veta: dibujo a diferente color en la madera.

Volátil: que pasa de estado líquido a gaseoso y se evapora.

Wash primer: imprimación reactiva de resinas, pigmento y catalizador, con gran poder de anclaje.

Xilófagos: insectos que se alimentan de la madera y producen su destrucción (carcoma, termita, polilla).

SOLUCIONES A LAS PRUEBAS DE AUTOEVALUACIÓN

UNIDAD 1

1. Protección frente a los agentes de la corrosión.
Protección frente a los ambientes atmosféricos.
Formación de barrera aislante entre el soporte y el exterior.

2. Terciario.

3. Violeta.

4. Fríos: verde y violáceo.
Cálidos: naranja y amarillo.

5. Aspecto: mate.
Color: amarillo.

UNIDAD 2

1. Falso: se debe utilizar una regla.

2. En las esquinas, en las zonas de recortes (proximidad con puertas, ventanas, etc.) y, en general, donde no se pueda acceder con rodillo.

3. De 0000-A.

4. No debería lavarse con disolvente en exceso por su deterioro.

5. El de esponja.

6. La espátula.

7.

HERRAMIENTAS	ACABADO
RODILLO DE ESPONJA	PICADO
RODILLO DE LANA	LISO
BROCHA	FINO

UNIDAD 3

1. El vehículo fijo y de pigmento.
2. Poder antioxidante.
3. Dureza.
4. Que no sería posible su aplicación.
5. Termoplástica al agua.
6. Verdadero.
7. Dureza, resistencia a los ácidos. Adherencia y buen acabado.

UNIDAD 4

1. Impermeabilidad.
2. Una anticorrosiva.
3. Un sintético como el poliuretano, por su dureza y resistencia al rozamiento.
4. El relieve.
5. Verdadero.
6. Primero, introducción de la pintura en depósito diluida al 10%; a continuación, regularización de la presión a 5 kg y del caudal de pintura; por último, aplicación sobre el paramento a 30 cm del mismo.
7. Resistencia al roce y facilidad de corrección de defectos en el soporte.
8. La rapidez del secado.

UNIDAD 5

1. En que en la primera la pintura se pulveriza mezclada con aire; en la segunda no.
2. Sí, se puede denominar de ambas formas.
3. Como recipiente del producto y como cámara de presión.
4. En kg/cm^2.
5. En la boquilla y en el regulador de pinturas.

6. La de proyectar pasta, debido a la mayor densidad del tipo de pintura.

UNIDAD 6

1. Sobre soportes viejos.

2. Sí.

3. En función de la composición del soporte.

4. El intenso proceso de plastecido debido a su blandura.

5. Ser elástica.

6. Conseguir, mediante una imprimación, acentuar los pelos de la fibra de madera y facilitar un mejor lijado.

UNIDAD 7

1. Es aquella compuesta por más de dos colores.

Rojo + Verde + Azul

2. Grado de fijación.

3. Falso: a la que se obtiene con mezclas múltiples por incompatibilidad química de sus componentes.

4. Tonalidad verdosa.

5. Amarillo paja: 10 partes de blanco
1 parte amarillo cromo

11 litros

Cantidad de blanco

Si para la obtención de:

11 litros → 10 litros blanco
100 litros → x litros blanco

X = 1.000 : 11 = **90,90 litros**.

Cantidad de amarillo cromo

Si para la obtener:

11 litros → 1 litro amarillo cromo
100 litros → x litros amarillo cromo

X = 100 : 11 = **9,10 litros**.

UNIDAD 8

1. Un secado rápido del disolvente.

2. A primera hora de la mañana, cuando el sol no haya actuado directamente sobre ese paramento, elevando su temperatura.

3. Verdadero.

4. Ventaja: mejor acabado.
Inconveniente: menor rendimiento.

5. La unión entre tramos.

6. Peor.

UNIDAD 9

1. Evitar la acumulación de polvo y arena en la película.

2. Con estufa, con aire caliente y aire uniforme.

3. Acelerar el secado de la pintura.

4. Presión y giro del dedo sin restos de la pintura.

5. Volumen y peso.

UNIDAD 10

1. Base en patas deslizantes.
Sobrepasará al menos en 1 m la plataforma de desembarque.

2. 0,60 m.

3. Mascarilla con filtro, guantes, reducir el tiempo de exposición.

4. Caídas por vértigo, caídas por soporte inadecuado y pérdida de equilibrio.

5. Falso.

6. Con ventilación y mascarilla protectora.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD I

La pintura: definición y funciones. El color

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 1

LA PINTURA: DEFINICIÓN Y FUNCIONES. EL COLOR

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

1. DEFINICIÓN DE LA PINTURA: FUNCIONES 7

1.1. FUNCIÓN PROTECTORA 7
1.2. FUNCIÓN DECORATIVA 9

2. EL COLOR 9

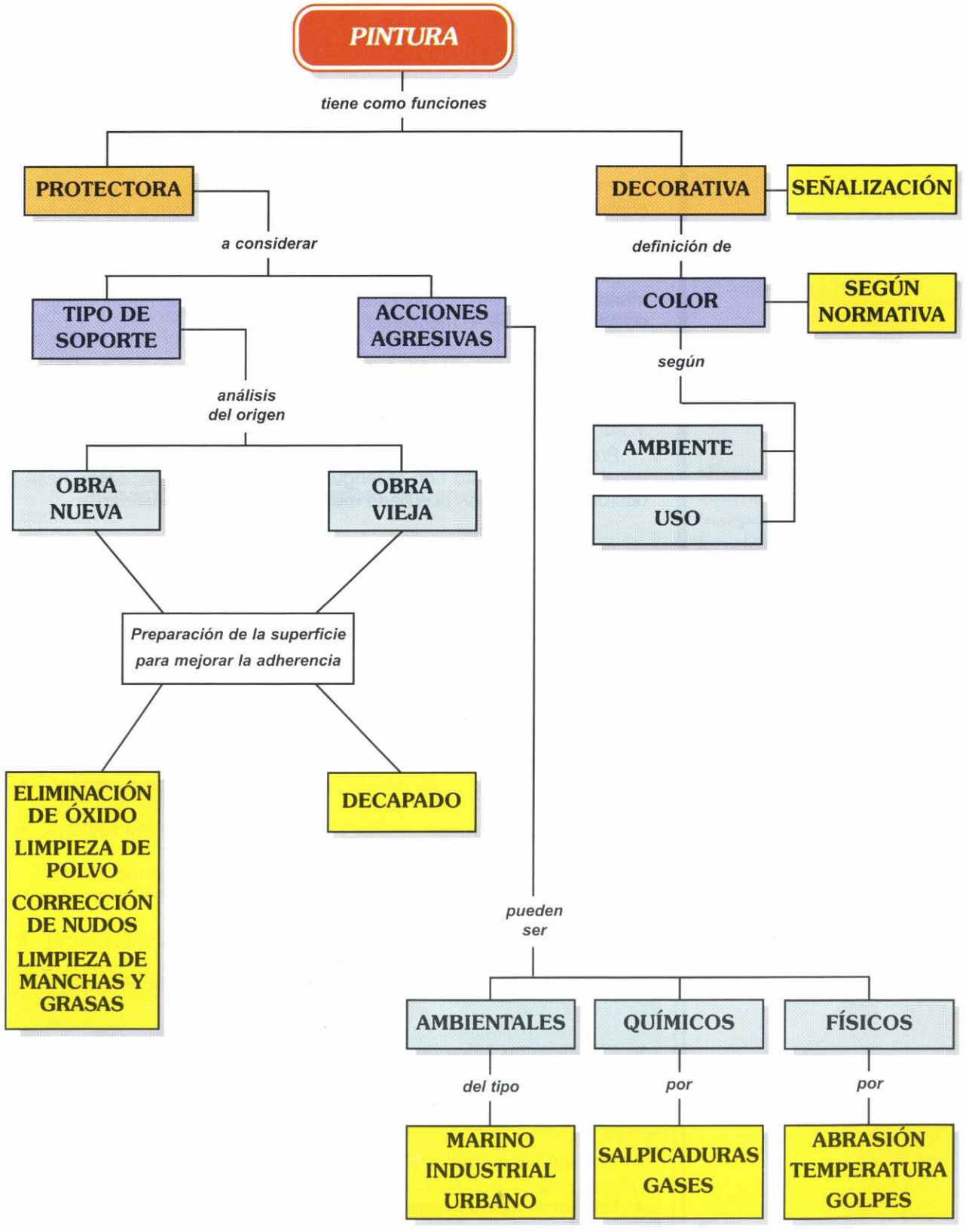
2.1. CARACTERÍSTICAS DEL COLOR 12
2.2. SENSACIONES VISUALES 13

3. IDENTIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DEL COLOR 14

3.1. IDENTIFICACIÓN 14
3.2. CODIFICACIÓN 15

4. INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN RELATIVA A PINTURAS Y BARNICES 16

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 20


PINTURA
tiene como funciones
PROTECTORA
DECORATIVA
SEÑALIZACIÓN
a considerar
definición de
TIPO DE SOPORTE
ACCIONES AGRESIVAS
COLOR
SEGÚN NORMATIVA
según
análisis del origen
AMBIENTE
USO
OBRA NUEVA
OBRA VIEJA
Preparación de la superficie para mejorar la adherencia
ELIMINACIÓN DE ÓXIDO
LIMPIEZA DE POLVO
CORRECCIÓN DE NUDOS
LIMPIEZA DE MANCHAS Y GRASAS
DECAPADO
pueden ser
AMBIENTALES
QUÍMICOS
FÍSICOS
del tipo
por
por
MARINO
INDUSTRIAL
URBANO
SALPICADURAS
GASES
ABRASIÓN
TEMPERATURA
GOLPES

La pintura está permanentemente en evolución. En la actualidad, los estudios se orientan a mejorar la calidad de los componentes, y a fortalecer tanto su carácter *protector* como *decorativo*.

Protector porque el componente está directamente en contacto con el medio; es decir, es el escudo o la defensa contra los agentes externos, tanto ambientales como físicos.

Decorativo porque su color, aspecto y textura lo percibimos diariamente y nos transmiten distintas sensaciones al contemplarlo, creando ambientes más o menos agradables.

En esta primera unidad, nos vamos a familiarizar con la profesión de pintor y su entorno, con sus funciones, y con la relación o vínculo con el mundo de la construcción.

Pretendemos, por tanto, que se despierte tu inquietud y te vayas acostumbrando tanto con el lenguaje, como con los aspectos básicos de una profesión que tiene mucho arte y profesionalidad.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Identificar las funciones que debe cumplir la pintura como recubrimiento.
- Distinguir los colores primarios de los secundarios y terciarios.
- Conocer la normativa vigente.
- Diferenciar las características de los colores.

1. DEFINICIÓN DE LA PINTURA: FUNCIONES

Podemos definir la pintura como un producto líquido que, aplicado sobre una superficie, genera una película sólida, opaca o transparente, que permanece adherida al soporte.

Dentro de tal descripción se engloba un sinfín de particularidades, dada la diversidad de productos que se pueden aplicar, los sistemas de aplicación y los soportes sobre los que se actúa.

Generalmente, la pintura se asocia al componente decorativo: todos sabemos que con ella los objetos resultan más bonitos y agradables. Pero, sin embargo, la pintura tiene otra función que también es muy importante: la protección.

A continuación vamos a tratar ambas funciones: la *protectora* y la *decorativa*.

«Protección y decoración son dos características inseparables en la función de una pintura.»

1.1. FUNCIÓN PROTECTORA

Todos los elementos que nos rodean están afectados directa e indirectamente, por diversos agentes externos.

Por ejemplo:

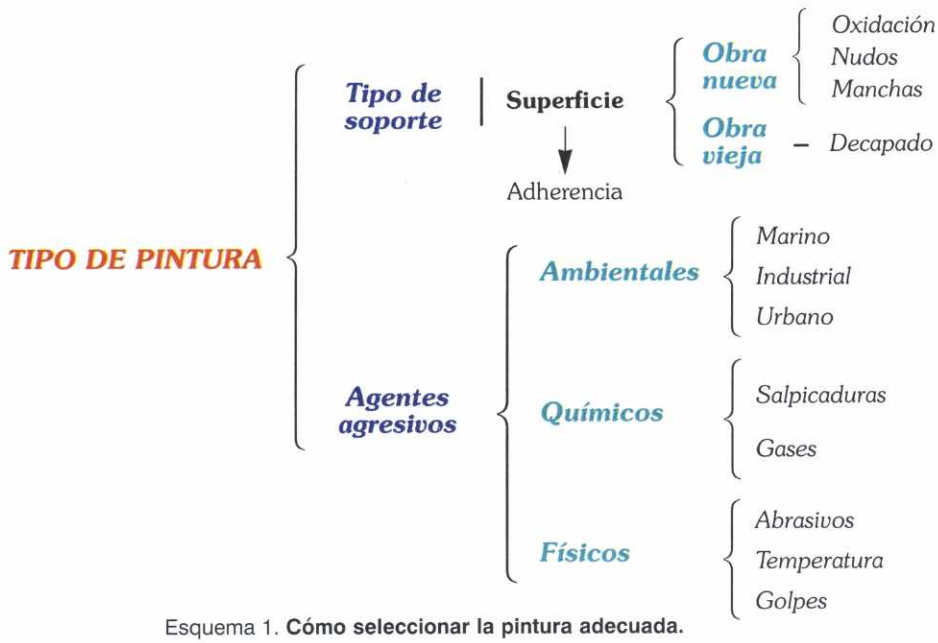
- *Agentes químicos*: ácidos, sales, alcalis, etc.
- *Agentes físicos*: lluvia, rayos ultravioletas, temperatura, etc.

Ante la agresión externa, la pintura aparece como coraza; y para desempeñar esa misión fundamental, ha de actuar en tres frentes:

- Protección frente a los agentes de la corrosión.
- Protección frente a los ambientes atmosféricos.
- Formación de barrera aislante entre el soporte y el exterior.

Pero no todas las pinturas tienen el mismo comportamiento ante tales agresiones. Un correcto estudio nos permitirá la elección en cada caso del tipo de pintura adecuado para conseguir el principio de protección.

En el esquema que te presentamos a continuación, se establecen las pautas que has de seguir para una correcta elección.



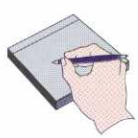
Esquema 1. **Cómo seleccionar la pintura adecuada.**

«El tipo de soporte y la exposición a que va a estar sometida son los parámetros a tener en cuenta en la elección de la pintura.»

Si observas bien el esquema, verás que es muy importante analizar:

Por un lado, el tipo de soporte: análisis de la superficie que se vaya a tratar y su adherencia; y análisis del tipo de obra: si es nueva plantea problemas de oxidación, manchas, etc., y si es vieja, una preparación mediante decapado.

Y, por otro, un análisis de la exposición a la que va a estar sometida la pintura, tanto por acciones ambientales, químicas o físicas.



➢ Ejercicio 1

Localiza una ventana de una casa vieja y observa el estado de la pintura, por la cara exterior (fachada) y por la cara interior (vivienda). Haz un sencillo esquema comparativo de lo que aprecias.

RECUERDA

✓ Las funciones que debe cumplir la pintura como recubrimiento son:

- Protectora.
- Decorativa.

1.2. FUNCIÓN DECORATIVA

El color forma parte de nuestra vida, de nuestro entorno; sin el color todo sería más monótono y triste. Sin duda, el color da vida y realza la belleza de las cosas, pero también va asociado a diferentes **sensaciones**, tanto anímicas (relajación, inquietud, agresividad...) como físicas (espacio, amplitud, profundidad...).

«El color influye en nuestro estado anímico, a veces sin percibirnos de ello.»

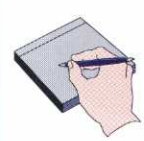
¿Has reparado alguna vez en la sensación que te produce un color oscuro o uno claro?

La pintura, por tanto, tiene un componente de color que da paso a su función estética o decorativa, dentro de la cual existe una variante condicional y se refiere a la señalización (peligro, alarma) e identificación (conducciones, gas, etc.), conceptos regulados mediante normativas internacionales.

«Los colores se identifican y asocian a símbolos informativos.»

➢ Ejercicio 2

Reflexiona e indica mediante una flecha con qué asociarías mentalmente cada color.



Rojo	•	•	*Luz solar*
Verde	•	•	*Noche*
Azul	•	•	*Fuego*
Amarillo	•	•	*Agua*

2. EL COLOR

El origen del color se fundamenta en la **teoría de la refracción de la luz**. Esta teoría se basa en un experimento que consiste en hacer pasar un rayo de luz blanca por un prisma. El resultado es la descomposición del rayo en siete colores, los cuales varían desde el violeta al rojo.

«Todos los colores se resumen en tres: rojo, amarillo y azul.»

No obstante, en el siglo XVII el físico Newton llegó a la conclusión de que todos los colores del espectro se reducen a tres originales o básicos:

- **Rojo.**
- **Amarillo.**
- **Azul.**

Estos tres colores se denominan **primarios**.

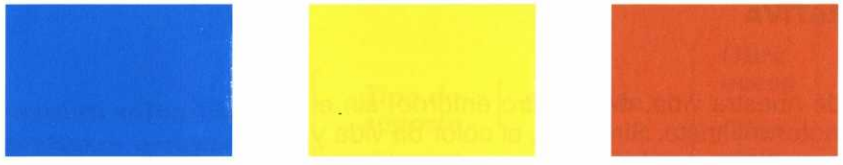


Fig. 1. Colores primarios.

Si hacemos una composición con los primarios y los mezclamos entre sí, obtenemos otros tres colores llamados **secundarios** y que se corresponden con:

- **Anaranjado**: rojo + amarillo.
- **Violeta**: azul + rojo.
- **Verde**: azul + amarillo.

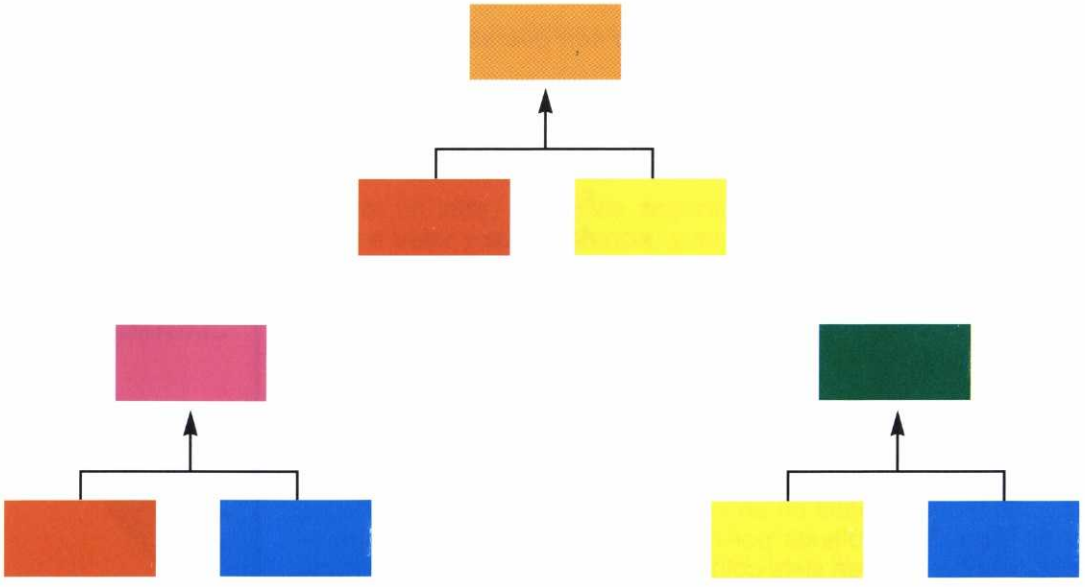


Fig. 2. Colores secundarios.

De la mezcla entre un primario y un secundario se obtienen los llamados colores **terciarios**.

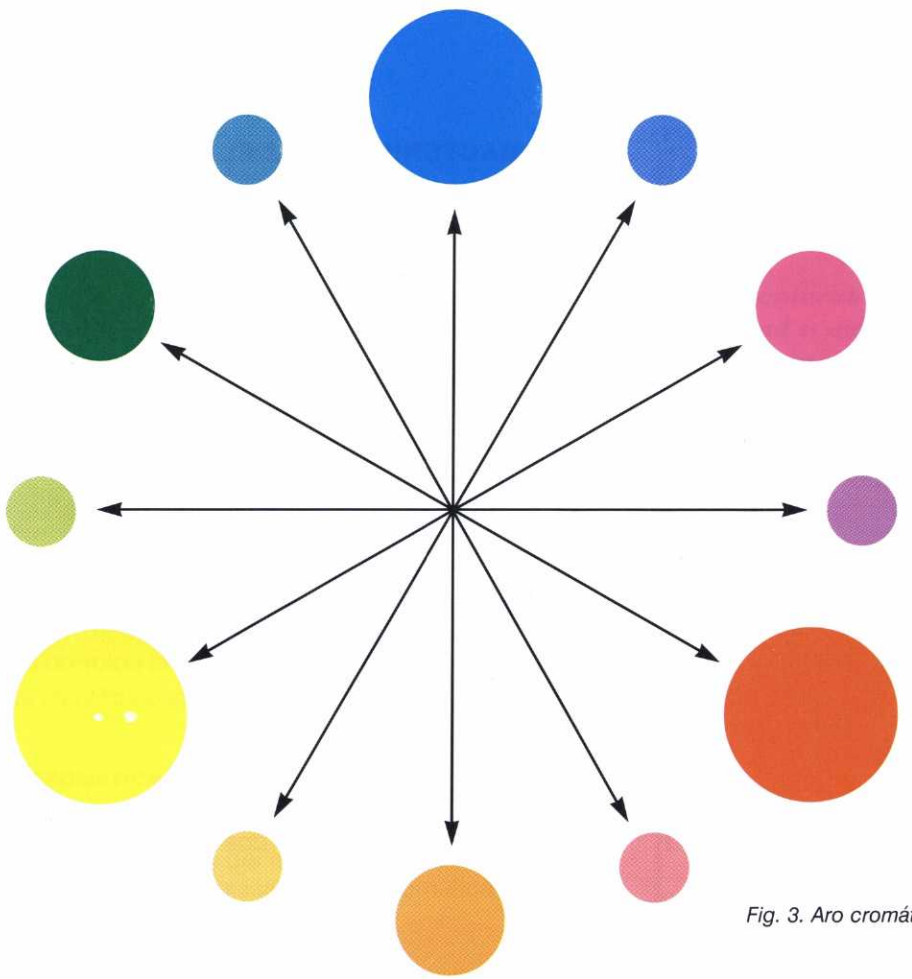


Fig. 3. Aro cromático.

La composición reflejada en el gráfico nos define el llamado *aro cromático*. A partir de él podemos definir:

- **Colores complementarios**

  Son aquellos que puestos uno al lado del otro generan un contraste realzado. Los complementarios entre sí se encuentran situados en el *diámetro opuesto* que los une (fig. 3). Por ejemplo, el verde y el rojo son dos colores complementarios.

- **Colores análogos**

  Son aquellos que generan contraste por afinidad. Se hayan situados de forma contigua en el aro cromático. Por ejemplo: el verde y el azul verdoso.

«El aro cromático nos proporciona una visión clara de la composición de los colores.»

RECUERDA

✓ Existen tres colores básicos o primarios del que se obtienen por mezcla todos los demás.

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL COLOR

Matiz

Se define así al resultado obtenido por atenuación con blanco en mayor o menor cantidad de un color puro.

Tonalidad

Se entiende como tal a la diferente intensidad de un mismo color, es decir, desde muy claro a muy oscuro.

Textura

Se denomina así al acabado superficial que presenta la película de pintura. Podemos distinguir entre lisa, con mayor reflejo de luz, y rugosa con absorción de luz. Por ello, el color no ofrece la misma sensación en dos texturas diferentes.

Contraste

Se llama así a la sensación o efecto de realce o degradación, que produce la superposición de dos colores.

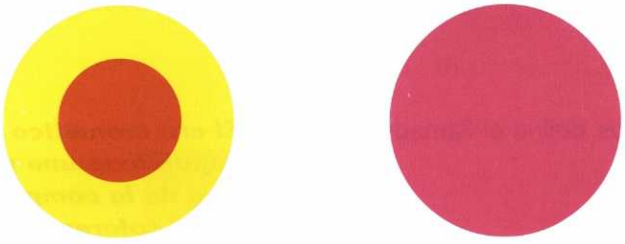


Fig. 4. Contraste.

«El contraste entre dos colores realza o degrada uno respecto al otro.»

Los colores se dejan influir por la proximidad de otro, en unos casos se rechazan, en otros, se entonan. Podemos afirmar que la máxima brillantez de un color se consigue con la proximidad de un complementario. El negro es el de mayor valor de contraste; cualquier otro en contacto con él adquirirá gran brillantez.

Brillo

Es un aspecto de acabado: el brillo refleja la imagen y, por tanto, acentúa los defectos superficiales.

El mate, por el contrario, no produce reflejos ópticos y atenúa los defectos superficiales.

Colores fríos y cálidos

Según la sensación que produce su contemplación, los colores se dividen en dos gamas:

- Los **colores fríos**: (asociados al agua, cielo, vegetación) son la gama de azules y verdes.
- Los **colores cálidos**: (asociados al fuego, el sol, etc.) que se corresponden con la gama de los rojos y amarillos (ocres). En el aro cromático se encuentran situados en zonas opuestas.

Los colores fríos alejan.

La lejanía se identifica con los tonos azules.

Los colores cálidos acercan.

La proximidad se identifica con los tonos ocres (amarillo + rojo).

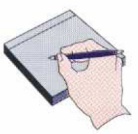
«Los colores transmiten frialdad o calidez según su asociación natural.»

COMPOSICIÓN MONOCROMÁTICA

Se establece por la armonización del mismo color con tonalidades más claras y más oscuras. La composición monocromática transmite un efecto de amplitud y uniformidad.

➢ Ejercicio 3

Recorta dos círculos de cartulina con diferente tamaño de dos colores complementarios y sobreponlos. Repite lo mismo con dos colores análogos. Analiza los impresiones que percibes.



2.2. SENSACIONES VISUALES

El contraste no es lo único que nos produce un efecto visual: el tono, la intensidad y la luminosidad también tienen su importancia. Los colores claros lo parecen aún más al lado de los oscuros, o bien cuanto más oscuro sea un color más claro parecerá el vecino. Así mismo, una buena armonía entre colores se obtiene por analogía (un solo color con distinta intensidad) o por *contraste* (conjunción entre dos colores complementarios).

«El color produce sensaciones que desvirtúan la realidad y dimensión de las cosas.»

Otras sensaciones importantes son las generadas por las rayas. Si pintamos una superficie con rayas claras y oscuras alternantes del mismo ancho, nos parecerán mayores las claras, debido a que reflejan más la luz; en consecuencia, un espacio pintado de color claro nos produce un efecto de mayor amplitud.

Complementariamente una superficie rayada parece alargarse en la dirección de las mismas.

RECUERDA

✓ Los colores claros dan sensación de amplitud; los oscuros, lo contrario.

3. IDENTIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DEL COLOR

3.1. IDENTIFICACIÓN

El color se rige por unas claves identificadoras que lo encasillan y definen. Existe, pues, una Norma UNE 48-103 que clasifica a todos los colores.

La clave viene determinada por una **letra** y un **número de 3 cifras**:

- La **letra** nos indica su aspecto de acabado:

  M → (mate)
  B → (brillante)
  S → (semimate)

- El **número** se corresponde con el color según el cuadro I.

GAMA DE COLORES	NÚMERO IDENTIFICATIVO			
Acromático (sin color)	del	**101**	al	**200**
Rojo	del	**201**	al	**230**
Rosa	del	**231**	al	**300**
Naranja	del	**301**	al	**400**
Pardo	del	**401**	al	**500**
Amarillo	del	**501**	al	**600**
Verde	del	**601**	al	**700**
Azul	del	**701**	al	**800**
Púrpura	del	**801**	al	**900**
Colores especiales	del	**901**	al	**999**

Cuadro 1. **Norma UNE 48-103.**

Es decir, la identificación M-510 se corresponde con un color mate amarillo. Asimismo, existe una carta de colores RAL de identificación compuesta por un número de 4 cifras.



Fig. 5. Carta de colores RAL.

3.2. CODIFICACIÓN

También existe una norma DIN-2403 en la que se establece la asociación de un color con un determinado uso o materia.

En el cuadro 2 se indican los colores codificados asociados a cada designación.

COLORES PARA SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS	
COLOR	**DESIGNACIÓN**
RAL - 3003 ROJO	VAPOR DE AGUA
RAL - 6010 VERDE	AGUA
RAL - 5009 AZUL	AIRE
RAL - 1012 AMARILLO	GAS
RAL - 2000 NARANJA	ÁCIDO
RAL - 4001 LILA	ALCALI
RAL - 8003 PARDO	PETRÓLEO
RAL - 9005 NEGRO	ALQUITRÁN
RAL - 7002 GRIS	VACÍO

Cuadro 2. **Norma DIN 2403.**

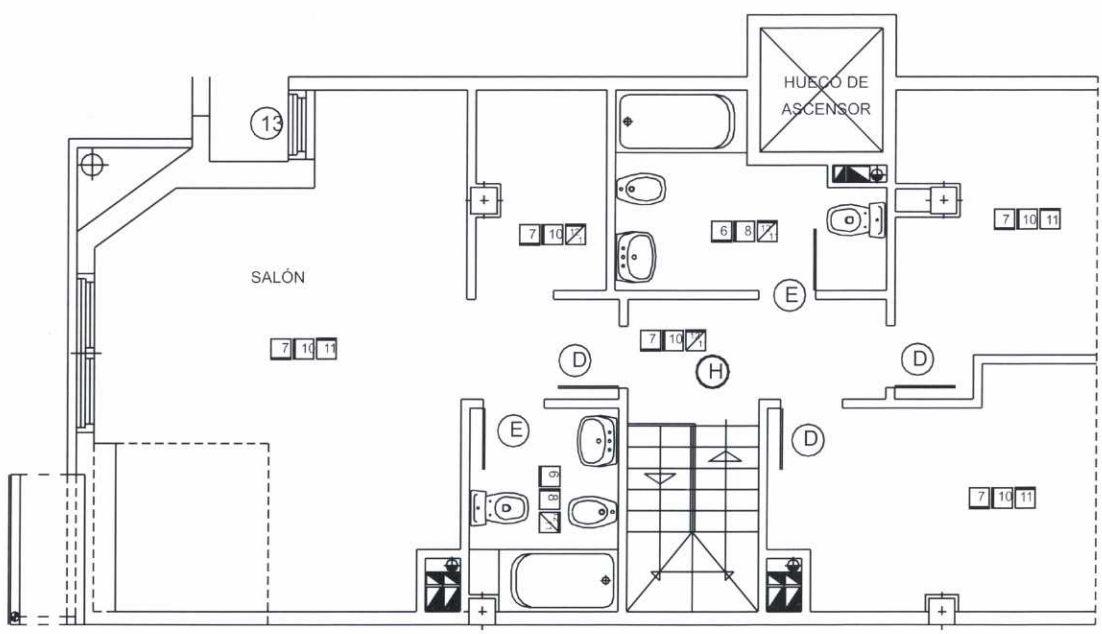
RECUERDA

✓ El color se identifica de acuerdo con una normativa que lo asocia a un número clave.

4. INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN RELATIVA A PINTURAS Y BARNICES

Generalmente, en la obra, la pintura no se desarrolla de forma gráfica. La documentación referida a los planos no suele presentar datos aclaratorios, por ser un tratamiento superficial, que no genera espacios, ni volúmenes. Tan sólo y en algunos casos podemos encontrar referencias en aquellos planos denominados *de acabado*, en los cuales mediante un número clave identificativo, sabemos el acabado correspondiente.

Veamos un ejemplo. Observemos la leyenda de calidades que se identifica con el plano de planta de la figura 6.



LEYENDA	CALIDADES
	PAVIMENTOS
1	Solado de terrazo micrograno 30 x 30, incluso rodapié mismo material.
2	Peldañeado de terrazo micrograno, incluso zanquín mismo material.
3	Solado de baldosín catalán, incluso rodapié mismo material y lámina impermeabilizante.
4	Solado de marmol crema marfil, incluso rodapié mismo material.
5	Peldañeado de marmol crema marfil, incluso rodapié mismo material.
6	Solado de plaqueta de gres 20 x 20, sin rodapié.
7	Parquet en madera de roble pegado, incluso rodapié mismo material.

LEYENDA	CALIDADES
	PARAMENTOS VERTICALES
8	Azulejo serigrafiado 15 x 20.
9	Pintura gotelé.
10	Pintura al temple liso.
F	Bloque visto hormigón Faconor.
	TECHOS
11	Pintura al temple liso.
12	Falso techo de escayola.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO PARA VIVIENDAS Y LOCALES			
PLANOS DE PLANTA BAJO CUBIERTA CALIDADES Y CARPINTERÍA	18	EL ARQUITECTO	LA PROPIEDAD

Fig. 6. Plano de acabado.

¿Cómo interpretamos este plano?

7 El primer cuadro del recinto salón (empezando por el izquierdo) corresponde a los **pavimentos**. En el ejemplo el número que aparece es el 7, por lo que, según la leyenda identificativa, interpretamos que se trata de un *pavimento de parquet.*

10 El segundo cuadro indica el tratamiento en **revestimientos de paredes**. Como en el ejemplo el número que aparece es el 10, interpretamos que se trata de una *pintura al temple liso*.

11 El tercer y último cuadro hace referencia a los **techos** y como el segundo ejemplo nos muestra un 11, interpretamos que se trata de una *pintura lisa*.

Normalmente, para obtener una clara definición del tipo de tratamiento que se ha de realizar en los diferentes soportes, debemos acudir bien a la memoria, bien al estado de mediciones que todo proyecto contiene.

En el capítulo o apartado referido a *Pintura y Decoración*, se puede detectar tanto la descripción del trabajo, como la medición y zonas a tratar.

Veamos un ejemplo.

«La información y datos sobre los trabajos de pintura se reflejan básicamente en la memoria y las mediciones.»

N.º DE ORDEN	UNIDAD DE OBRA	N.º DE PARTES	LONGITUD	ALTURA	LATITUD	PARCIAL	TOTAL
12 - 02	m² pintura al temple picado. Una imprimación y dos de acabado. Color blanco en P. verticales, inferiores,incluso emplastecido, lijado y acabado.						
	Salón	2	4	x 3	-		
		2	6	x 3	-	60	
	Dormitorio	2	2.80	x 3	-		
		2	4,20	x 3	-	42	
	Dormitorio	2	2,70	x 3	-		
		2	4	x 3	-	40,20	
							142,20

«Es importante una buena lectura e interpretación de la unidad de obra descrita.»

La unidad queda, por tanto, debidamente definida respecto a la composición, tipo de aplicación, aspecto, color, etc.

Consecuentemente nosotros haremos el estudio de:

- *Necesidades de material.*
- *Herramientas.*
- *Medios auxiliares,*

necesarios para llevar a cabo el trabajo, concretándolos en un estadillo aclarativo.

Los datos referidos a la pintura, no siempre vienen agrupados en el capítulo específico. Pueden también aparecer integrados de forma complementaria en otras unidades.

Veamos un ejemplo:

En el capítulo destinado a carpintería aparece:

N.º de orden	*Unidad de obra*	*N.º de partes*	*Longitud*	*Altura*	*Latitud*	*Parcial*	*Total*
	m^2 Puerta interior de paso en madera rechapada en sapelli, i/ herraje de latón, revestimiento y premarco. Pintada al esmalte blanco, acabado superfino con imprimación y dos manos, plastecido y afinado.						

Como se ve, el capítulo no corresponde al de pintura; sin embargo, la unidad sí contempla una actuación de pintado.

O también en el capítulo de cerrajería aparece:

N.º de orden	*Unidad de obra*	*N.º de partes*	*Longitud*	*Altura*	*Latitud*	*Parcial*	*Total*
	m^2 Barandilla metálica en tubo de diámetro 60 mm recibida al paramento, con anclajes de hierro, i/ pintado al clorocaucho, lijado, imprimación antioxidante y dos manos de acabado en color verde.						

RECUERDA

✓ La pintura no siempre viene especificada en su capítulo, en la memoria de un proyecto.

Es, pues, necesario hacer un análisis de todas aquellas unidades del proyecto que sean susceptibles de un tratamiento de **pintura** o **barniz**.

➢ Ejercicio 4

Localiza un proyecto y analiza con detenimiento toda la documentación, haciendo una recopilación de todos los datos en los que se hace referencia a la pintura.



PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- ¿Qué funciones debe desempeñar una pintura desde el punto de vista protector?

.....

..... .

2.- ¿Qué nombre recibe el color resultante de mezclar un color primario con uno secundario?

- ❒ Terciario.
- ❒ Análogo.
- ❒ Cálido.

3.- ¿Cuál sería el color complementario del amarillo?

..... .

4.- Indica los colores fríos y los cálidos.

Verde: ..... .

Violáceo: ..... .

Naranja: ..... .

Amarillo: ..... .

5.- La referencia M-505 (Norma UNE-48103), ¿a qué aspecto de acabado y color corresponde?

.....

..... .

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 2

Útiles y herramientas: limpieza y mantenimiento

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 2

ÚTILES Y HERRAMIENTAS: LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS 7

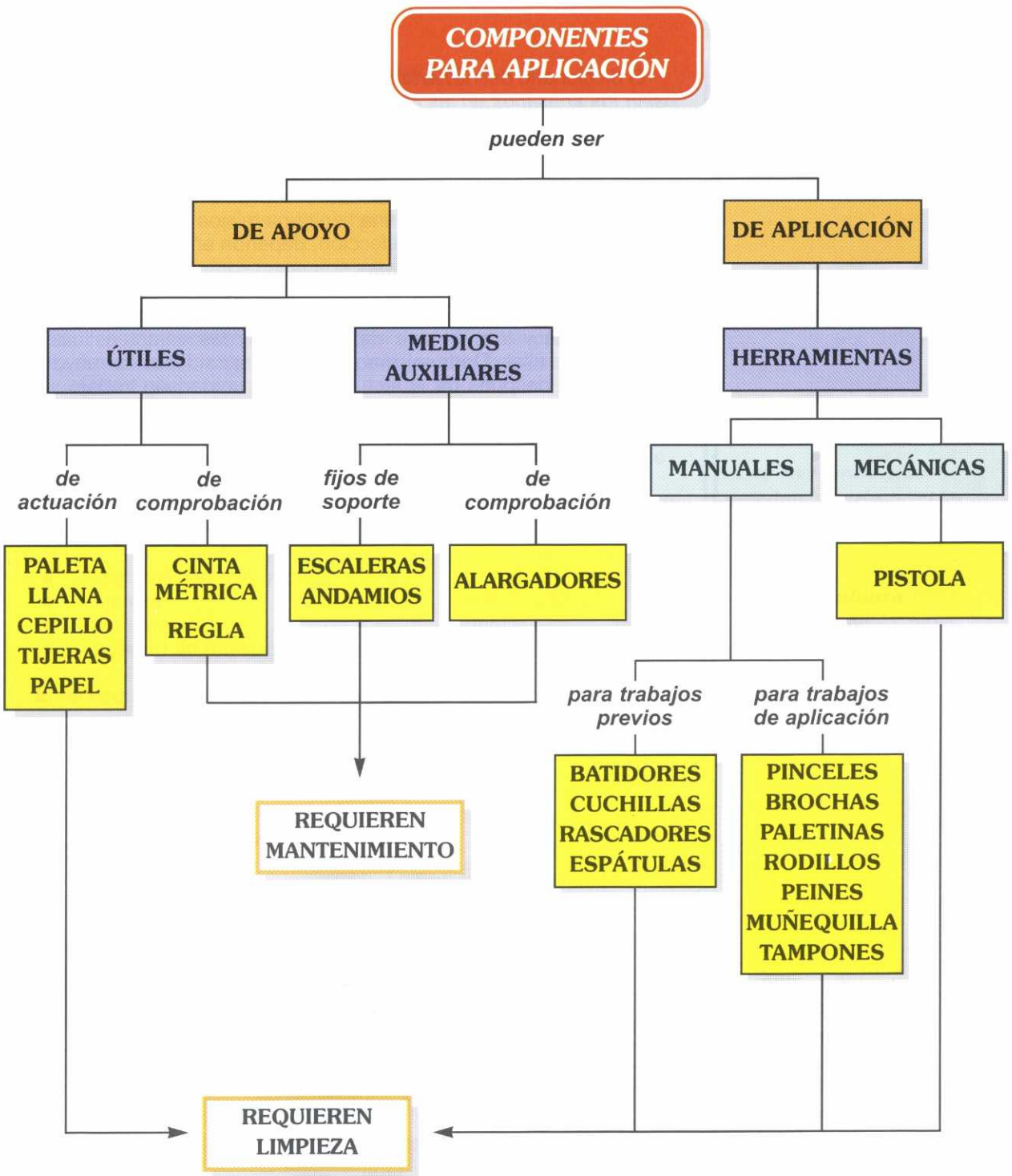
1.1. ÚTILES 8
1.2. HERRAMIENTAS MANUALES 11

2. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO 15

3. MEDIOS AUXILIARES 16

3.1. ESCALERAS 16
3.2. ALARGADORES 17
3.3. ANDAMIOS 18

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 20


COMPONENTES PARA APLICACIÓN
pueden ser
DE APOYO
DE APLICACIÓN
ÚTILES
MEDIOS AUXILIARES
HERRAMIENTAS
de actuación
de comprobación
fijos de soporte
de comprobación
MANUALES
MECÁNICAS
PALETA
LLANA
CEPILLO
TIJERAS
PAPEL
CINTA MÉTRICA
REGLA
ESCALERAS
ANDAMIOS
ALARGADORES
PISTOLA
para trabajos previos
para trabajos de aplicación
BATIDORES
CUCHILLAS
RASCADORES
ESPÁTULAS
PINCELES
BROCHAS
PALETINAS
RODILLOS
PEINES
MUÑEQUILLA
TAMPONES
REQUIEREN MANTENIMIENTO
REQUIEREN LIMPIEZA

El diccionario define *herramienta* como "*el instrumento con que trabajan los artesanos en las obras de sus oficios*". Pues bien, nosotros como artesanos también tenemos nuestros propios útiles o herramientas de trabajo.

Pero, ¿son todas las herramientas similares? Podríamos decir que aparentemente sí, pero cada una tiene una misión diferente y específica. Por eso, de su correcta elección, depende en gran parte la calidad de la ejecución.

El objeto de esta unidad de trabajo, por tanto, es conocer y analizar la forma y función que desempeñan y las características de cada una de ellas. Dada su gran variedad, consideramos muy interesante que después de la lectura de esta unidad de trabajo seas capaz de decidir cuál es la más adecuada para la realización de cada tipo de trabajo.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Identificar los útiles y las herramientas empleadas en los trabajos de pintura.
- Saber sus aplicaciones y características.
- Realizar un trabajo de aplicación con cada una de ellas.
- Elegir la más adecuada en cada caso.
- Conocer los medios auxiliares propios de los trabajos de pintura y su empleo.

1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS

En la ejecución de los trabajos de pintura, la herramienta desempeña una misión muy importante. Aunque la mejor forma de conocerla sería manejándola, vamos a hacer una descripción breve, acompañada de un soporte gráfico para una mejor identificación.

En principio, podemos hacer una simple diferenciación entre *útiles* y *herramientas*:

- El **útil** es un elemento de apoyo y, en determinados casos, un elemento de actuación directa (como, por ejemplo, la paleta o las tijeras), mientras que...
- La **herramienta** es un elemento de actuación directa.

Entre las herramientas, a su vez, podemos distinguir aquellas que son de *acción manual* y aquellas que son de *acción mecánica*.

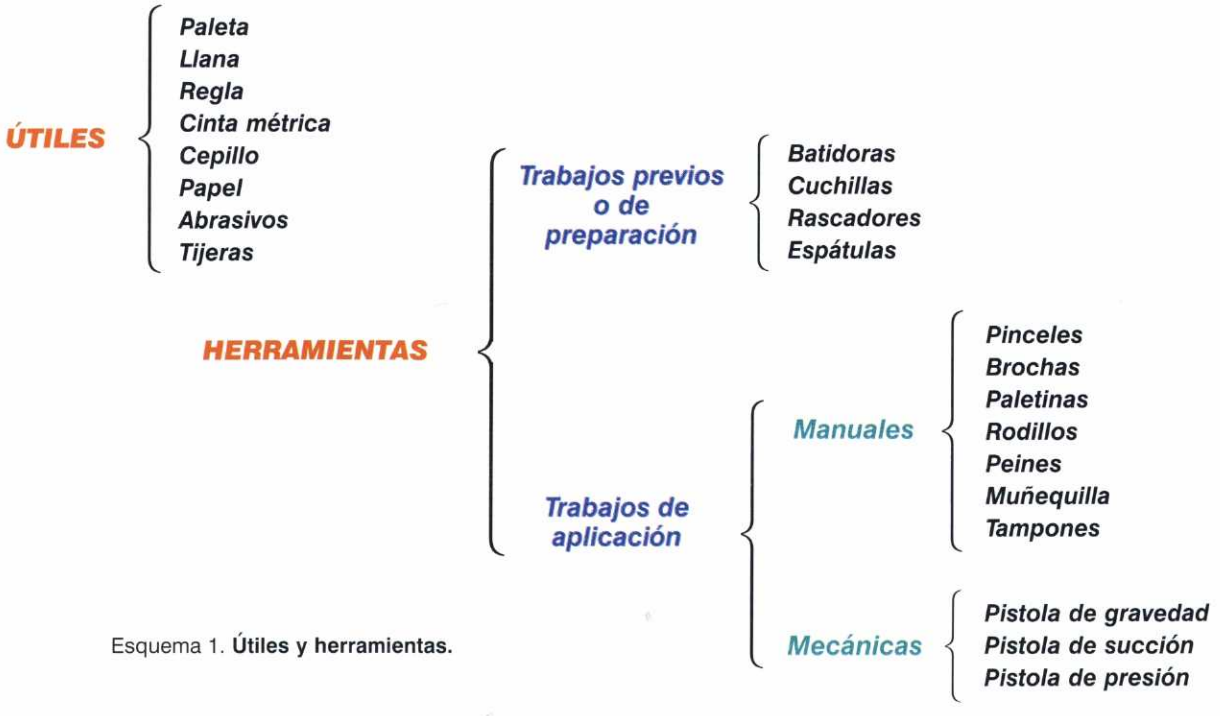
«Las herramientas pueden ser de acción manual o mecánica.»

En el diseño de una herramienta deben prevalecer *criterios anatómicos*, como por ejemplo:

- Adaptabilidad a la mano.
- Ligereza.
- Comodidad.
- Facilidad de manipulación.

«La herramienta estará diseñada para que su manipulación sea más fácil.»

En el esquema 1 puedes observar cómo se agrupan.



Esquema 1. **Útiles y herramientas.**

«La elección de la herramienta adecuada constituye la base de un buen trabajo de pintura.»

De las herramientas mecánicas, así como de la maquinaria auxiliar que las alimenta, hablaremos en una unidad de trabajo aparte.

1.1. ÚTILES

Paleta

Generalmente son metálicas, de acero inoxidable. Están constituidas por una zona plana y un mango lateral.

Se utilizan como *soporte* o *manipulación* y *carga de material pastoso y plastes.* Existen diferentes tamaños y formas según el uso y aplicación.

Llana

«Las características del trabajo determinan la elección del tipo de llana.»

Se compone de una plataforma plana de acero inoxidable de 1 mm de espesor y un mango central.

Se utiliza para aplicación de *enlucidos*, extendidos de masilla, y como *soporte* de material. Existe una gama amplia y variada; por ejemplo, se utiliza la *dentada* para la aplicación de colas sobre un paramento.

Regla

Suele ser metálica, normalmente de aluminio.

Se emplea para *comprobación* y *regularizador de planimetrías* o superficies planas.

Cepillo

Está constituido por aglutinamiento de cerdas en forma rectangular y un mango o empuñadura.

Se emplea para limpieza de soportes y en los trabajos de empapelado.

Existen diversos tamaños y modelos.

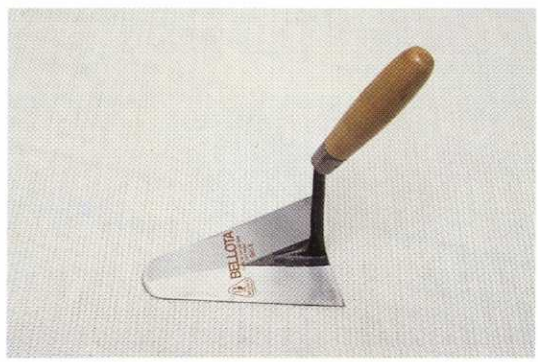


Fig. 1. Paleta.



Fig. 2. Llana dentada.



Fig. 3. Llana lisa.

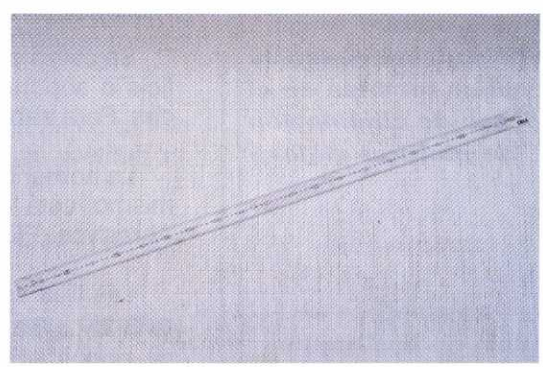


Fig. 4. Regla.



Fig. 5. Cepillo.

Papel abrasivo

También denominado **lija**. Puede ser de:

- *Componente mineral* (carburo de silicio, corindón, silex natural), de diversos granos incrustados en una base de papel.
- *Componente metálico*, configurado por ovillos de hilo de alambre, también de diferente diámetro (lana de acero).

«Cada tipo de lija da un resultado distinto de acabado.»

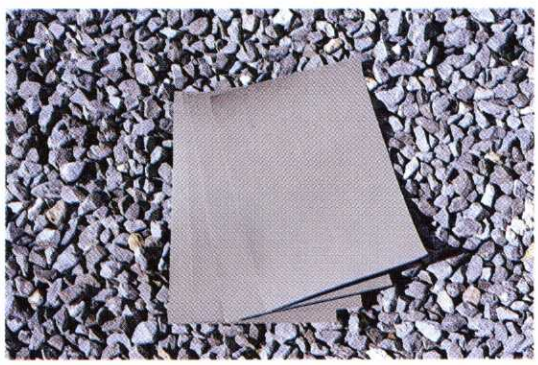


Fig. 6. Lija mineral.



Fig. 7. Lija metálica.

«El papel abrasivo se aplica también en el proceso de eliminación de pinturas viejas.»

Se utiliza para la *limpieza* y *afinado* de imperfecciones en la superficie o soporte (maderas, paramentos); también se usa en *decapados*. Para trabajos de acabado fino, utilizaremos una *lija de grano fino.*

La nomenclatura de referencias con respecto al grano o finura del mismo está regulada por la Federación Europea de Productos Abrasivos (FEPA).

Las lijas se miden por el número de granos que contengan; por ejemplo, una lija de *grano 1.200* contiene *1.200 granos* por pliego.

«Elegirás el tipo de lija en función de la finura del acabado.»

Veamos, en el siguiente cuadro, qué tipo de lija y qué número de grano son los adecuados para cada uno de los trabajos que se puede realizar sobre la madera.

	MADERA		
	Desbastar	***Pulir***	***Afinar***
MINERAL	*100-120*	*180-220*	*33-400*
METÁLICA *(LANA DE ACERO)*	*n.º 0-A*	*n.º 000-A*	*n.º 0000-A*

A mayor número, más fina la lija.

A mayor número de ceros, más fina la lija.

Cuadro 1. **Elección del tipo de lija.**



➢ Ejercicio 1

Haz una prueba de lijado sobre madera con un abrasivo mineral y uno de lana de acero. Observa el resultado en la superficie tratada.

1.2. HERRAMIENTAS MANUALES

Trabajos previos o de preparación

Se les denomina así por ser trabajos de acondicionamiento y de apoyo antes de proceder a la aplicación en sí misma.

- **Batidores:** llamados también **mezcladores de pintura**. Consisten en una varilla o eje redondo que cuenta en uno de sus extremos con dos o más aspas. Actúan eléctricamente por rotación y giro de las aspas.

  Se emplean para *homogeneizar la pintura* antes de su aplicación. Tienen dos velocidades, para agitaciones con pintura más o menos licuada.

«La velocidad de rotación de los batidores será mayor cuanto menos licuada sea la pintura.»

- **Cuchillas:** están compuestas por una hoja metálica de corte fino y envainadas en un soporte extensible que facilita su sustitución. Se utilizan para cortes de papel, moqueta, etc.

- **Rascadores:** están configurados por un mango y una hoja de acero inoxidable de corte afilado plano.

  Se emplean en el *raspado de películas de pintura vieja*, en decapados y perfilados, en la operación de trabajos de decapado, limpieza de vidrios, etc.

«Los rascadores se emplean en trabajos de limpieza.»

- **Espátula:** es una herramienta compuesta por una hoja de acero y un mango. Existe una gran diversidad, desde la de *carrocero* a la *dentada*.

  Se utiliza en trabajos de *emplastecido grueso* fundamentalmente, aunque su uso se extiende a actuaciones de limpieza, rascados, encolados, etc. Para el *emplastecido fino*, se emplea la espátula de carrocero.

«La espátula es la herramienta más adecuada para los emplastecidos.»



Fig. 8. Batidores.

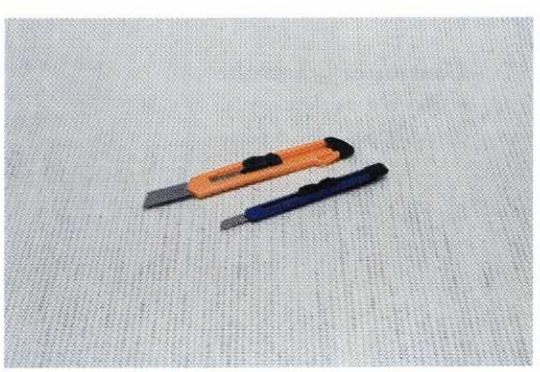


Fig. 9. Cuchillas.



Fig. 10. Rascadores.

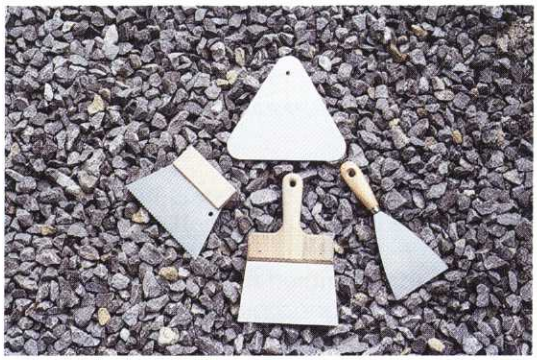


Fig. 11. Espátulas.

RECUERDA

✓ Cada herramienta tiene su misión específica. No utilices una inadecuada: el resultado nunca será el mismo.

Trabajos de aplicación

Se pueden denominar trabajos de aplicación a aquellos que constituyen los acabados.

«La aplicación con brocha facilita más la penetración de la pintura en el soporte.»

- **Pinceles, brochas y paletinas:** se pueden agrupar los tres tipos debido a sus características y usos similares. Se diferencian por su tamaño y la agrupación de las cerdas de forma circular o plana.

  Su aplicación se limita a la actuación sobre superficies más o menos amplias, en repasos perfilados, y zonas de difícil actuación como esquinas, elementos de radiadores, portería, ventanas, etc.

«Una buena brocha ha de tener gran densidad de pelo.»

  La calidad va en función de la menor pérdida de pelo en la aplicación y de la fijación del casquillo al mango. Una buena brocha ha de tener gran densidad de pelo. Una prueba de calidad consiste en un aplastamiento de las cerdas y su rápida recuperación a su estado original.

RECUERDA

✓ La calidad de una brocha se determina por la elasticidad y la densidad de las cerdas y su buena sujeción al mango.



Fig. 12. Pincel y brocha.



Fig. 13. Paletinas.

- **Rodillos:** se trata de herramientas que están constituidas por un mango articulado y un cilindro giratorio sobre el eje. El cilindro puede ser de lana, nailon, fibra, esponja y caucho, según la textura que se desee. Esa textura va desde superfino (poro-0) a los de relieve con diversos dibujos. Existen cilindros de distintos diámetros, comprendidos entre 40 a 70 mm.

  Se utilizan para extendidos de grandes superficies o de dispersión con todo tipo de pinturas. Los de aplicación de esmalte suelen ser de fibra de poro-0.

  Los *rodillos de lana* son los de mejor calidad aunque más pesados y dan más salpicaduras. Los de *esponja* son más baratos, pero de peor resultado, ya que dejan pequeñas burbujas de aire en la superficie pintada; también son más ligeros. El de *esponja de poro ancho* se emplea para la realización de picados en pasta.

  Los *rodillos de relieve* o *texturado* tienen en su superficie dibujos que van quedando reflejados en la superficie aplicada, con pintura en pasta.

«El rodillo de poro-0 es el de mayor finura de acabado.»

«Los rodillos texturados y peines se aplican sobre pastas.»



Fig. 14. Tipos de rodillos.

RECUERDA

✓ Los trabajos a esmalte se harán siempre con rodillo de esponja de poro-0

«La muñequilla se elabora de forma artesanal.»

«La variedad de tipos de tampones permite gran versatilidad de acabados.»

- **Peines:** están constituidos por una empuñadura y unas púas metálicas.

  Se emplean en *rayados* sobre pasta para dejar una textura en relieve vertical y horizontal.

- **Muñequilla:** esta herramienta está compuesta por un envolvente de algodón y un soporte interior rígido.

  Se emplea con piedra pómez en el *lijado de madera fino* en la *aplicación de barnices*.

- **Tampones:** son cuerpos flexibles (paños, gamuzas, cueros) que se emplean sobre aplicaciones en fresco de pinturas, produciendo efectos de visos y texturas discontinuas.



Fig. 15. Peines.

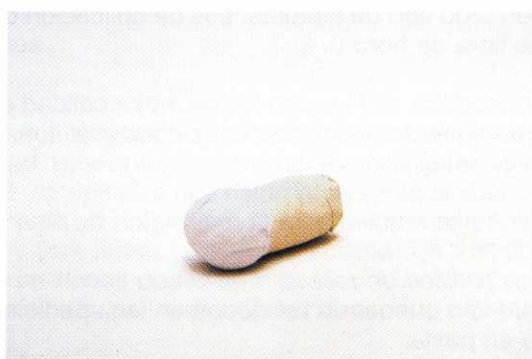


Fig. 16. Muñequilla.



Fig. 17. Tampón.

RECUERDA

✓ El rodillo de lana da más calidad de acabado que el de esponja.

➢ Ejercicio 2

Acércate a un suministrador y analiza la diferencia entre un rodillo de lana y uno de nailon, y observa el peso, la finura del pelo y el aspecto en general. ¿Qué conclusiones sacas?



2. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

El secado y endurecimiento de la pintura es la consecuencia de la volatización del disolvente. Igualmente se secan y endurecen los restos de pinturas depositadas en las herramientas y útiles empleados dejándolos inutilizables.

«Los restos de pintura seca son más difíciles de eliminar cuanto más tiempo transcurra.»

Por esta razón, es muy importante proceder a una **limpieza** a fondo que elimine cualquier residuo o resto. Para ello utilizarás el mismo tipo de disolvente de la pintura aplicada.

Un completo trabajo de pintura no finaliza con su aplicación. Queda una labor última e importante que nunca debe desestimarse: el **mantenimiento**.

Vamos a hacer referencia a una serie de conceptos generales apropiados a tal fin:

- Nunca permitiremos que la pintura se seque en el pelo de las herramientas.
- Se destinará una herramienta distinta en los trabajos con pintura al agua y al disolvente.
- En general, se hará una limpieza según el proceso siguiente:

«Una herramienta que no ha sido bien limpiada queda inutilizable.»

1. Limpieza con disolvente igual al de la aplicación.

2. Lavado con agua.

3. Aclarado cuidadoso evitando que permanezcan restos adheridos.

4. Secado con paño y alisado del pelo.

No obstante, y aunque el proceso es bastante latoso, es muy conveniente realizarlo en la *herramienta de pelo fino.*

«Las herramientas de pelo conviene conservarlas en un recipiente con agua.»

Cuando se prevea la utilización de la herramienta en un corto plazo de tiempo, puede dejarse esta limpieza para el final del trabajo. Mientras tanto, puede ser suficiente con sumergir la herramienta en un recipiente con agua, evitando que el pelo repose en el fondo para que no se deforme.

Para volver a utilizarla, deberá eliminarse previamente el agua depositada entre las cerdas, bien sacudiéndola o empapándola en algún material absorbente como trapo, papel, etc.

«Las herramientas metálicas deben protegerse contra la oxidación después de su uso.»

Las **espátulas** y **material metálico** se limpiarán con algún *abrasivo* (lija), siendo conveniente aplicarles posteriormente algún producto *antioxidante* para protegerlas durante el período de inutilización.

Los **rodillos** con los que se han aplicado pinturas al esmalte (de espuma) no deben ser objeto de un prolongado lavado con disolvente. Lo conveniente después de una aplicación es la *sustitución del envolvente.*

Los **rodillos de relieve** requieren la utilización de algún cepillo para conseguir la eliminación de restos internos.



➢ **Ejercicio 3**

Llena un recipiente con agua y deposita en el fondo una brocha; déjala en ese estado durante 12 horas y comprueba al cabo de ese tiempo la postura adquirida por las cerdas.

RECUERDA

✓ Una buena limpieza y conservación prolonga la vida de los útiles y herramientas.

3. MEDIOS AUXILIARES

Llamamos *medios auxiliares* a aquellos elementos que, aunque no forman parte directa del trabajo de aplicación, sí tienen una misión importante en el mismo, como apoyo; es decir, son tan necesarios que en muchos casos es irrealizable un trabajo sin su presencia.

3.1. ESCALERAS

Se emplean en los trabajos que se realizan a cierta altura y pueden ser de dos tipos: *de apoyo* y *de tijera.*

De apoyo

Consisten en dos largueros y travesaños ensamblados. Tienen el riesgo de deslizamiento por un mal apoyo en su base, por lo que deben disponer de gomas o tiradores para evitarlo. Pueden ser de madera o metálicas (aluminio) y existen diferentes tamaños.

De tijera

Compuesta por la unión de dos sencillas unidas o abisagradas en su zona superior, lo que les permite articularse. Llevan una cadeneta o tirante para evitar su apertura inferior. Tiene acceso por ambos lados.

«Las escaleras deben ser estables y seguras, disponiendo de las medidas de seguridad exigidas.»



Fig. 18. Escalera de apoyo.

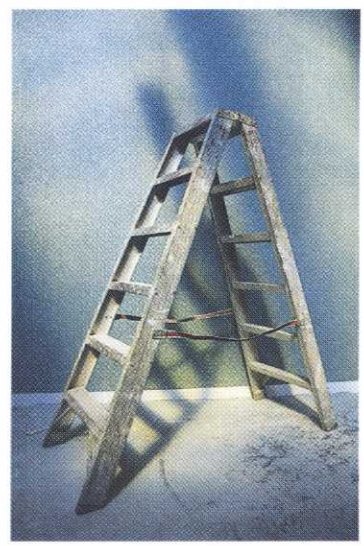


Fig. 19. Escalera de tijera.

3.2. ALARGADORES

Son mangos metálicos (acero, aluminio) de 1,20 a 3 m de longitud a los que se les acopla el rodillo o la brocha. Nos permiten alcanzar zonas a las que nos resultaría difícil acceder por su lejanía.

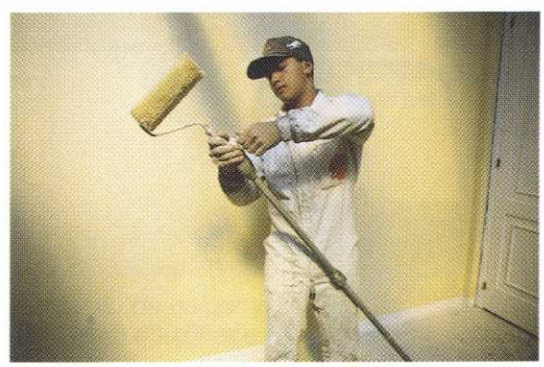


Fig. 20. Alargador.

3.3. ANDAMIOS

De borriqueta

También llamados **caballetes**. Se utilizan como soporte para apoyo de plataformas de trabajo a 0,80 m de altura. Son de fácil manejo y rápido montaje. Pueden ser de madera o metálicos (estos últimos son articulados).



Fig. 21. Andamios de borriqueta.

De colgar

«Un correcto montaje y la observación de las medidas de seguridad, reducirán los riesgos de accidentes.»

Se utilizan fundamentalmente en fachadas o paramentos verticales de gran altura. Constan de tres elementos:

- Lira.
- Trocola.
- Tiro.



a) Lira y trocola.



b) Tiro.

Fig. 22. Partes de un andamio de colgar.

Dos juegos de los tres componentes constituyen una **andamiada**, generalmente plataforma de 0,60 de ancho por 2,20 de largo. Se desplazan verticalmente de arriba abajo y viceversa mediante el giro de la *trocola*.

Debido al riesgo que entraña un trabajo de altura, deberás observar las medidas de seguridad convenientes, las cuales veremos en el apartado correspondiente.

«Antes de utilizar el andamio, debes revisarlo convenientemente.»

Andamios apoyados o de pie

Son estructuras metálicas, formadas por módulos tubulares que se acoplan consiguiendo grandes desarrollos, tanto en vertical como en horizontal, estableciendo plataformas de trabajo a diferentes alturas. A diferencia de los anteriores, que son móviles, éstos permanecen **fijos**.

A partir de 5 m deben anclarse a la fachada, mediante tirantes o ganchos con el fin de evitar movimientos de balanceo.

«El anclaje a fachada ha de ser seguro y evitar el balanceo.»



Fig. 23. Andamio de colgar.



Fig. 24. Andamio apoyado o de pie.

➢ Ejercicio 4

Acércate a una obra próxima, donde exista un andamio de colgar y observa el proceso de elevación y las condiciones de trabajo que ofrece.



PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- Indica si es verdadero o falso.

Para comprobar la planimetría de un paramento se ha de utilizar una plomada:

- ❒ Verdadero.
- ❒ Falso.

2.- ¿Dónde utilizarías una brocha en un trabajo sobre un paramento de yeso?

.....

.....

..... .

3.- Para un trabajo de lijado fino, ¿cómo ha de ser el grano del papel abrasivo a utilizar?

- ❒ De 0000-A.
- ❒ De 0-A.
- ❒ De 000-A.

4.- ¿Qué problemática plantea un rodillo utilizado en la aplicación de un esmalte?

.....

.....

..... .

5.- ¿Qué rodillo emplearías para un picado?

- ❒ Uno de pelo.
- ❒ Uno de esponja.
- ❒ Uno texturado.

6.- ¿Qué herramienta se emplea para emplastecer?

.....

..... .

7.- Observa los acabados de paramento ejecutados con herramientas diferentes y cumplimenta el cuadro.

HERRAMIENTAS	ACABADO
RODILLO DE ESPONJA	
RODILLO DE LANA	
BROCHA	

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 3

La pintura: componentes y clasificación

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 3

LA PINTURA: COMPONENTES Y CLASIFICACIÓN

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

1. PINTURAS Y BARNICES: COMPONENTES 7

2. PIGMENTOS: TIPOS 7

3. VEHÍCULO FIJO O LIGANTE: TIPOS 8

4. VEHÍCULO VOLÁTIL O DISOLVENTE: TIPOS 9

5. OTROS COMPONENTES 10

6. CLASIFICACIÓN DE LAS PINTURAS 10

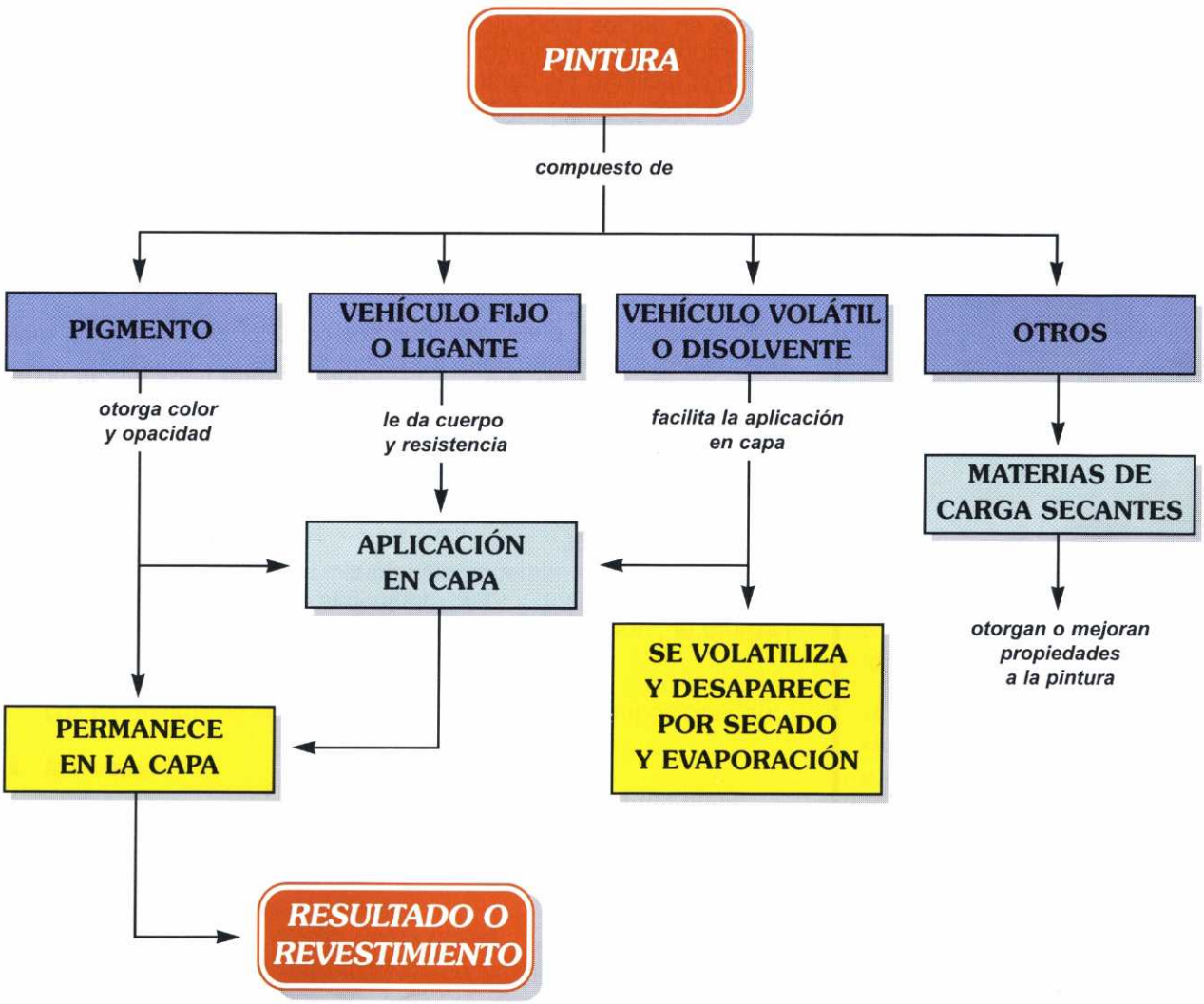
7. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS PINTURAS 12

7.1. PINTURAS CON LIGANTE NO ACUOSO 12
7.2. PINTURAS CON LIGANTE TERMOPLÁSTICO 13
7.3. PINTURAS CON LIGANTE REACTIVO 15

8. OTRAS PINTURAS 16

8.1. PINTURAS BITUMINOSAS 16
8.2. PINTURAS IGNÍFUGAS E INTUMESCENTES 16
8.3. PINTURAS DE ALUMINIO 17

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 18


PINTURA
compuesto de
PIGMENTO
VEHÍCULO FIJO O LIGANTE
VEHÍCULO VOLÁTIL O DISOLVENTE
OTROS
otorga color y opacidad
le da cuerpo y resistencia
facilita la aplicación en capa
MATERIAS DE CARGA SECANTES
APLICACIÓN EN CAPA
otorgan o mejoran propiedades a la pintura
SE VOLATILIZA Y DESAPARECE POR SECADO Y EVAPORACIÓN
PERMANECE EN LA CAPA
RESULTADO O REVESTIMIENTO

El conocimiento de la composición de la pintura, las características de sus componentes y la variedad de los mismos, es un capítulo de gran importancia.

Hoy en día los productos que se emplean para el pintado vienen elaborados o semielaborados de fábrica, y esto nos ayuda a conocer con más facilidad las características de sus componentes. No obstante, a pesar de esta ventaja, debemos adentrarnos con mayor profundidad en este tema.

Para ello vamos a hacer una clasificación de las pinturas agrupándolas en familias análogas. Estudiaremos en cada una de ellas, los usos, cualidades, inconvenientes y tipos de aplicación más apropiados.

En esta unidad, pues, pretendemos conocer las diferencias más importantes que existen entre los diversos tipos de pintura.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Identificar los elementos básicos de las pinturas.
- Conocer la clasificación de las pinturas en base al tipo de ligante.
- Describir las características de cada una de las pinturas clasificadas: composición, uso, cualidades, aplicación e incovenientes.
- Elegir el tipo de pintura adecuada a cada caso.
- Determinar las incompatibilidades entre el soporte y la pintura.

1. PINTURAS Y BARNICES: COMPONENTES

Las pinturas y barnices son composiciones líquidas que se convierten en una película sólida después de su aplicación en capas superficiales. La diferencia básica entre una pintura y un barniz se establece en que éste carece de color en el pigmento, considerándose como una pintura más.

Están integradas por tres elementos básicos:

- **Pigmento.**
- **Vehículo fijo o ligante.**
- **Vehículo volátil o disolvente.**

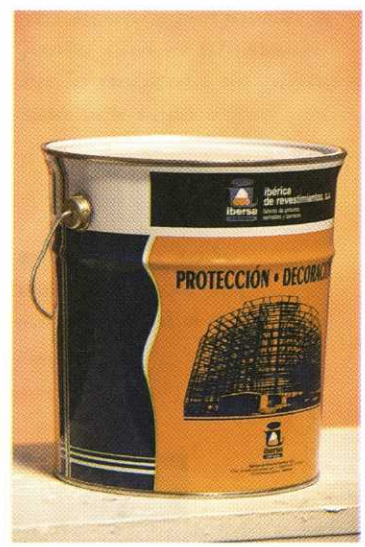


Fig. 1. Pintura.

2. PIGMENTOS: TIPOS

Están formados por una materia que generalmente se presenta en un polvo fino, y que otorga al conjunto *color* y *opacidad*, aunque una variedad de ellos, como los "inhibidores de la corrosión", le otorgan propiedades antioxidantes o de *refuerzo*.

Los pigmentos se clasifican, según su origen y composición, en:

- **Minerales:**
  - *Blancos*: óxido de zinc, creta, óxido de titanio.
  - *Azules*: cobalto, azul prusia.
  - *Amarillos*: cromato de bario, antimonio.
  - *Rojos*: cinabrio, siena tostada.
  - *Verdes*: óxido de cromo, verde prusia.
  - *Negros*: óxido de hierro.
- **Específicos:**
  - *Minio.*
  - *Fosfato de zinc.*
  - *Fosfato de cromo.*
  - *Cromato de zinc.*
- **Orgánicos:**
  - *Azules*: fitalociamina de cobre.
  - *Negros*: negro humo, negro carbón.

«El pigmento proporciona a la pintura color, opacidad y refuerzo contra la corrosión.»

«Los pigmentos tienen diferente origen y composición.»

- **Metálicos:**

  - *Aluminio en polvo.*
  - *Bronce en polvo.*
  - *Cobre en polvo.*
  - *Plomo de polvo.*
  - *Zinc en polvo.*

«Los colorantes tan sólo aportan color a la pintura.»

Dentro de la variedad de pigmentos, existen los llamados **colorantes**. Antiguamente se utilizaban con frecuencia a pesar de que carecen de algunas propiedades protectoras: sólo proporcionan color a la pintura.

Vamos a citar algunos de ellos.

COLOR	TIPOS
BLANCOS	**Albayalde**: carbonato de plomo **Cal**: hidrato cálcico
AMARILLO	**Siena**: arcillas **Anilina**: derivados de la hulla
ROJO	**Carmín**: cochinilla **Bermellón**: sulfato de mercurio
AZUL	**Vetramar**: piedra lápiz-azul
VERDE	**Malaquita**: piedra del mismo nombre **Hungría**: carbonato de cobre **Cardenillo**: acetato de cobre
NEGRO	**Vid**: combustión de sarmiento

Cuadro 1. **Clasificación de los colorantes según el color que otorgan.**

3. VEHÍCULO FIJO O LIGANTE: TIPOS

Es el componente que proporciona a la pintura diversas propiedades químicas y mecánicas como:

- Adherencia.
- Brillo.
- Resistencia a la intemperie.
- Dureza, etc.

Junto con el pigmento es el componente que permanece en la película de pintura aplicada una vez seca.

«El ligante permanece junto con el pigmento en la película de pintura una vez seca.»

Algunos tipos de ligantes, y en síntesis los más conocidos, son:

- Aceites: linaza (refinada), soja (refinada).
- Gomas y resinas naturales: goma laca.
- Resinas artificiales: clorocaucho.
- Resinas sintéticas: poliéster, vinilos, siliconas, poliuretanos.

4. VEHÍCULO VOLÁTIL O DISOLVENTE: TIPOS

Es el componente que facilita la aplicación de la pintura en capas, obteniéndose una correcta penetración en el soporte. La materia volátil desaparece en la mayoría de los casos por evaporización y posterior secado. Las pinturas reactivas lo hacen por la reacción química de sus componentes.

«Una vez aplicada y seca la pintura, el disolvente desaparece por evaporación.»

Los tipos de vehículos volátiles más conocidos son:

- Aromático: tolueno.
- Alifáticos: esencias especiales.
- Alcohólicos: etilo, propílico.
- Cetonas: acetonas.
- Esteres: acetato de butilo.
- Terpénicos: trementina.



Fig. 2. Disolvente.

RECUERDA

✓ El pigmento, el ligante y el disolvente, son los tres componentes básicos e imprescindibles en toda pintura.

5. OTROS COMPONENTES

«A la pintura se le añaden diferentes materiales que aumentan determinadas características.»

Existen otros materiales de origen mineral o químico que, añadidos a la pintura, le otorgan propiedades físicas como: velocidad de secado, cuerpo, etc.; o potencian otras: resistencia, permeabilidad y opacidad.

De entre ellas, las más utilizadas son:

- **Materias de carga** (dan cuerpo):
  - *Creta, calcita* (carbonatos cálcicos).
  - *Yeso* (sulfato cálcico).
  - *Baritina* (sulfato de bario).
  - *Talco, piedra pómez* (silicatos).
- **Secantes** (aceleran el secado):
  - *Solución al plomo.*
  - *Solución al magnesio.*
  - *Solución al calcio.*
  - *Solución al circonio.*
- **Adyuvantes** (aumentan resistencia y permeabilidad):
  - *Butirales.*
  - *Amonio.*
  - *Siliconas.*

RECUERDA

✓ El secado es uno de los mayores problemas que genera la pintura, por eso a veces es preciso la adición de compcnentes que lo aceleren.

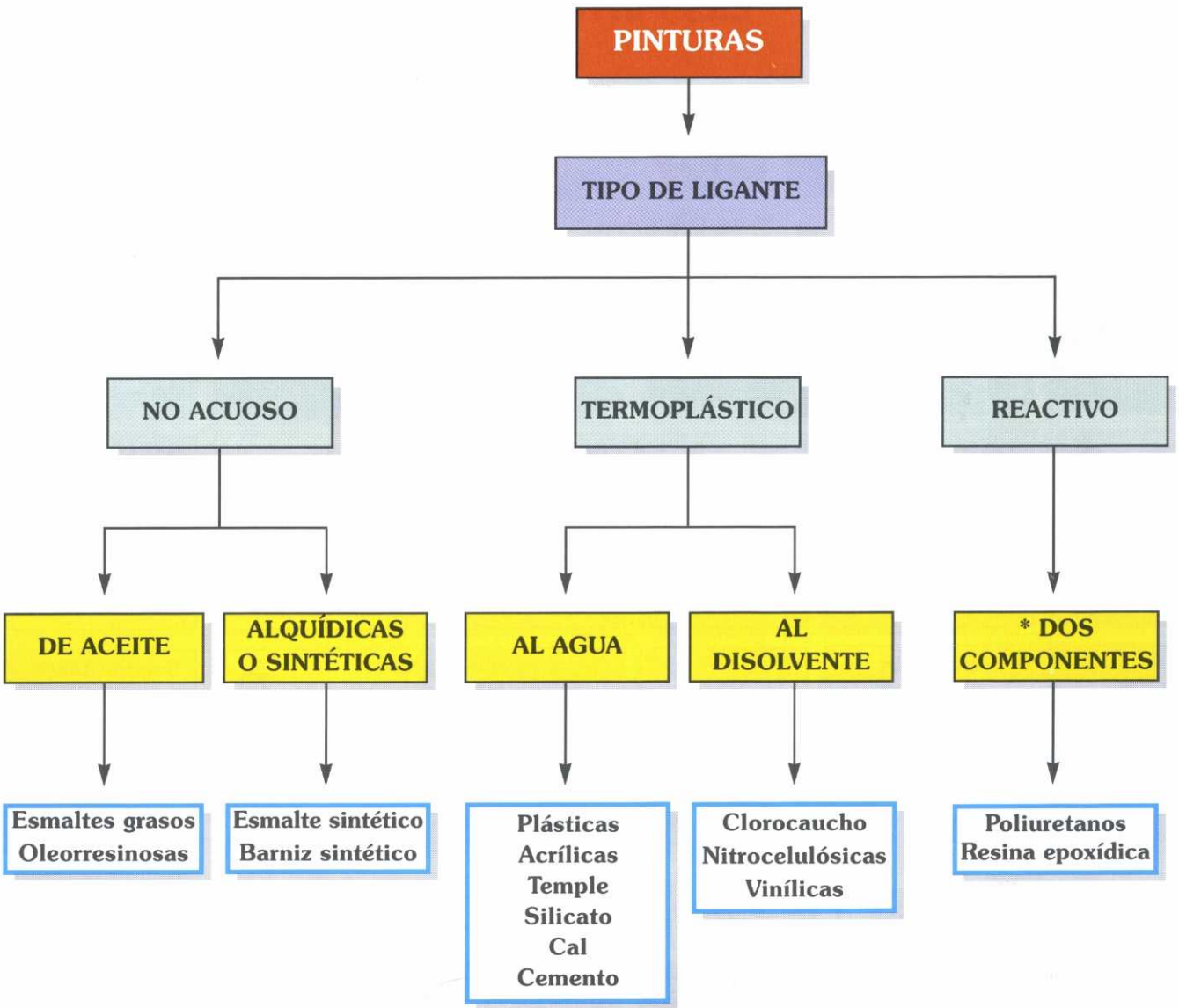


➢ Ejercicio 1

Indica qué añadirías a una pintura para acelerar su secado.

6. CLASIFICACIÓN DE LAS PINTURAS

Podríamos hacer diversas clasificaciones de las pinturas, pero creemos que la más aclaratoria y coherente es la agrupada en base al **tipo de ligante**, como la que te ofrecemos en el esquema siguiente:



** Las pinturas de dos componentes o con ligante reactivo se aplican previa mezcla de ambos, según indicaciones de uso. Debe prepararse la cantidad justa debido a que después de cierto tiempo endurecen y no son utilizables.*

Esquema 1. **Clasificación de las pinturas según el tipo de ligante.**

7. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS PINTURAS

De acuerdo con el cuadro anterior, vamos a analizar las características principales de cada una de ellas.

7.1. PINTURAS CON LIGANTE NO ACUOSO

- **Al aceite:**

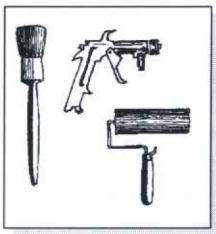
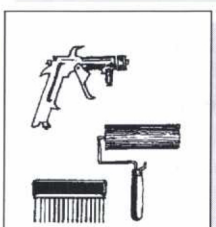
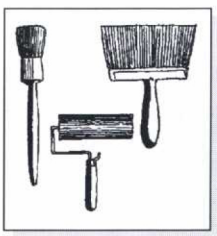
TIPOS	COMPOSICIÓN	USOS	CUALIDADES	APLICACIÓN	INCONVENIENTES
ESMALTES GRASOS (BARNIZ GRASO)	Aceites secantes y resinas naturales o sintéticas + pigmentos.	Interiores sobre madera.	Buen acabado. Buena adherencia. Fácil aplicación.		Secado lento. Poca flexibilidad. Aplicación en exteriores.
OLEORRESINOSAS	Barnices compuestos de aceites + resinas + disolvente volátil + pigmentos.	En interior y exterior sobre yeso, madera y acero.	Buena penetración. Flexibilidad aceptable.		Secado lento. Poca estabilidad de color. Poca resistencia al agua.

- **Alquídicas:**

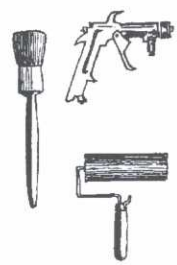
TIPOS	COMPOSICIÓN	USOS	CUALIDADES	APLICACIÓN	INCONVENIENTES
ESMALTE SINTÉTICO (BARNIZ SINTÉTICO)	Resinas (glicerina y ácidos grasos).	Interior y exterior sobre madera y metal en imprimación y acabados decorativos.	Secado rápido. Dureza. Resistencia humedad.		Reblandece en presencia de disolventes como la cetona, los alcoholes.

7.2. PINTURAS CON LIGANTE TERMOPLÁSTICO

- Al agua:

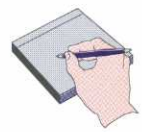
TIPOS	COMPOSICIÓN	USOS	CUALIDADES	APLICACIÓN	INCONVENIENTES
PLÁSTICAS	Resinas (plásticas, acrílicas), agua (disolvente) y pigmentos.	Interior y exterior sobre cualquier soporte en pasta: gotelés, picados, rallados.	Estabilidad de color por rayos UVA. Impermeable. Resistencia agua. Adherencia. Secado rápido.		Poco resistente a baja temperatura.
ACRÍLICAS	Polímeros, agua y pigmentos.	Interior y exterior sobre cualquier soporte.	Flexible. Resistencia al agua. Dureza. Estabilidad de color.		Reblandece en contacto con alcoholes y cetonas.
TEMPLE	Colas vegetales + agua y carbonato cálcico (pigmento).	Interiores sobre yeso, escayola, morteros, cementos, en pasta (gotelés, picados, rallados, aplastados).	Barato. Fácilmente aplicable.		Nula resistencia al agua. No válida en exteriores. Aparición de mohos normalmente por humedad.
SILICATO	Silicato sódico + agua y pigmento (blanco de zinc).	Exteriores sobre hormigón, ladrillo, elementos pétreos.	Dureza. Barata. Impermeable. Adherencia sobre galvanizados.		Aplicación especializada. Protección de piel y ojos.
CAL	Cal apagada + agua.	En interior y exterior sobre enfoscados y hormigón.	Buena penetración. Flexibilidad aceptable.		Poca flexibilidad. No admite repintado. No aplicar sobre yeso ni madera.

- **Al disolvente:**

TIPOS	COMPOSICIÓN	USOS	CUALIDADES	APLICACIÓN	INCONVENIENTES
CLORO-CAUCHO	Caucho en solución de cloro + resinas + disolvente.	Piscinas, depósitos de agua, como barniz sellador, sobre acero. Pintura de señalización. Exteriores e impermeabilización.	Buen acabado. Buena adherencia. Fácil aplicación.		Secado lento. Poca flexibilidad.
NITROCELULÓSICAS (AL DUCO)	Nitrato de celulosa + disolvente + resinas maleicas.	Incoloras (según madera, muebles, puertas). Color (según superficies metálicas, coches, muebles). Interior y exterior (excepto según madera).	Secado rápido. Impermeable. Dura y resistente al desgaste.		Poca flexibilidad. Frágil. Pérdida de brillo con el paso del tiempo.
VINÍLICAS	Resina de cloruro de vinilo y acetato de vinilo + disolventes + pigmentos.	Imprimaciones. Acabados que precisen buena resistencia química.	Máxima resistencia química. Secado rápido. Buena flexibilidad y resistencia al desgaste.		Poco penetrantes por lo que precisan una alta calidad de limpieza. Mediana adherencia. Poca resistencia a + 60 °C. Debido a su rapidez de secado, debe aplicarse a gran velocidad. Se disuelve con cetonas.

➢ **Ejercicio 2**

Aplica sobre un soporte o tabla de madera un barniz y en otra tabla un esmalte sintético. Controla el tiempo de secado y analiza la diferencia.



RECUERDA

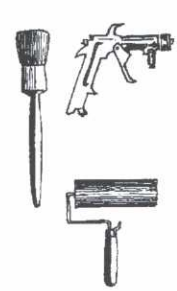
✓ Existen incompatibilidades entre los diferentes grupos de pinturas según el ligante.

7.3. PINTURAS CON LIGANTE REACTIVO

- **Poliuretanos:**

TIPOS	COMPOSICIÓN	USOS	CUALIDADES	APLICACIÓN	INCONVENIENTES
ESMALTE BARNIZ	Pinturas de dos componentes químicos que mezclados forman un cuerpo plástico fuerte.	Sobre madera (parquets, tarimas). Sobre acero. Sobre cemento.	No amarillea. Resistencia a ácidos y alcalis.		Poca duración del producto para aplicar una vez mezclados ambos componentes (cetona, esteres).

- **Resinas epoxi:**

TIPOS	COMPOSICIÓN	USOS	CUALIDADES	APLICACIÓN	INCONVENIENTES
IMPRIMACIÓN ESMALTE	Pinturas de 2 componentes petroquímicos que mezcladas forman una estructura de gran dureza. Existen varias composiciones que modifican y mejoran sus características.	Sobre cemento. Sobre acero para resistencia química y abrasiva.	Resistencia a la humedad, a los ácidos y alcalis y a los disolventes. A la intemperie, durabilidad alta.		Preparar la mezcla antes de la aplicación. Período de curado lento por debajo de los 15 °C. Regular repintado.

RECUERDA

✓ Las pinturas reactivas o de dos componentes, deben componerse en cantidad justa para su aplicación, por su corta duración una vez se mezclan.



➢ Ejercicio 3

Según el cuadro anterior, indica si es idónea una pintura al temple para una fachada.

8. OTRAS PINTURAS

Aunque no son de aplicación o uso frecuente, existe otro tipo de pinturas específicas de gran interés en tu profesión.

8.1. PINTURAS BITUMINOSAS

«Las pinturas bituminosas son idóneas para soportes inmersos en agua.»

Se trata de disoluciones de breas, alquitranes o asfaltos en disolventes orgánicos, como el xileno, aunque también se pueden presentar como emulsiones al agua.

Entre sus propiedades destacamos su impermeabilidad al agua y su resistencia al alcalís. Sin embargo, no son resistentes a los disolventes.

Se utilizan preferentemente como protectores del hierro que se encuentra bien sometido a humedades o bien sumergido en agua. También se usan como impermeabilizantes de hormigón.

8.2. PINTURAS IGNÍFUGAS E INTUMESCENTES

«Las pinturas ignífugas evitan la propagación del fuego en el soporte.»

Se trata de pinturas que se presentan con resinas tanto en disolución como en dispersión acuosa.

Se caracterizan porque no arden cuando se someten a la acción del fuego, por lo que son buenas protectoras y aislantes del soporte sobre el que se aplican.

Las intumescentes, en concreto, se transforman por acción del calor en una costra o capa esponjosa que frena la propagación del fuego, protegiendo así al soporte de la acción del calor.

Ambas pinturas se caracterizan por ser sensibles al agua y perder su eficacia cuando están en contacto con ella. Por su poca finura de grano, no presentan superficies de acabado muy decorativas.

Se aplican en capas finas de 100-200 micras para retardar la propagación del fuego sobre el soporte. Y en capas gruesas de más de 500 micras y hasta 1 mm de espesor para retardar la deformación o destrucción de elementos estructurales afectados por la acción del fuego.

8.3. PINTURAS DE ALUMINIO

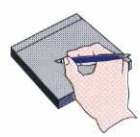
Se trata de pinturas de aspecto metálico, compuestas por un barniz graso al que se le incorpora aluminio molido en pasta.

Son resistentes a la intemperie y a la atmósfera marina. Presentan gran poder reflectante contra los rayos infrarrojos del sol, lo cual evita el calentamiento del soporte.

Se utilizan como acabado protector de superficies férricas y como pintura resistente al calor, sin imprimación cuando las temperaturas sobrepasan los 200 °C.

➢ Ejercicio 4

Imprime un soporte con una pintura ignífuga y acerca una llama a éste. Observa el resultado. Haz lo mismo con una pintura intumescente.



PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- ¿Qué componentes permanecen en la película de pintura una vez seca?

.....

..... .

2.- Un pigmento inhibidor de la corrosión, ¿qué propiedad le otorga a la pintura?

..... .

3.- ¿Qué función desempeña el vehículo fijo o ligante en la composición de la pintura?

- ❒ La opacidad o poder cubriente.
- ❒ La dureza.
- ❒ La dilución para posibilitar su aplicación.

4.- ¿Qué ocurriría si prescindiéramos del vehículo volátil o disolvente?

- ❒ Nada.
- ❒ Que sería necesario calentar la pintura.
- ❒ Que no sería posible su aplicación.

5.- Una pintura acrílica, ¿a qué grupo pertenece?

..... .

6.- Indica si es verdadero o falso.

Una pintura con ligante de aceite es de secado lento.

- ❒ Verdadero.
- ❒ Falso.

7.- ¿Qué cualidades tiene una pintura al clorocaucho?

.....

..... .

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 4

Tipos de recubrimiento y aplicación

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 4

TIPOS DE RECUBRIMIENTO Y APLICACIÓN

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

1. RECUBRIMIENTOS 7

1.1. CAPAS DE FONDO 7
1.2. CAPAS DE ACABADO 9

2. MODOS DE APLICACIÓN DE LAS PINTURAS 12

2.1. PINTURA AL TEMPLE Y PLÁSTICA 12
2.2. PINTURA A LA CAL 16
2.3. PINTURA AL SILICATO 17
2.4. PINTURA AL ÓLEO 18
2.5. PINTURA AL ESMALTE 19
2.6. PINTURA MARTELÉ 20
2.7. PINTURAS NITROCELULÓSICAS 21
2.8. BARNICES 22

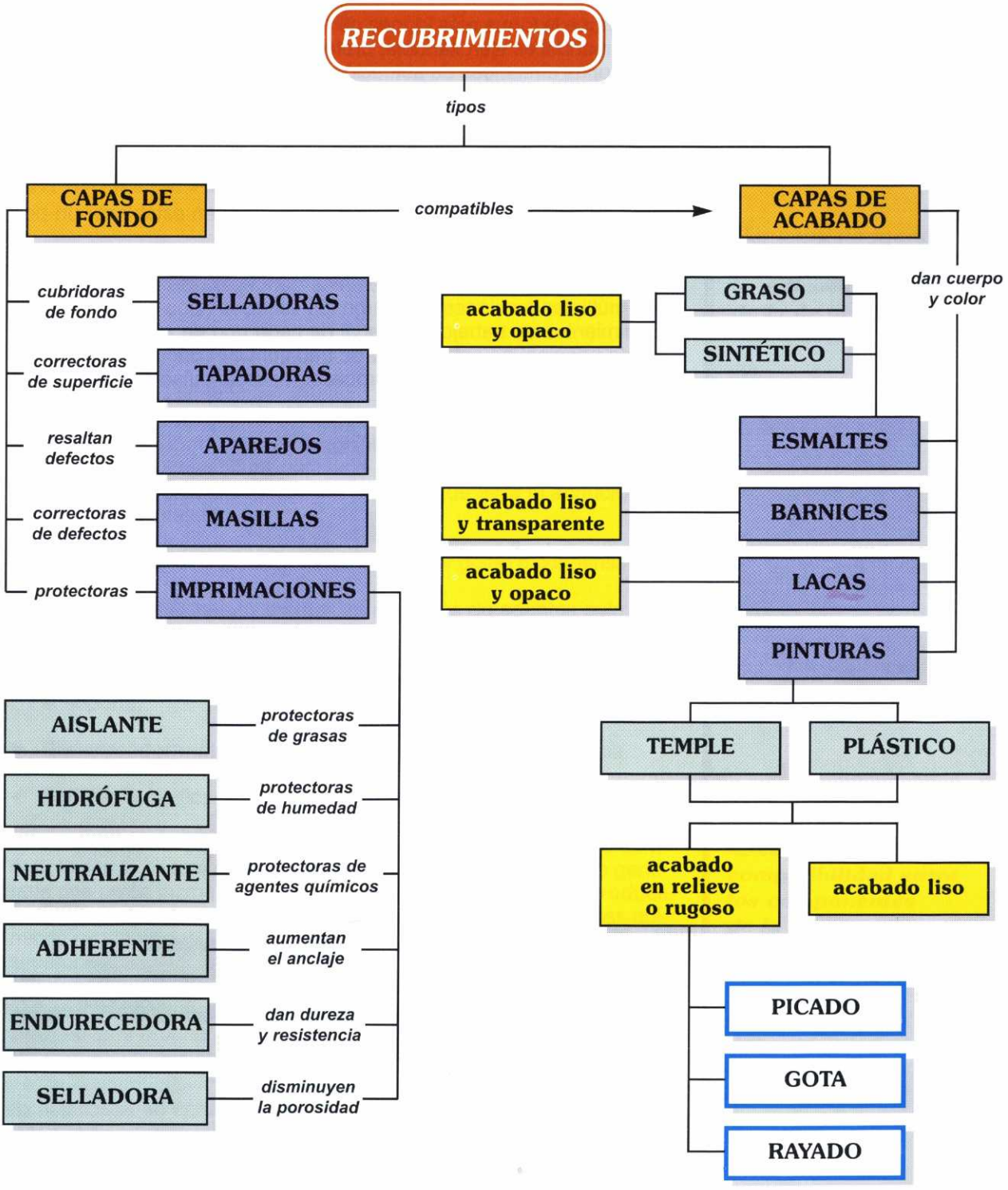
3. CUADRO DE RENDIMIENTOS DE MATERIAL 24

4. CUADRO DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA 25

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 26

SOLUCIÓN AL EJERCICIO 2 28

SOLUCIÓN AL EJERCICIO 3 28


RECUBRIMIENTOS
tipos
CAPAS DE FONDO
compatibles
CAPAS DE ACABADO
cubridoras de fondo
SELLADORAS
correctoras de superficie
TAPADORAS
resaltan defectos
APAREJOS
correctoras de defectos
MASILLAS
protectoras
IMPRIMACIONES
AISLANTE
protectoras de grasas
HIDRÓFUGA
protectoras de humedad
NEUTRALIZANTE
protectoras de agentes químicos
ADHERENTE
aumentan el anclaje
ENDURECEDORA
dan dureza y resistencia
SELLADORA
disminuyen la porosidad
acabado liso y opaco
GRASO
SINTÉTICO
dan cuerpo y color
ESMALTES
acabado liso y transparente
BARNICES
acabado liso y opaco
LACAS
PINTURAS
TEMPLE
PLÁSTICO
acabado en relieve o rugoso
acabado liso
PICADO
GOTA
RAYADO

Aunque la forma más idónea de realizar el aprendizaje de una actividad manual es ejercitándola, pretendemos con esta unidad hacerte llegar unas directrices de actuación que te pueden servir como pauta para el inicio de los trabajos de aplicación de pinturas. De esta forma, no te resultarán desconocidos en el primer contacto que vayas a tener con los diferentes procesos de ejecución, y te facilitará una pronta identificación con ellos.

La persona y la máquina o herramienta deben establecer un perfecto sincronismo.

El conocimiento de los diferentes conceptos de recubrimiento y sus múltiples funciones, así como los variados tipos de pintura y los rendimientos de trabajo y material de cada uno de ellos, son el contenido principal de esta unidad de trabajo. Los conceptos expuestos te servirán para conocer los procesos de manipulación y aplicación de la pintura en general.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Conocer las diferencias entre los diversos recubrimientos de pinturas.
- Identificar las distintas operaciones de aplicación.
- Adquirir los conocimientos básicos y las pautas de aplicación de los diferentes tipos de pinturas.
- Obtener los rendimientos de material y mano de obra en las distintas operaciones de pintado.

1. RECUBRIMIENTOS

Son los diferentes tratamientos que se aplican sobre un soporte. Pueden ser de dos tipos: *capas de fondo* y *capas de acabado*.

1.1. CAPAS DE FONDO

Las capas de fondo son aquellos tratamientos que sirven de base o preparación del soporte para la posterior aplicación de los acabados.

«La capa de fondo es fundamental para la aplicación posterior de la de acabado.»

IMPRIMACIONES

Se llaman así a aquellas que se dan como primera mano sobre un soporte y que tienen diversas funciones, como por ejemplo:

- **Aislante**: aporta al soporte una película que evita la aparición de manchas y grasas.
- **Hidrófuga**: evita la penetración del agua por goteo o condensación.
- **Neutralizante**: evita o corrige las acciones de agentes químicos sobre la pintura.
- **Adherente**: establece un mayor anclaje o unión entre la pintura y el soporte.
- **Endurecedora**: otorga al soporte mayor dureza y resistencia.
- **Selladora**: unifica la superficie tapando su porosidad.

Es importante que la imprimación que se vaya a aplicar sea compatible con la pintura de acabado, ya que de lo contrario, no se generaría una unión íntima entre ambas. Esta incompatibilidad se produce a causa de una reacción química adversa. Algunos componentes químicos incorporados a las imprimaciones y a las pinturas no son entre sí compatibles.

«Debe existir compatibilidad entre los componentes de la imprimación y el acabado.»

Las imprimaciones al igual que cualquier pintura, se pueden realizar mediante *brocha, pincel, rodillo* o *pistola*, dado que no dejan de ser composiciones líquidas similares a cualquier pintura.

«La imprimación tiene las mismas características que la pintura.»

En el cuadro 1 se representan diversos tipos de imprimaciones con sus diferentes características. En él puedes obtener la información rápida y precisa sobre los usos recomendados, el disolvente que contiene, la toxicidad en su aplicación, la incompatibilidad con la pintura de acabado y la ubicación o tipo de paramento adecuado.

TIPOS	USOS	DISOLVENTE	TOXICIDAD	COMPATIBILIDAD	TIPO DE PARAMENTO
UNIVERSAL	Sellado de superficies porosas y un repaso de zonas ya pintadas.	Trementina.	Alta.	Pinturas al aceite.	Interior. Exterior.
ACRÍLICA	Sellado de superficies porosas y un repaso de zonas ya pintadas.	Agua.	Media.	Pinturas al agua.	Interior.
SOLUCIÓN APV O AGENTE ADHESIVO	De aplicación general, mezclado con agua o látex. Es elástica, óptima para superficies porosas y yeso.	Agua.	Media.	Pintura al agua. Pintura al aceite.	Interior.
BARNIZ SELLADOR O TAPA-POROS	En preparación de soportes polvorientos o porosos, como yeso, madera y piedra.	Trementina.	Media.	Pintura al agua. Pintura al aceite.	Interior. Exterior.
IMPRIMADOR PARA MADERA	Sellado de maderas de color blanco o rosáceo.	Trementina.	Alta.	Pintura al aceite.	Interior. Exterior.
PARA METALES	Protege contra la corrosión. Es de color oscuro.	Trementina.	Alta.	Pintura al agua. Pintura al aceite.	Interior. Exterior.
ÓXIDO ROJO	Anticorrosiva; similar a la de metales; de color oscuro.	Trementina.	Alta.	Pintura al agua. Pintura al aceite.	Interior. Exterior.

Cuadro 1. **Tipos de imprimaciones y sus características.**

RECUERDA

✓ La imprimación tiene múltiples funciones y es necesaria en todo tipo de aplicaciones de pintura.

Selladoras

Son capas que se aplican sobre el soporte con el fin de *ganar fondo*, economizando en el posterior tratamiento de acabado. Son opacas y deben tener cierta afinidad con el color de acabado. Se pueden aplicar sobre todo tipo de soporte y para cualquier acabado excepto de barnices. Son adecuadas en soportes muy absorbentes.

«Una imprimación opaca no es apta como base para acabados barnizados.»

Tapadoras

Se emplean como *correctores de plano del soporte*, es decir, son *niveladoras*. El tapaporos empleado en soportes de madera facilita la agrupación del pelo de la misma (sacar pelo), facilitando su posterior lijado. Se aplican como fondo para cualquier acabado, incluso barniz. Son adecuadas en soportes de madera.

Aparejos

Al igual que las imprimaciones, resaltan los defectos del soporte, *facilitando posteriormente la labor de emplastecido y enmasillado*. Suelen ser de la misma pintura del acabado diluida al 15% o 20%. Son adecuadas en soportes de yeso o mortero.

«Los aparejos acentúan los defectos del soporte.»

Masillas

Son pastas para aplicación sobre el soporte en *corrección de defectos* como oquedades, rayonazos, golpes, etc. Existe en el mercado una amplia gama. Son adecuadas sobre soportes blandos.

«Las masillas son correctoras de los defectos de los soportes.»

En general, todas las capas de fondo presentan transparencias, un tacto áspero una vez seco, poca uniformidad de color, mermas del emplaste, defectos del lijado, etc.

RECUERDA

- ✓ Las imprimaciones en su composición deben ser compatibles con la pintura de acabado que se vaya a aplicar.

1.2. CAPAS DE ACABADO

Son aquellas aplicaciones de terminación, es decir, las que quedan vistas tanto en su color como en su textura en el paramento tratado. Se pueden clasificar en *pinturas, esmaltes, lacas* y *barnices*.

Pinturas

Se pueden aplicar como pastas picadas, gotas o lisas.

- **Pastas picadas y gotas:**

«El tamaño de la gota y el picado puede regularse según el tipo de acabado.»

Efectos: son las sensaciones que produce el acabado tanto visualmente como al tacto. Entre ellos destacamos: opacidad, textura en relieve, uniforme, reparto proporcional y uniformidad de color. El relieve podrá regularse tanto en intensidad como en tamaño, igual para la gota que para el picado, siendo fácil su apreciación.

Composición: temple y plásticos.

Aplicación: sobre soportes hidráulicos (mortero, yeso, hormigón, etc.).



Fig. 1. Paramento con gota.



Fig. 2. Paramento picado.

- **Lisas:**

«El soporte para la aplicación de acabados lisos ha de ser fino.»

Efectos: opacidad, planimetría, reparto proporcional, textura lisa y suave (sin asperezas).

Composición: temples, plásticos y acrílicas.

Aplicación: sobre soportes hidráulicos de acabado fino.

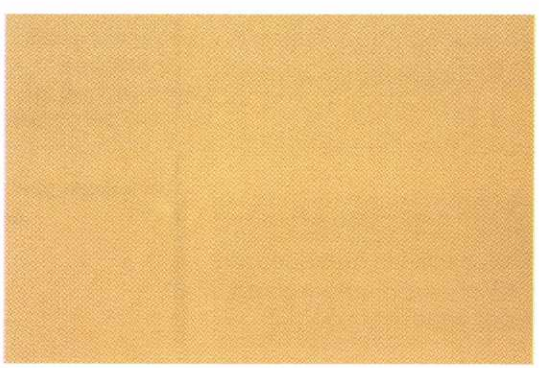


Fig. 3. Acabado liso en paramento.

Esmaltes

Efectos: opaco, más duro que la pintura, impermeable, cierta resistencia al roce, acabado liso y suave, en brillante, satinado y mate.

Composición: esmalte graso y esmalte sintético.

Aplicación: sobre madera y metales.

«Los esmaltes son acabados opacos y de mayor dureza.»

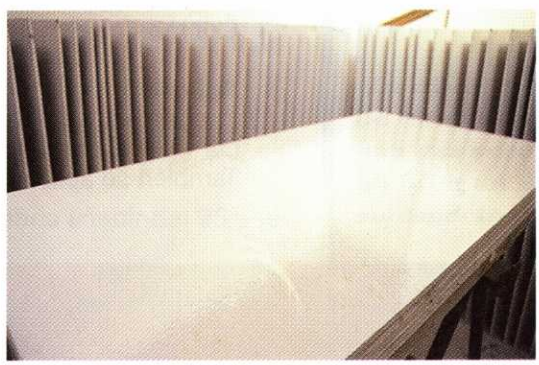


Fig. 4. Acabado en esmalte.

Lacas

Efectos: opaco, más duro y resistente al roce que el esmalte, impermeable, liso y suave (brillante, satinado y mate) dependiendo de la resina.

Composición: laca nitro.

Aplicación: sobre portería, metales y acabados decorativos, no apto en exteriores.

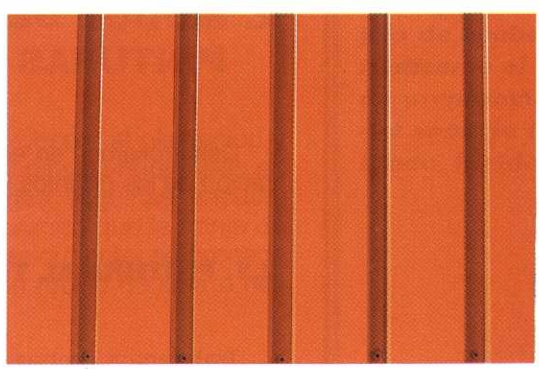


Fig. 5. Acabado laca.

«Los soportes para acabados de barniz deberán ser de gran calidad y sin emplastecido.»

BARNICES

Efectos:

- *Grasos*: brillantes y satinados (blandos al tacto, semiduros, transparentes y lisos).
- *Sintéticos*: brillantes y satinados (muy duros, resistentes al rozamiento, transparentes, finos y suaves).

Composición: nitrocelulósicas y poliuretanos.

Aplicación: sobre soportes en perfectas condiciones. Debido a la imposibilidad de emplastecido sobre maderas, por la transparencia del acabado, el soporte debe presentar un perfecto estado. También se aplican sobre mobiliario decorativo.



Fig. 6. Acabado barniz.

2. MODOS DE APLICACIÓN DE LAS PINTURAS

Desarrollamos en este apartado los diferentes criterios para la aplicación de los distintos tipos de pinturas.

2.1. PINTURA AL TEMPLE Y PLÁSTICA

Trataremos ambas en el mismo apartado por su similitud en la aplicación.

Conceptos previos

Envase y presentación: se comercializa en bolsas de plástico de 5, 10 y 25 kg en estado pastoso. Su vida media en buen estado de conservación es de 6 a 8 meses, desde la fecha de fabricación.

«Las pastas al temple y plásticas deben diluirse para su aplicación.»

Preparación de mezclas: se elaboran y preparan en cubetas o calderos. El disolvente es el agua para todos los usos.

Las pinturas suelen diluirse con el disolvente adecuado, según viene envasado y en función del tipo de aplicación. La dilución consiste en hacer más líquida la pintura, es decir, añadirle más disolvente para que lo absorba el soporte.

Imprimaciones: las imprimaciones suelen diluirse con agua según el tipo de aplicación. Así, tenemos:

- En el caso de *plástico* y *temple liso,* debes añadir del 25% al 30% de agua;
- Si se trata de *plástico* y *temple picado*, un sellador al látex al 5%;
- Y, finalmente, si es *plástico* y *temple gota,* el 15% de agua.

«La disminución de intensidad de color una vez seco es de un 30 a un 40% de su aspecto en húmedo.»

Herramientas de aplicación de imprimaciones: brocha, rodillo y pistola de succión.

Colorantes: son tintes universales al agua que se añaden para dar color a la primera mano ya diluida. La pintura una vez seca pierde su intensidad de color de un 30 a un 40%, con respecto a su estado líquido.

Manos de acabado

Se inicia el trabajo en los paramentos horizontales, previamente al tratamiento de los verticales, es decir, siempre comenzamos por las zonas superiores.

«Entre la mano de imprimación y la de acabado debe realizarse el proceso de preparación del soporte (plastecido, lijado, lucido, etc.).»

- **Liso**: diluido al 15%.

  Una vez seca la imprimación y antes de proceder al plastecido y lijado, se aplica la pintura, con la ayuda del pincel impregnado en la mezcla, en las zonas de cercos de puertas, esquinas, encuentros con otros paramentos y techos, procurando que la franja de pintura sea mayor de 5 cm de ancha. Posteriormente, se procede a la aplicación del resto del paramento con rodillo de lana o nailon, siguiendo el siguiente proceso:

  1. Se introduce progresivamente el rodillo, haciéndolo girar a fin de que se impregne la totalidad del pelo.

«En aquellos sitios en que el recorrido sea corto, se puede proceder a un peinado en sentido horizontal.»



Fig. 7. Aplicación del temple liso.

«Los perfilados del picado se realizan con pincel.»

«Según el tamaño del poro, el relieve del picado será mayor o menor.»

2. Se retira de la cubeta con cuidado hasta la altura del rodillo y se sacude el exceso de carga. A continuación, se procede a aplicar la pintura sobre el paramento, iniciando un trazado de abajo hacia arriba.

3. De forma continuada, se repite la operación de aplicación en sentido contrario, hacia abajo. El número de estallas o peinados con cada impregnación se estima en 4 a 6 veces, haciendo solape y traslucido de las franjas de pintura dejadas por el rodillo. Cuando el paño sea de poca altura, el peinado puede realizarse en sentido horizontal.

El proceso descrito se repetirá tantas veces como sea necesario hasta cubrir el paramento. Se ha de procurar que no se genere una sobrecarga o acordonamiento por exceso de material. Esto último se evitará mediante un reparto y extendido por traslación del rodillo. En caso de tener que aplicar una segunda mano, se repetirá la operación descrita.

La ejecución es válida tanto para los paramentos horizontales como verticales.

- **Picado**: diluido al 5%.

Una vez seca la imprimación, la cual no es absorbente (sellador al látex) y elaborada la mezcla, se procede con ayuda del pincel al perfilado de las zonas descritas tal y como hacíamos con el temple liso, operación algo más lenta debido a la dificultad de dispersión de la mezcla.

En el resto de paramento se procederá de la forma siguiente mediante rodillo de esponja, de mayor o menor poro según el acabado deseado; a mayor abertura de poro, mayor tamaño de relieve picado.

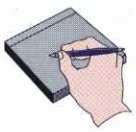
Se introduce la totalidad del rodillo en la composición. A continuación se trasladará al paramento, extendiendo la pintura y girando el rodillo vertical y horizontalmente, es decir, aplicando simultáneamente en ambos sentidos, de forma que exista un equilibrio de relieve en el acabado. La última pasada se realizará verticalmente y con sentido ascendente, girando asimismo el rodillo. La operación será continua y permanente para evitar acordonamientos motivados por el exceso de cubrición en las zonas de unión.

En los trabajos con temple picado no se dejarán paramentos cortados debido a la dificultad que genera.

Los trabajos de picado no suelen realizarse en techos, aunque si así se hiciera se seguiría el mismo procedimiento.

➢ Ejercicio 1

Calcula la cantidad de agua necesaria para la preparación al temple liso de una mano de acabado, suponiendo que tenemos 25 kg de pintura en pasta.





a) Emplastecido del paramento.



b) Fondo liso.



c) Picado.

Fig. 8. Aplicación del temple picado.

- **Gota**: se aplica mediante la pistola proyector de gota, diluida ésta al 5%. El espesor y tamaño de la gota se regula según la abertura de la boquilla; a menor abertura, gota más pequeña y junta y viceversa.

  En su aplicación se debe considerar lo siguiente:

  1. Dado que los techos no son frecuentemente tratados con gota, éstos deberán estar completamente acabados y rematados en liso. En caso de que fueran tratados, se procedería previamente al acabado de éstos.

«La mayor o menor abertura de la boquilla determinará un acabado con gota más o menos fina.»



Fig. 9. Aplicación de pintura gota.

2. Antes de la aplicación, se debe proceder a la preparación de los paramentos como, por ejemplo, empapelado de puertas, ventanas, etc.

3. Una vez preparados los paramentos, se procede a la introducción de la mezcla en el calderín destinado a tal fin, regulando la presión de aire (4 a 6 kg), y el caudal de pasta con la abertura de boquilla apropiada para el tipo y tamaño de la gota.

4. Se inicia la operación con una ligera presión sobre el gatillo para evitar un efecto de impacto o sobrecarga de material sobre la primera proyección en el paramento (es aconsejable realizar la prueba sobre un cartón auxiliar). A continuación, se presiona el gatillo a la vez que se establece un movimiento de rotación y traslación combinado, de manera que el reparto de la gota sea uniforme en el paramento.

En este tipo de operaciones no hay lugar a la generación de empalmes. La calidad del trabajo se fundamenta en una equilibrada uniformidad del goteado.

2.2. PINTURA A LA CAL

Conceptos previos

«Cuanto más líquida esté la lechada de cal, más perfecto será el trabajo de encalado.»

Envase y presentación: se presenta como cal muerta o apagada y tamizada (obtenida mediante un proceso de hervido por mezcla con agua de la cal viva) en polvo.

Preparación de mezclas: se prepara la llamada lechada de cal, mezclando la pasta con agua en un balde o cubeta: no es posible calcular las proporciones de ambos ingredientes, pero se tiende a dejar la mezcla bastante líquida para evitar que aparezcan en las uniones los conocidos cordones. Si se aplica en exteriores, es conveniente añadir unos 40 g de cal por cada 10 kg de mezcla, disolviéndola convenientemente.

La cal come los colores, por lo que sólo es recomendable para tonos claros. Los más usuales son los ocres, el añil y el verde; no obstante, es conveniente hacer una muestra y exponerla a un secado rápido debido a que sufre un cambio brusco de tonalidad al pasar de húmedo a seco.

Herramientas de aplicación:

- Brochas de gran diámetro.
- Pincel.

Debido a la cal, la herramienta se deteriora considerablemente, por ello no es conveniente que tengan un alto precio.

«La herramienta que se utilice para aplicar la cal ha de ser de baja calidad, dado que se deterioran fácilmente.»

Aplicación

La primera mano o imprimación se realizará con la lechada más diluida. La brocha no se introducirá en el cubo en exceso, procurando impregnar tan sólo el pelo; así se evitarán los escurridos.

«Si no recargamos en exceso la brocha, evitaremos los escurridos y las manchas.»

Se aplicará la brocha sobre la superficie con suavidad dando cada paño en una sola dirección y el siguiente en sentido contrario: es decir, vertical y horizontal.

El *pincel* se aplicará en aquellas zonas en las que no sea posible acceder mediante la brocha. En zonas de difícil acceso se utilizarán alargadores acoplados a la brocha.

El número de capas será el que determine o aconseje el estado de la superficie. Hay que tener en cuenta que la capa de cal húmeda tiene un aspecto más transparente que una vez seca.

2.3. PINTURA AL SILICATO

Conceptos previos

«La pintura al silicato no tiene mucho poder cubriente.»

Envase y presentación: el producto (silicato de potasa) se presenta en estado líquido. Se debe proceder a su preparación mediante la adición de agua en proporción de una parte de agua por cuatro partes de producto.

En caso de acabados a color se añadirá al producto el colorante o pigmento mezclado con blanco (blanco de zinc, sulfato de barita) en proporción de medio kilogramo por litro de solución. Al igual que en la pintura a la cal, admite solamente colorantes ocres.

Herramientas:

«El zinc reacciona con el silicato produciendo un efecto de solidificación o endurecimiento de la pintura.»

- Calderos, cubetas y rodillo. No deben utilizarse materiales de zinc, ya que las pinturas al silicato reaccionan con este metal, causando la solidificación de la pintura.
- Brochas del tipo de aplicación a la cal, pinceles para recortes.

Se recomienda una limpieza a fondo de las herramientas después de su empleo.

Aplicación

Se introduce la brocha en la pintura escurriéndola contra la pared de la cubeta para no sobrecargarla. Se aplica sobre el paramento en sentido vertical sin ejercer una fuerte presión, repartiendo bien la pintura. Los empalmes conviene hacerlos con la pintura ya seca.

«Las uniones entre paños se realizarán siempre en seco.»

La aplicación de una segunda o tercera mano requiere el completo secado de la anterior.

No se recomienda la aplicación en paramentos calentados por el sol o sometidos a la acción del mismo. Tampoco es conveniente la aplicación sobre superficies ya pintadas.

La reparación de zonas defectuosas resulta muy dificultosa: se debe eliminar previamente la zona tratada mediante lijado para su posterior restauración.

«Las pinturas al silicato son muy peligrosas por su poder corrosivo.»

Precauciones:

- Su contacto genera lesiones en la piel y ropas.
- Debe ser aplicado por personas expertas.

2.4. PINTURA AL ÓLEO

Conceptos previos

«A mayor cantidad de disolvente y colorante en la composición, menor brillo en el acabado.»

Envase y presentación: esta pintura compuesta por aceite, disolvente, secante y pigmento se comercializa en envases de diferente capacidad en estado líquido.

Existen tres tipos según la intensidad del brillo: brillante, satinado y mate. Estas diferencias de intensidad son debidas a la proporción de las mezclas, resultando menos brillante cuanta más proporción lleve de colorante.

Herramientas:

- Brocha gruesa para fondear y para grandes superficies; y pincel para recortes.
- Rodillo.

Aplicación

Se procede a la aplicación, extendiendo la pintura en tramos cuadrados de 50 cm de lado. El peinado se inicia en la parte superior y finaliza en la parte inferior siguiendo una trayectoria descendente, cruzando varias veces el paño y realizando el último paso en dirección vertical.

Cuando el soporte sea muy absorbente, será necesario aplicar más cantidad para evitar que aparezcan zonas de manchas mates.

En aplicaciones sobre madera o trabajos más esmerados, conviene repasar con pincel las zonas de aristas y rincones donde se suele acumular el sobrante de color.

Si el paño de madera es muy grande y resulta difícil cubrir todo de una sola vez, se procede con una aplicación total de la superficie en una dirección y posteriormente se peina en dirección perpendicular para evitar empalmes.

«La aplicación al óleo requiere un peinado continuo e intenso con el fin de extender convenientemente la pintura.»

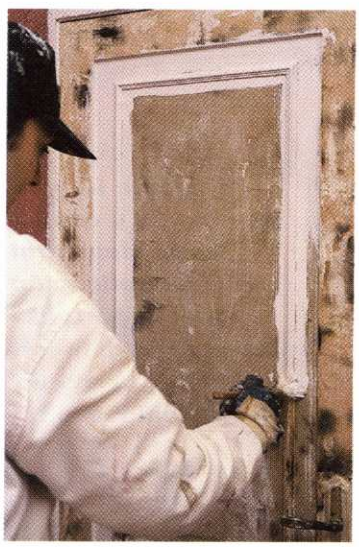


Fig. 10. Aplicación del óleo con brocha.

RECUERDA

✓ Debido a la distinta rapidez de secado, los acabados requieren una mayor o menor rapidez de ejecución.

2.5. PINTURA AL ESMALTE

Conceptos previos

Envase y presentación: los esmaltes se presentan en botes metálicos de diferentes tamaños en estado líquido y según carta de colores.

Preparación: se diluye con disolvente universal o aguarrás hasta un 15%. No obstante, es conveniente observar las indicaciones del fabricante, ya que puede presentarse más o menos pastoso.

Herramientas: brochas, pincel, pistola y rodillo.

«En la preparación de los esmaltes se han de seguir las indicaciones del fabricante.»

Aplicación

Con la brocha se aplica sobre el paramento cruzando el paño lo más posible y ejerciendo presión sobre éste, evitando así el descolgamiento, lo cual es muy frecuente.

Las brochas, a ser posible, serán pequeñas, usadas y desgastadas ya que se trabaja mejor con ellas.

«La capa de acabado ha se ser más oscura que la de la base.»

Debido a cierta transparencia que presentan los esmaltes, no es conveniente aplicar la mano de acabado más clara que la de base, ya que desvirtuaría el verdadero color por la dificultad de cubrición.

En la aplicación a pistola se seguirán los siguientes pasos:

1. Una vez preparada la mezcla diluida en un 10%, se introduce la misma en el recipiente o depósito de la pistola.
2. Posteriormente se regulará la presión (5 kg) y el caudal de salida de pintura, haciendo una prueba de comprobación del abanico.

«El ajuste idóneo de presión y caudal es fundamental en toda aplicación a pistola.»

3. Una vez ajustada, se procede a la aplicación de forma suave e ininterrumpida en sentido horizontal o vertical, según la forma predominante del soporte y a unos 30 cm de separación del mismo, procurando mover el abanico en amplias zonas con el fin de evitar acumulación excesiva de pintura en el mismo punto, lo que originaría arroyones y descolgamientos.
4. Al finalizar el trabajo deberá realizarse una concienzuda limpieza de la herramienta.



Fig. 11. Aplicación de esmaltes a pistola.

2.6. PINTURA MARTELÉ

Conceptos previos

El *martelé* es una pintura compuesta por aluminio en polvo diluido en silicona líquida y disolvente nitro.

Se aplica sobre metales por su resistencia al roce y eficacia en la corrección de defectos en el soporte. En el mercado existe una escasa variedad de colores de pintura preparada, con lo cual no ofrece grandes soluciones estéticas.

«Existe una carta muy escasa en colores.»

Se emplea en recintos habitados, por su rapidez de secado y por no ser olorosa (puertas de ascensores). Debe ser aplicada por operarios expertos debido a la exigencia de su acabado.

Envase y presentación: se comercializa en botes metálicos en estado líquido de diversos tamaños y según carta de colores.

Herramienta: pistola aerográfica.

Preparación: se diluye la mezcla según indicaciones del fabricante, aunque no conviene excederse del 10%.

APLICACIÓN

«La aplicación del martelé requiere un cierto grado de especialización.»

Requiere una especialización por parte del aplicador. El procedimiento es el siguiente:

1. Previo empapelado de las zonas exentas de tratamiento, se introduce la pintura en el depósito de la pistola.
2. A continuación se procede a la aplicación de forma suave y continuada, en sentido horizontal o vertical a una distancia del soporte de 30 cm. Una vez cubierta la superficie, se aprecia la aparición de hoyuelos de manera uniforme, consecuencia de la reacción de las partículas de silicona en que va diluida, generando ese efecto y dando la sensación de haber sido golpeada con un martillo de bola de carrocero. Tiene un proceso de secado rápido.

«La aparición de hoyuelos se debe a la silicona.»

2.7. PINTURAS NITROCELULÓSICAS

CONCEPTOS PREVIOS

Envase y presentación: se comercializa en botes de diversa capacidad en estado líquido según la carta de colores base: coloreada para soportes de muebles y automóviles (chapa); incolora para madera.

Herramientas: pistola air-less.

Preparación: se diluye con disolvente nitro en un máximo del 20%. Se han de seguir las instrucciones del fabricante.

«Son aplicaciones de gran nivel de acabado, por lo que requieren una laboriosa ejecución.»

Aplicación

Con pistola igual que en el tratamiento con esmaltes. Este tipo de aplicación requiere un esmerado trabajo debido a la calidad exigida en su acabado, finura y brillo, así como en el plastecido.

En su aplicación no es conveniente recargar mucho para así evitar los descolgamientos. Si la humedad ambiental es alta debemos extremar las precauciones de aplicación ya que puede bajar la intensidad de brillo debido a la condensación producida una vez evaporado el disolvente.

Debido a su poca flexibilidad y su gran dureza, resulta frágil aplicada en aquellas zonas móviles o extensibles como portones automáticos, persianas, etc.

No es aconsejable un repintado muy seguido aunque esté totalmente seco, debido a que los disolventes de este tipo de pintura reblandecen y remueven la capa superior existente.

2.8. BARNICES

Conceptos previos

Hablaremos de dos tipos de barnices: los *grasos* y los *sintéticos*. Por ello es necesario realizar una diferenciación respecto a la aplicación.

Envase y presentación: en ambos casos se presenta en botes metálicos de diferentes tamaños.

Preparación: se diluye con disolvente hasta un 15%, observando las indicaciones del fabricante según su aplicación, a brocha o a pistola.

Herramientas:

- Barnices grasos: brocha y pincel.
- Barnices sintéticos: pistola y muñequilla.

Aplicación

La aplicación variará según el tipo de barniz que estamos aplicando. Así tenemos:

- **Barnices grasos**: se trabajan sobre fondos mates por ser de secado lento; se pueden trabajar sin rapidez y, por tanto, con resultados más eficaces, pudiendo realizar varias veces los cruzados y peinados. No conviene añadirles secantes debido al cuarteamiento. El proceso de aplicación es similar al de los esmaltes. Debido a la lentitud de secado, deberán tomarse medidas en cuanto a las condiciones meteorológicas, ya que el viento o la lluvia pueden generar depósitos de polvo sobre la superficie pintada.

- **Barnices sintéticos**: al ser de secado rápido, tan sólo son aconsejables en aplicación con pistola o pulverización. La forma de proceder en la aplicación es similar a la de los esmaltes.

  La aplicación con muñequilla también se utiliza en algunos casos, aunque precisa una mayor dilución. Es un trabajo de alto coste.

  Para conocer el tipo de pintura más conveniente según el soporte, observa el cuadro 7.1. de la Unidad 3.

«Debido a la lentitud de secado de los barnices grasos, deben tenerse en cuenta las condiciones meteorológicas antes de su aplicación.»



Fig. 12. Aplicación de barniz.

RECUERDA

✓ La pintura y el barniz suelen presentarse en estado líquido, siendo preciso para su aplicación proceder a una dilución con disolvente según el fabricante.

3. CUADRO DE RENDIMIENTOS DE MATERIAL

Por último, vamos a dar unos datos sobre consumo de material y tiempos de aplicación. Son de carácter orientativo y están considerados por cada mano de aplicación con su parte proporcional de diluyente.

PINTURA	RENDIMIENTO EN m^2 POR Kg O LITRO
Temple liso	5-6 m^2/kg
Temple picado	1-1,5 m^2/kg
Temple gota	8-10 m^2/kg
Plástico liso	9-10 m^2/kg
Plástico rugoso	1,5-2 m^2/kg
Cal	6-8 m^2/kg
Silicato	2-3 m^2/kg
Óleo	9-11 m^2/kg
Esmalte	12-14 m^2/kg
Martelé	8-10 m^2/kg
Nitrocelulósica	12-14 m^2/kg
Barniz	14-16 m^2/kg

Cuadro 2. **Rendimientos de material.**



➢ Ejercicio 2

Calcula los kilos de esmalte necesarios para aplicar un paño de 42 m^2.

4. CUADRO DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA

Son tiempos de aplicación aproximados teniendo en cuenta que se trataría de un paño corrido con una altura de hasta 2,5 m en una sola mano. No están considerados los trabajos preparatorios: emplastecido, empapelado, encintado, lijado, etc., y se entiende para un operario.

PINTURA	RTO. CON RODILLO EN m^2 POR HORA DE APLICACIÓN	PISTOLA
Temple liso	80 m^2/h	-
Temple picado	30 m^2/h	-
Temple gota	-	100 m^2
Plástico liso	80 m^2/h	-
Plástico rugoso	30 m^2/h	-
Cal	50 m^2/h	-
Silicato	40 m^2/h	-
Cemento	40 m^2/h	-
Óleo	35-40 m^2/h	-
Esmalte	35-40 m^2/h	90 m^2
Martelé	20-25 m^2/h	70 m^2
Nitrocelulósica	35-40 m^2/h	90 m^2
Barniz	45-50 m^2/h	95 m^2

➢ Ejercicio 3

Calcula los kilogramos necesarios de pintura al temple liso y el tiempo invertido en su aplicación, para tratar una superficie de 110 m^2 con una mano de acabado liso.



Cuadro 3. **Rendimientos de mano de obra por operario.**

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- ¿Qué aporta al soporte una imprimación hidrófuga?

- ❒ Dureza.
- ❒ Flexibilidad.
- ❒ Impermeabilidad.

2.- ¿Qué tipo de imprimación emplearías sobre un soporte de hierro?

.....

..... .

3.- ¿Qué tipo de barniz emplearías en un pavimento de madera sometido a un gran desgaste por rozamiento?

.....

..... .

4.- Completa el siguiente texto.

La diferencia en el acabado entre un temple liso y un temple picado es ..... .

5.- Indica si es verdadero o falso.

La problemática común que presenta la interrupción de un proceso de pintado en un paramento es la unión entre ambas fases.

- ❒ Verdadero.
- ❒ Falso.

6.- ¿Qué pasos seguirías para proceder a una aplicación con pistola?

.....

.....

..... .

7.- ¿Qué características tiene la pintura martelé?

.....

..... .

8.- La diferencia entre un barniz graso y uno sintético es:

- ❒ La dureza.
- ❒ La rapidez de secado.
- ❒ El color.

SOLUCIÓN AL EJERCICIO 2

Rendimiento del esmalte: 14 m^2/kg.
Por tanto tenemos, aplicando una regla de tres, que:
Cantidad de esmalte necesario: $\frac{42\ m^2}{14\ m^2/kg} = 3$ kg de esmalte.

SOLUCIÓN AL EJERCICIO 3

Rendimiento del temple liso: 6 m^2/kg.
Por tanto necesitamos de pintura: $\frac{110\ m^2}{6\ m^2/kg} = 18{,}33$ kg

Y el tiempo invertido será: $\frac{110\ m^2}{80\ m^2/kg} = 1{,}37$ h

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 5

Maquinaria de aplicación y auxiliar

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 5

MAQUINARIA DE APLICACIÓN Y AUXILIAR

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

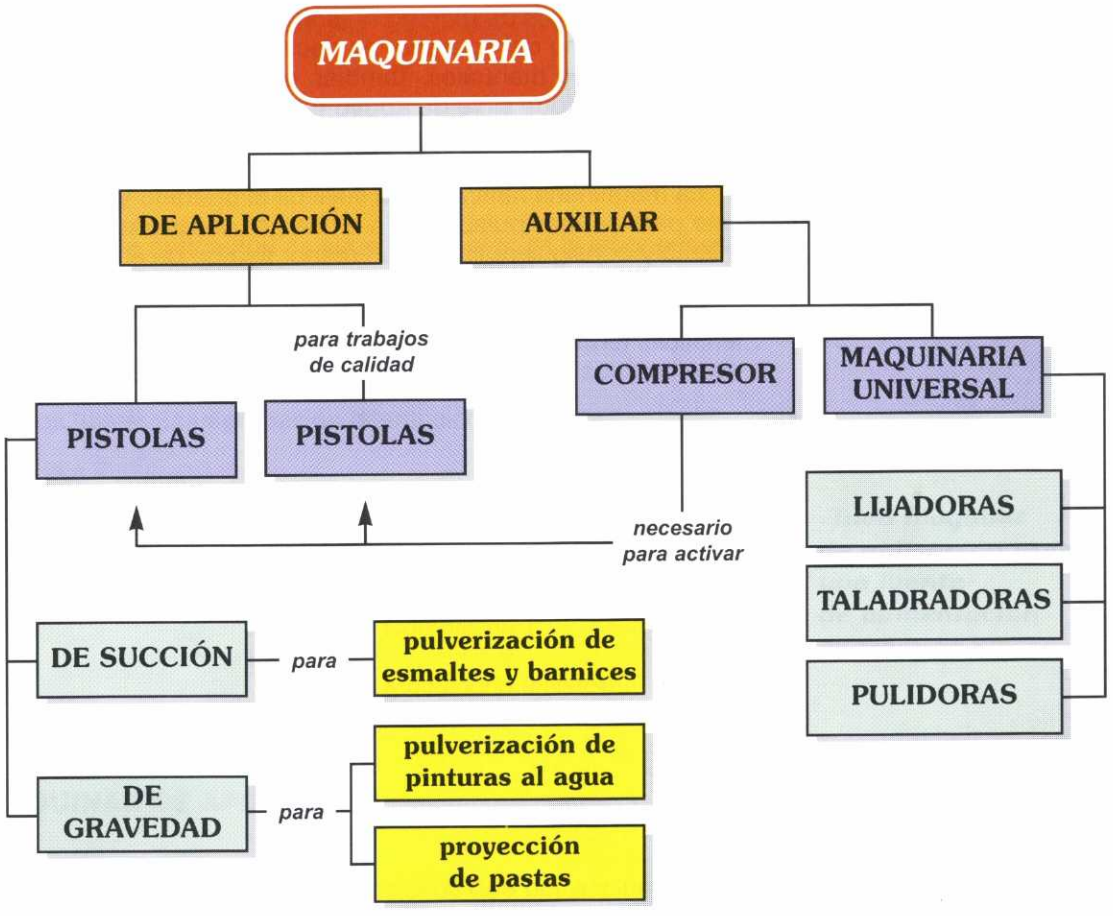
1. MÁQUINAS PARA APLICACIÓN Y AUXILIARES 7

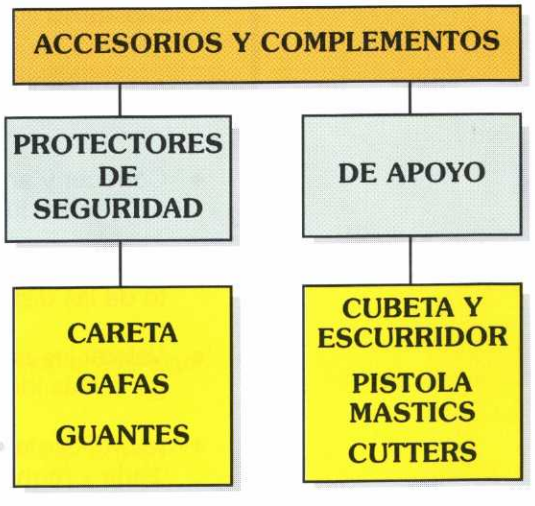
1.1. MÁQUINAS DE APLICACIÓN 7
1.2. MÁQUINAS AUXILIARES 14

2. ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS 18

2.1. DE SEGURIDAD 18
2.2. DE APOYO 19

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 21


MAQUINARIA
DE APLICACIÓN
AUXILIAR
para trabajos de calidad
PISTOLAS
PISTOLAS
COMPRESOR
MAQUINARIA UNIVERSAL
necesario para activar
LIJADORAS
TALADRADORAS
PULIDORAS
DE SUCCIÓN
para
pulverización de esmaltes y barnices
DE GRAVEDAD
para
pulverización de pinturas al agua
proyección de pastas


ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS
PROTECTORES DE SEGURIDAD
DE APOYO
CARETA
GAFAS
GUANTES
CUBETA Y ESCURRIDOR
PISTOLA MASTICS
CUTTERS

En los trabajos de pintado no sólo intervienen las herramientas o útiles y la mano del operario, es decir, no todas las actividades que se realizan son manuales. También existe un componente mecánico importante que sirve de apoyo en la realización de determinados trabajos: las máquinas.

La maquinaria nunca podrá sustituir al operario ya que precisa de éste para su manipulación; sin embargo, desarrolla un mayor rendimiento y consiguientemente un menor tiempo de ejecución.

Conocer, por tanto, su funcionamiento, sus limitaciones y características forma parte de tu aprendizaje. Y, por ello, en esta unidad, te enseñaremos a obtener de ellas el máximo rendimiento.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Conocer y analizar las funciones de la maquinaria utilizada en la aplicación de pintura.
- Diferenciar las fuentes de energía necesarias para el funcionamiento de las distintas máquinas.
- Valorar los parámetros y características de cada máquina para elegir la más idónea en cada caso, según el tipo de trabajo a realizar.
- Identificar las partes de que se compone una máquina, despiezarla y montarla.

1. MÁQUINAS PARA APLICACIÓN Y AUXILIARES

Antes de empezar sería conveniente que conocieras la diferencia que existe entre una *máquina de aplicación* y una *máquina auxiliar*:

- La **máquina de aplicación** es aquella que ejecuta la labor específica de acabado; y
- La **máquina auxiliar** es la que nos sirve de apoyo, alimentación o complemento.

Haremos, pues, una agrupación diferenciada de ambas:

- *Máquinas de aplicación*
  - *Pistolas*
  - *Aerógrafos*
- *Máquinas auxiliares*
  - *Compresores*
  - *Maquinaria universal*

«Toda máquina de aplicación precisa de una fuente de alimentación energética.»

1.1. MÁQUINAS DE APLICACIÓN

Se denominan así a aquellos dispositivos que por acción de una determinada presión de aire que reciben del exterior (compresor), impulsan un componente líquido (pintura), que llega a su interior por gravedad o por vacío desde un depósito acoplado a la pistola.

«Una pistola requiere un elemento auxiliar generador de presión (compresor) para su funcionamiento.»

Como veíamos en el apartado anterior, las máquinas de aplicación de pintura pueden ser de dos tipos:

- Pistolas.
- Aerógrafos.

PISTOLAS: TIPOS Y EMPLEO

Existen dos sistemas de salida de la pintura:

- **Por pulverización**: en el que la materia se mezcla con el aire exterior formando una nube.
- **Por proyección**: en el que la materia (de más densidad) se proyecta en forma de partículas más o menos gruesas.

«La presión recomendada durante el funcionamiento es de 5 kg/cm².»

«La aplicación por atomización de aire genera una nube de polvo de pintura por lo que existe una notable pérdida de material.»

Distinguimos tres tipos de pistolas **por pulverización**:

- **Pistola de atomización por aire**: la pulverización se produce por la mezcla de aire a presión y partículas de pintura. La presión recomendada para la aplicación es de 5 kg/cm².

  Su funcionamiento es el siguiente: la pintura desciende desde el depósito al dispositivo de la pistola y es empujada al exterior por el aire a presión que llega del compresor.

  En este caso, la pulverización se compone de aire más pintura, por lo que existe bastante pérdida de pintura por dispersión. Es apropiada para superficies amplias, ya que se obtienen buenos acabados. Sin embargo, su uso requiere lugares convenientemente ventilados.

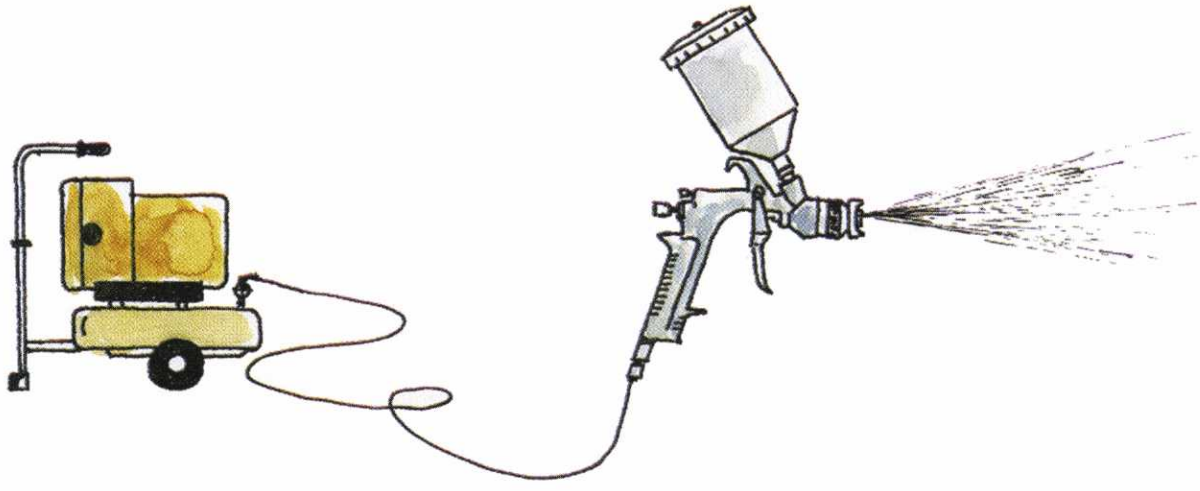


Fig. 1. Pistola de atomización o gravedad.

«La aplicación por succión o air-less es más limpia al no pulverizar aire sino sólo pintura.»

- **Pistola air-less**: también denominada **de succión**. En este caso, la pulverización se produce por la entrada del aire a presión en el depósito de la pintura, la cual, al ser liberada por la acción del gatillo, obliga al fluido o pintura a la salida por diferencia de presión. Tiene muy pocas pérdidas, por lo que puede conseguirse una gran cubrición con muy pocas pasadas de gran tamaño y genera muy buenos acabados.

  La pulverización se compone exclusivamente de partículas de pintura.

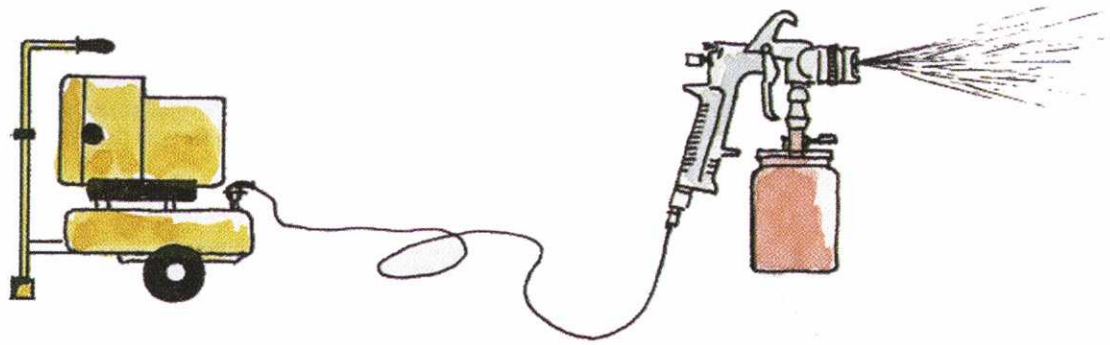


Fig. 2. Pistola de succión o air-less.

En ambos casos la pistola es similar. Vamos a ver, a continuación, un esquema de las partes que la constituyen:

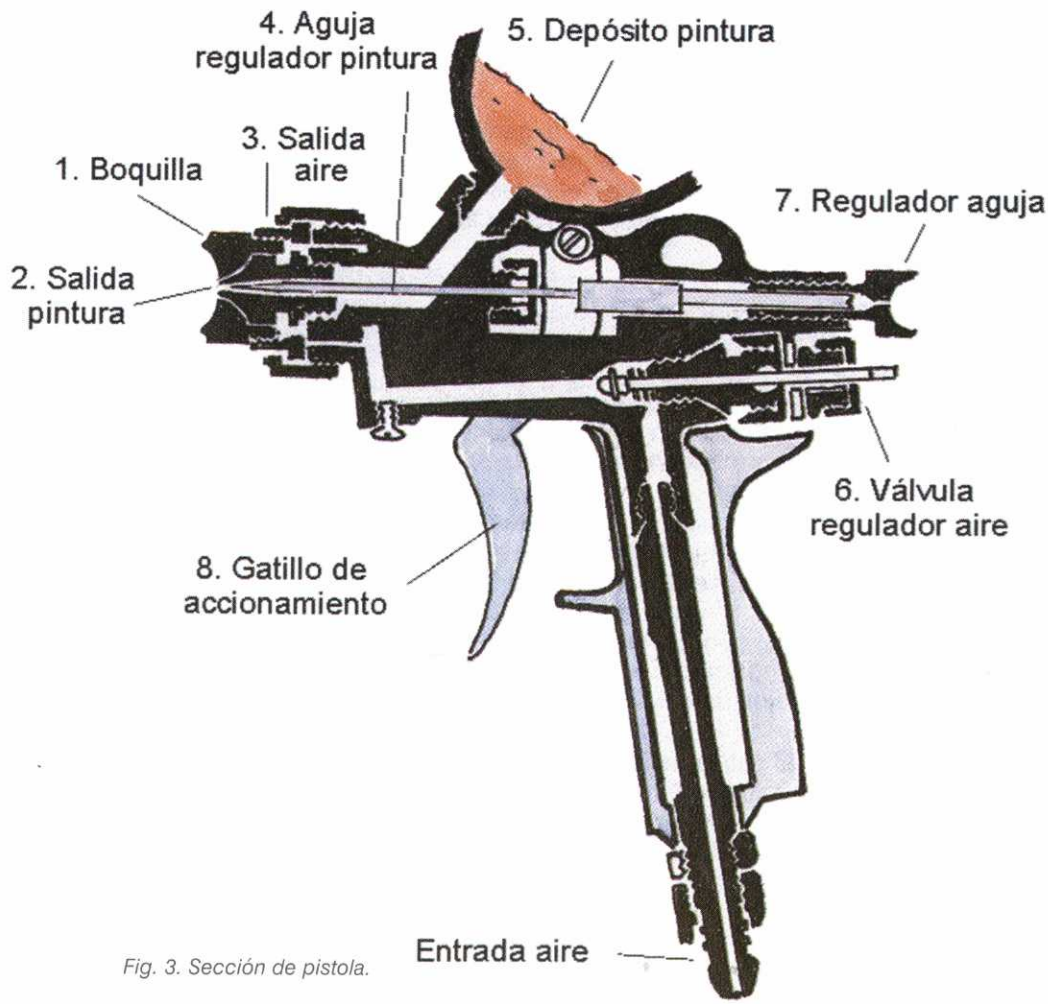


Fig. 3. Sección de pistola.

- **Pistola electrostática**: es similar tanto en su diseño como en su funcionamiento a cualquiera de las anteriores; tan sólo se diferencia en que la pintura tiene carga eléctrica, por lo que al ser pulverizada se fija o se adhiere con los elementos metálicos por imantación. Es muy apropiada para el pintado de zonas con poca parte sólida, es decir, rejillas, verjas, etc.

RECUERDA

✓ Tanto la pistola de succión como la de gravedad funcionan por pulverización.

EMPLEO:

Ya hemos visto en el esquema anterior cada una de las partes de que se compone una pistola. A continuación vamos a analizarlas.

El *depósito de pintura*, generalmente de 0,75 a 1 l de capacidad, se puede desmontar simplemente girando la rosca en que está acoplado, para realizar operaciones de limpieza y recambio. Suele traer un accesorio de tapa antigoteo y filtro de pintura.

«La regulación de presión o caudal del aire y de pintura es la labor previa más importante.»

El *aire* se regula mediante la válvula dispuesta al efecto con un tornillo giratorio, dando más o menos entrada al cuerpo de la pistola. Se recomienda una presión de trabajo de 5 kg/cm^2.

Lo mismo sucede con el *regulador de entrada de pintura* accionado mediante un tornillo giratorio que desplaza la aguja en su trayecto interno (observa en la figura 3).

La *boquilla* es la pieza que distribuye y dispersa la pulverización. Está compuesta por un cuerpo central y la propia aguja de fluido, que está a su vez incorporada a la pistola mediante rosca para facilitar su extracción para recambio y limpieza. Existe una amplia variedad de pasos, aunque los más usados son los de 1,5 mm, 2 mm y 2,5 mm. La limpieza de esta pieza es sumamente importante para conseguir trabajos de calidad.

«A mayor viscosidad de la pintura, mayor abertura de salida en el orificio.»

El *gatillo* es la pieza que acciona la salida de pintura. Para ponerlo en funcionamiento se presiona el gatillo con el dedo índice y un muelle recuperador hace que la aguja retroceda abriendo el paso del orificio de salida. Dispone de un regulador que delimita su recorrido en función del tipo de pintura, viscosidad de la misma, etc.

En el esquema que se representa a continuación puedes observar el despiece de una pistola tipo.

RECUERDA

✓ Una correcta graduación de los caudales de aire y pintura es fundamental para la realización de un buen trabajo.

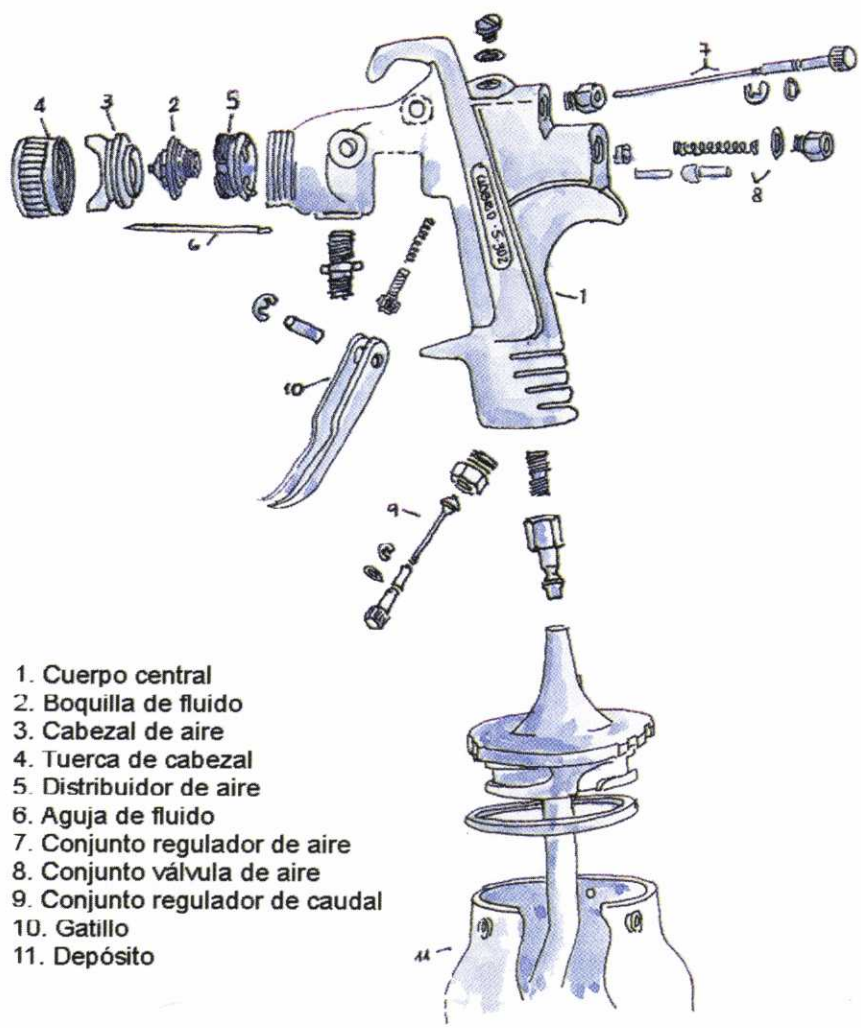
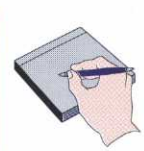


Fig. 4. Despiece pistola de succión.

➢ Ejercicio 1

Coge una pistola e intenta desmontarla siguiendo las pautas que figuran en el esquema.



Distinguimos dos tipos de **pistolas para proyección de pasta**:

- **De gravedad**: se emplean para trabajos de pastas, gotelé y decoración. En ella, la pasta pasa a la pistola y es impulsada por el aire al exterior en forma de gotas. Dispone de un depósito de polietileno de 5 l de capacidad con asa libre. Las boquillas son de mayor paso presentándose en 4 y 6 mm.

  El sistema de funcionamiento es similar a las de pulverización. Se emplean en trabajos de poca superficie, repasos, etc.

- **De presión**: utilizada en proyección de pastas como gotelé. Está compuesta por la pistola, un calderín de presión de 30 l de capacidad y un compresor de más de 2 CV acoplado a este último, que tiene en su interior la pintura, generándose en éste la presión de trabajo procedente del compresor.

  La proyección se produce mediante el accionamiento del gatillo y por liberación de la citada presión en el calderín; la pintura sale al exterior en forma de gota pastosa. Las boquillas son de pasos 4 y 6 mm. Dispone igualmente de reguladores de entrada de aire y pintura en la pistola y un regulador de presión en el calderín. La gota será mayor a mayor caudal de pintura. Se recomienda una presión de trabajo de 5 kg/cm^2. Se utiliza en trabajos de proyección en grandes superficies.

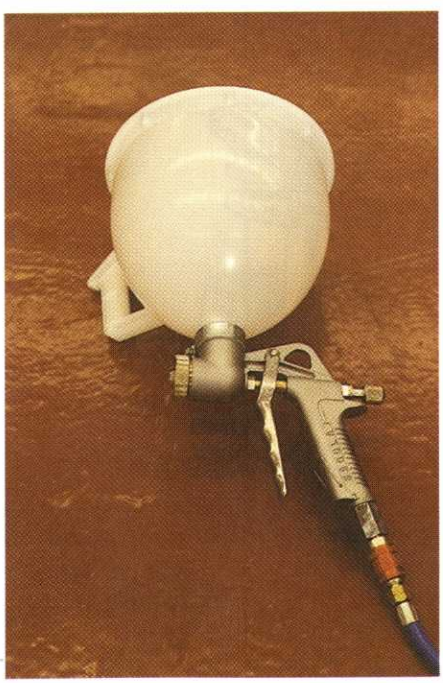


Fig. 5. Pistola de proyección de gravedad.



Fig. 6. Máquina de presión.

RECUERDA

✓ La aplicación con pistola de proyección de pasta (gotelé) a presión precisa un calderín donde se introduce el producto a proyectar.

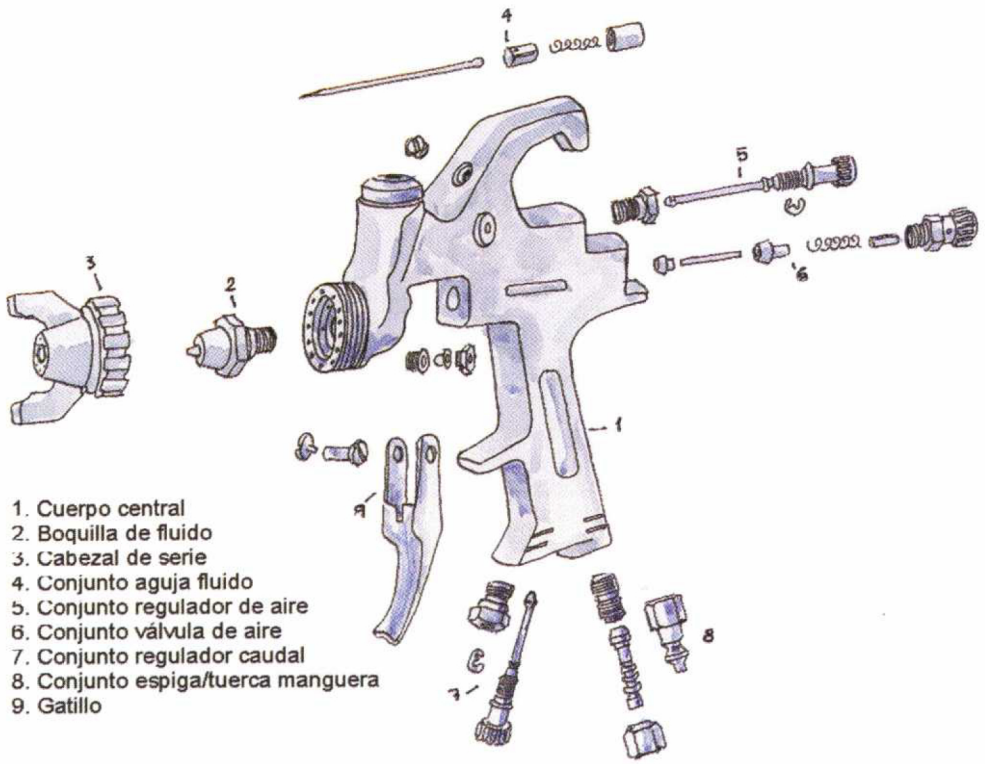


Fig. 7. Despiece pistola de proyección de gotelé.

AERÓGRAFOS

Son pistolas más sofisticadas pero de funcionamiento similar a las vistas anteriormente por atomización por aire. La pintura y el aire están canalizados por separado en el interior del aerógrafo y se juntan en la boquilla. Cuando ambos se mezclan, la pintura se pulveriza y se expulsa a través de la boquilla en forma de rociado.

La técnica del aerógrafo reside en controlar la correcta proporción de pintura y aire.

Existe una gran variedad de modelos y calidades, desde los de acción sencilla, un solo regulador (el de aire), hasta los de acción doble, que regulan salida de pintura y aire, lo cual determina una mayor calidad del trabajo.

«El trabajo con aerógrafo requiere una alta especialización.»

Se emplea en trabajos de rotulación con plantilla, para atomización de sustancias químicas como antioxidantes, esmaltes y trabajos publicitarios.

En la figura 8 puedes observar cuáles son las partes constituyentes de un aerógrafo.

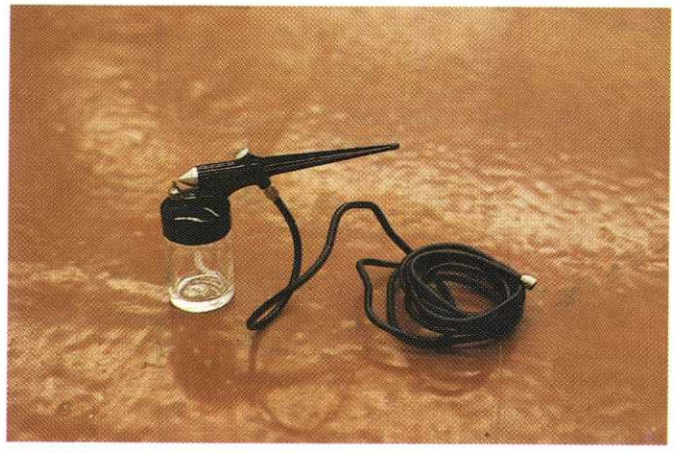


Fig. 8. Aerógrafo.

RECUERDA

✓ La limpieza de la pistola y fundamentalmente la boquilla nos facilita una posterior aplicación sin problemas.

1.2. MÁQUINAS AUXILIARES

Podemos denominar así a aquellos elementos mecánicos que nos sirven de apoyo y complemento de las máquinas de aplicación.

COMPRESORES

El compresor es un dispositivo que está accionado por un motor de alimentación eléctrica o de combustible. Su función es la de comprimir el aire de la atmósfera para expulsarlo después con una presión determinada.

Consta de un cilindro en cuyo interior se encuentran un *pistón*, cuya función es llenarlo de aire mediante movimientos ascendentes y descendentes. Una *válvula de cierre* evita que el aire existente en el

interior salga, manteniendo así el aire comprimido. La salida del aire comprimido se produce al abrir otra válvula (*válvula de salida*). Para regular su salida de forma continua, y no a intervalos, el compresor dispone de una *válvula reguladora* dotada de un muelle recuperador que impulsa una determinada cantidad de aire cuando la presión interior es suficientemente alta.

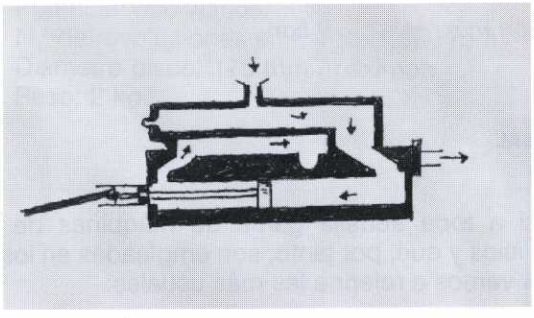


Fig. 9. Émbolo y cilindro del grupo compresor.

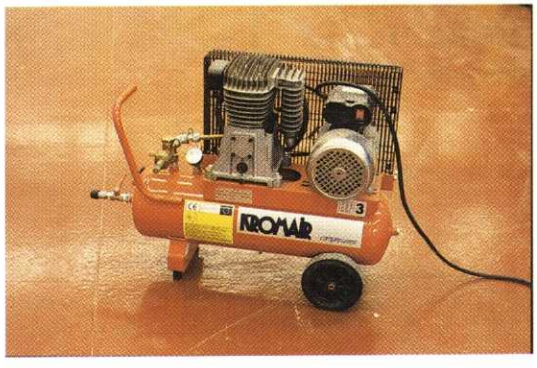


Fig. 10. Compresor.

➢ Ejercicio 2

Coge una bomba de hinchar ruedas de bicicleta y tapa el orificio de salida con un dedo. Una vez hayas aspirado con la bomba el aire, quita el dedo a la vez que presionas el émbolo interior. Observa el comportamiento y busca su similitud con un compresor.



Existen compresores de gran capacidad que van dotados de un calderín en el que se almacena el aire comprimido y que ofrecen dos importantes ventajas: una mejor continuidad en la salida del aire al obtener gran presión y la discontinuidad de funcionamiento, es decir, se accionan cuando la presión baja ostensiblemente permaneciendo inactivos durante determinados espacios de tiempo. Debido a su peso y tamaño, van montados en un chasis con ruedas para su desplazamiento.

Los calderines están dotados de un manómetro que marca la presión existente en cada momento y de una válvula de liberación que actúa cuando la presión rebasa los límites de seguridad.

Los compresores utilizados en los trabajos de pulverización y proyección son de 2 CV. Hay que tener en cuenta que 1 CV equivale a 110 l/minuto de caudal efectivo de aire.

En el mercado existe una inmensa variedad de compresores, no obstante, vamos a estudiar los que consideramos, por sus características tipo, los más recomendados para nuestro trabajo.

«El manómetro nos informa de la presión de salida de aire en bar o kg/cm^2.»

PARA TRABAJOS DE PULVERIZACIÓN		*PARA TRABAJOS DE PROYECCIÓN PASTAS*	
Calderín →	*24 l.*	*Calderín* →	*24 l.*
Aire aspirado →	*221 l/minuto.*	*Aire aspirado* →	*321 l/minuto.*
Motor H.P. →	*2 CV monofásico.*	*Motor H.P.* →	*3 CV monofásico.*
R.P.M. →	*1.300*	*R.P.M.* →	*1.420*
N.º cilindros →	*2*	*N.º cilindros* →	*2*
Presión máx. →	*9 bar.*	*Presión máx.* →	*9 bar.*

Maquinaria universal

Denominamos así a toda aquella gama de máquinas de uso común en diversos oficios y que, por tanto, son empleadas en los trabajos de pintura. Nos vamos a referir a las más usuales:

- **Lijadoras**: máquinas utilizadas en trabajos de lijado de superficies, fundamentalmente para madera. Actúan por vibración.

  Una máquina tipo sería de las características siguientes:

  - Potencia: de 100 a 140 watios.
  - Diversas medidas de placa.
  - N.º de revoluciones en carga: 1.400/minuto.
  - Vibración en círculo.
  - Peso: de 1,5 a 2,3 kg.

  Disponen de bolsa de recogida de polvo.



Fig. 11. Lijadora.

- **Pulidoras**: máquinas para pulir acero o madera.

  Están formadas por un disco circular plano en el que va acoplado el abrasivo o manto de pulir. Actúan por rotación.

  Las características de una máquina tipo serían:

  - Potencia: 300 watios.
  - N.° de revoluciones en carga: 1.300 rpm.
  - Diámetro disco: 175 mm (máximo).
  - Peso: 2 kg.

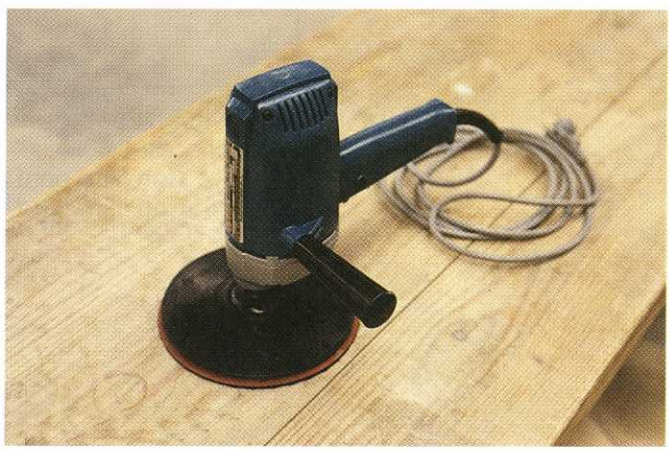


Fig. 12. Pulidora.

- **Taladradoras**: máquinas empleadas para la realización de taladros sobre madera, metal, ladrillo, etc. Pueden ser de percusión y de rotación. Las de percusión, a la vez que perforan, producen impacto en el objeto o paramento; los de rotación actúan sólo por fricción.

  - Diámetro máximo del taladro. Para:
    - Hormigón: 16 mm.
    - Acero: 8 a 13 mm.
    - Madera: 20 a 30 mm.
  - N.° revoluciones en carga: 700 a 1.600 rpm.
  - Potencia: 380 watios.
  - Peso: 2,1 kg.



Fig. 13. Taladradora.

2. ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS

Dentro de este apartado haremos mención a aquellos elementos de uso frecuente en los trabajos de pintado y que puedes encontrar en cualquier suministrador.

2.1. DE SEGURIDAD

Distinguiremos entre los de seguridad y los de apoyo.

- **Caretas con filtro**: son careta para protección del aparato respiratorio. Pueden ser:

  - Con filtro para pintura contra vapores orgánicos y disolventes.
  - Con filtro para polvo.



Fig. 14. Careta con filtro.

- **Gafas protectoras**: para protección de los ojos en trabajos con riesgos de salpicaduras, vapores y proyección de esquirlas.



Fig. 15. Gafas protectoras.

- **Guantes protectores**: para proteger las manos de manipulaciones de abrasivos o agentes caústicos y corrosivos.



Fig. 16. Guantes de protección para manipulaciones peligrosas.

2.2. DE APOYO

- **Cubeta y escurridor**: para el vertido de pintura en aplicación. Se utilizan para trabajos con rodillo, a fin de impregnar éste en la pintura y escurrir el exceso de ésta.



Fig. 17. Cubeta y escurridor.

- **Pistolas**: para aplicación de siliconas y masillas o mastics en cordón.



Fig. 18. Pistola.

- **Cutters**: para cortes de papel, cinta, etc.



Fig. 19. Cutters.

En el mercado existe una extensa gama de artículos y productos que podrás encontrar en tiendas especializadas donde te podrán proporcionar catálogos y referencias de todas ellas. Una visita a alguno de ellos sería muy útil para familiarizarse con la variada gama de productos, fabricantes y suministradores.

RECUERDA

✓ Ten en cuenta que las máquinas se accionan por medio de energía tanto eléctrica como de combustión, por lo cual es preciso disponer de ambas en el lugar de trabajo.

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- Explica qué diferencia sustancial existe entre una pistola de gravedad y una de succión.

.....

..... .

2.- ¿Es lo mismo una aplicación por gravedad y una por atomización por aire?

- ❒ Sí.
- ❒ No.

3.- ¿Qué funciones desempeña el calderín en la máquina de proyección de presión de gotelé?

.....

.....

..... .

4.- ¿En qué unidades se mide la presión del compresor?

- ❒ Kg/cm^3.
- ❒ Kg/cm^2.
- ❒ Kilowatios.

5.- ¿Dónde se regula el tamaño de la proyección de gota?

.....

..... .

6.- ¿Qué boquilla utilizarías para proyectado de pastas?

- ❒ Pasta.
- ❒ Pulverización.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 6

Condiciones de ejecución de los trabajos

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 6

CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

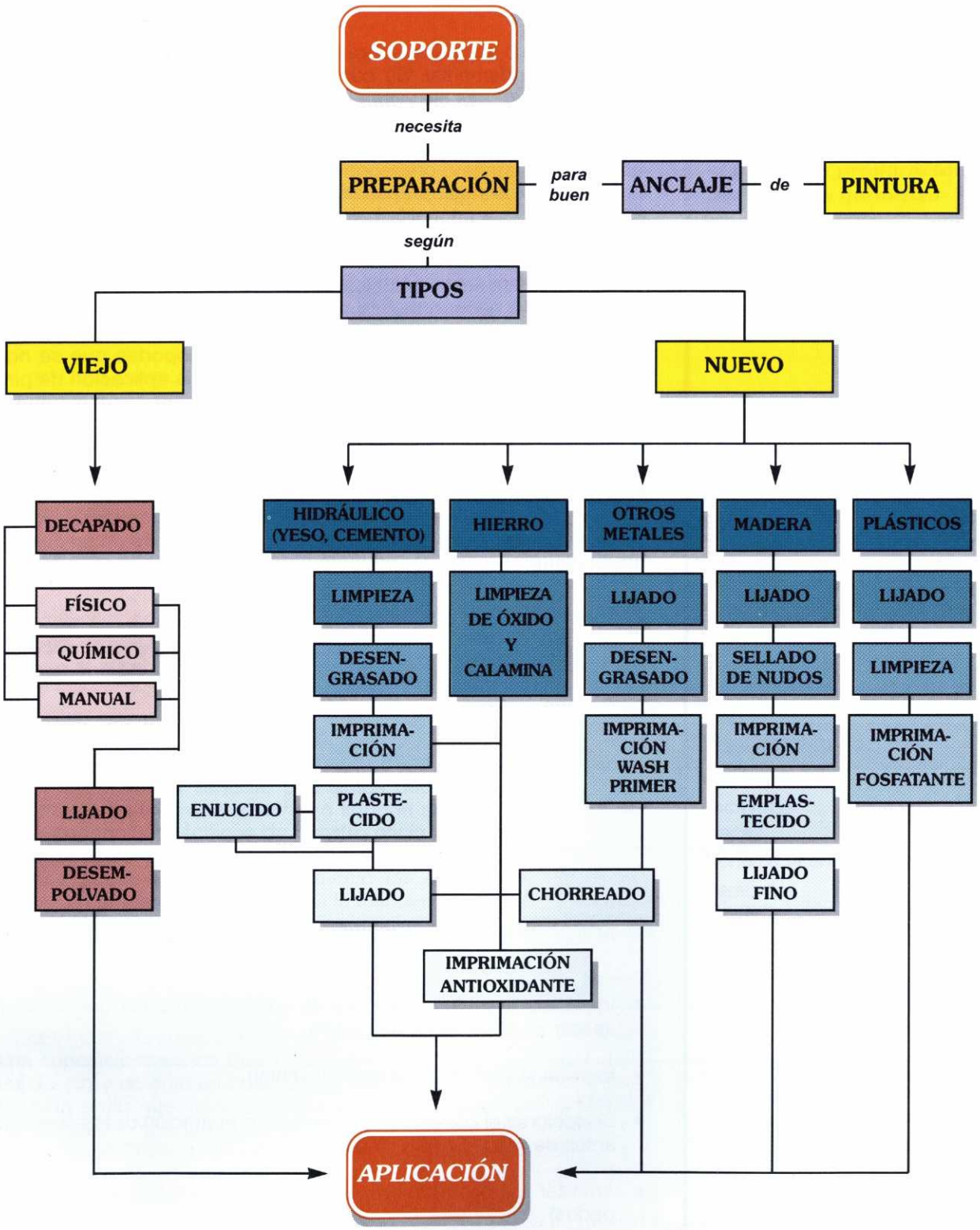
1. PROCESOS Y TÉCNICAS DE PREPARACIÓN DE SOPORTES 7

PREPARACIÓN DE SOPORTES: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS 7

2. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES SOPORTES 14

2.1. YESO 14
2.2. CEMENTO 17
2.3. MADERA 19
2.4. METALES: EL HIERRO 21
2.5. OTROS METALES 23
2.6. PLÁSTICOS 23

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 25


SOPORTE
necesita
PREPARACIÓN
para buen
ANCLAJE
de
PINTURA
según
TIPOS
VIEJO
NUEVO
DECAPADO
FÍSICO
QUÍMICO
MANUAL
LIJADO
DESEM-POLVADO
HIDRÁULICO (YESO, CEMENTO)
HIERRO
OTROS METALES
MADERA
PLÁSTICOS
LIMPIEZA
DESEN-GRASADO
IMPRIMA-CIÓN
ENLUCIDO
PLASTE-CIDO
LIJADO
LIMPIEZA DE ÓXIDO Y CALAMINA
CHORREADO
IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE
LIJADO
DESEN-GRASADO
IMPRIMA-CIÓN WASH PRIMER
LIJADO
SELLADO DE NUDOS
IMPRIMA-CIÓN
EMPLAS-TECIDO
LIJADO FINO
LIJADO
LIMPIEZA
IMPRIMA-CIÓN FOSFATANTE
APLICACIÓN

El soporte o superficie sobre la que vamos a realizar un trabajo de pintura es fundamental. Su conocimiento forma parte de los datos necesarios para una correcta ejecución. El dicho de que: "Un trabajo no es malo por una mala pintura, sino por una incorrecta aplicación", es cierto en muchas ocasiones.

Pues bien, la mala preparación del soporte suele generar la mayoría de las veces un mal trabajo. De ahí la importancia que debemos darle a esta fase de preparación. No hay que olvidar que la película de pintura necesita una unión íntima y fuerte al soporte: es lo que generalmente se llama **anclaje**.

La unidad que vamos a desarrollar se encamina a un conocimiento exhaustivo de los diferentes tipos de soportes que se nos pueden presentar y cómo hacerlos aptos para la aplicación de pintura sobre ellos.

Qué duda cabe de que no es lo mismo un soporte **nuevo** (nunca tratado previamente), que uno **viejo**, en el que existen restos de una actuación anterior.

La actuación, pues, será distinta y, por tanto, objeto de un análisis diferenciado.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Identificar los diferentes tipos de soporte sobre los que se va a aplicar un tratamiento de pintura.
- Explicar la problemática que presentan.
- Seleccionar el correcto tratamiento de preparación de los soportes antes de proceder al pintado.
- Analizar los procesos de eliminación de pinturas viejas (decapados).

1. PROCESOS Y TÉCNICAS DE PREPARACIÓN DE SOPORTES

«La óptima preparación del soporte garantiza un buen trabajo de acabado.»

Antes de proceder al pintado, es necesario preparar convenientemente el soporte. Existen diferentes tratamientos previos que son fundamentales para garantizar un buen trabajo y que vamos a describir por orden.

Además, debes tener en cuenta el soporte base sobre el que vas a actuar. La totalidad de las obras de pintura pueden englobarse, en función de esto, en dos grandes clases:

- Obra nueva.
- Obra vieja.

Si se trata de un soporte de *obra vieja*, lo más seguro es que encuentres restos de pinturas de intervenciones anteriores y tengas que eliminarlos. Por el contrario, si se trata de un soporte de *obra nueva*, procederás directamente al pintado inicial.

Así, esta diferenciación previa será la que condicione tus futuras actuaciones.

PREPARACIÓN DE SOPORTES: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

¿Qué entendemos por soporte?

De una manera sencilla, podríamos decir que un soporte es aquello que sustenta o soporta algo. Pues bien, en términos técnicos de nuestro oficio de pintor, **soporte** *es aquel elemento o superficie sólida sobre la que se puede aplicar un tratamiento de pintura en capas*. Lo primero que nos viene a la mente es que evidentemente todas esas superficies, o elementos, no tienen las mismas características.

Pongamos un ejemplo significativo:

¿Es igual una superficie con un enlucido de yeso que una superficie metálica (hierro, aluminio, etc.)? Lógicamente, no y no sólo en cuanto a su composición, sino también en lo que se refiere a su textura, porosidad y comportamiento, entre otros. Pues bien, debido a esta clara diferenciación entre unos y otros soportes, vamos a estudiar de forma individual y personalizada cada uno de ellos, para conocer el proceso correcto de preparación antes de proceder a su pintado.

TIPOS DE SOPORTES	
Yeso	*Enlucidos* *Escayolas* *Placas*
Cemento	*Morteros (arena + cemento)* *Derivados (bloque + fibrocemento)* *Hormigones*
Ladrillo	
Madera	
Metales	*Hierro* *Aleaciones* *Cobre*
Plásticos	*P.V.C.*

Cuadro 1. **Tipos de soportes.**

«El anclaje es la facilidad de una capa de pintura para adherirse al soporte sobre el que se aplica.»

La correcta preparación del soporte es importantísima en cualquier trabajo de pintado. Pero, ¿por qué? Pues porque la unión entre la pintura y la superficie sobre la que se aplica necesita un fuerte **anclaje** o agarre, para que ésta no se desprenda.

El soporte de obra nueva presenta restos de la reciente ejecución constructiva, por lo que la aplicación se condiciona a un proceso de preparación directo.

«Para facilitar el anclaje de la pintura, se debe efectuar una buena limpieza del soporte.»

Por el contrario, la obra vieja requiere primeramente la eliminación de los restos de pintura tratados anteriormente; es decir, se supone que en la obra vieja ya ha existido un pintado, por lo que generalmente hay que eliminarlo para conseguir un mejor acabado. El proceso de limpieza se denomina *decapado*.

Decapado

El *proceso de decapado* consiste en la acción de reblandecimiento de la pintura antigua para facilitar su eliminación.

Puede ser de dos tipos:

«En la elección del sistema de decapado, se tendrá en cuenta el tipo de soporte, su resistencia y composición.»

- **Físico**: por aplicación de calor fuerte, por aire caliente o lámpara de gas. Son adecuados básicamente sobre pinturas compuestas por disolventes al aceite (óleos, esmaltes, clorocaucho, etc.).
- **Químico**: consistente en la aplicación de productos químicos (metilos, etilos), sobre la superficie vieja, los cuales por reacción química la descomponen y permiten su eliminación.

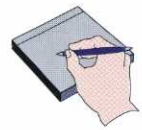
También se puede realizar un *decapado manual* mediante rascado con espátula, cuchillo, etc.



Fig. 1. Efecto soporte nuevo y viejo.

➢ **Ejercicio 1**

Aproxima la llama de un mechero a una superficie tratada con pintura de aceite y observa la reacción que se produce.



Técnicas de decapado

Sin entrar en profundidad en los diferentes procesos de decapado, vamos a mencionar las técnicas empleadas en la eliminación de pinturas según sus características. Para ello, establecemos el siguiente cuadro:

TIPO DE PINTURA A ELIMINAR	TÉCNICA DE DECAPADO
Al temple	Se moja el paramento con agua y se raspa la película con espátula. La pintura se elimina por reblandecimiento.
Plásticas	Son pinturas de difícil eliminación. Se aplica un decapante químico que produce un ahuecamiento desde el interior al exterior y despega la película. A continuación se raspa con espátula.
Al aceite y sintéticas	Se aplica un decapado físico combinando quemado con llama y actuación con cuchilla y lijado. Se ha de tener precaución en los soportes de madera ya que pueden quemarse por efecto de la llama (sobre todo si se pretende un barnizado a color natural). También en algunos casos se aplican decapantes químicos, aunque pueden alterar el color de la madera. Actúan destruyendo la película de pinturas.
A la cal, silicato y cemento	Se rasca con cepillos, rasquetas y lijadoras. Estos decapantes actúan eliminando la pintura por abrasión.
Al clorocaucho, nitrocelulósicas	Se aplica un decapado químico a base de un disolvente similar o igual al del componente de la propia pintura. Estos decapantes actúan descomponiendo la película debido a las reacciones químicas que generan.
Epoxi, vinílicas, poliuretanos	Son pinturas muy difíciles de eliminar debido a su composición. Por lo que antes de proceder al decapado, debe consultarse a su fabricante.

Cuadro 2. **Técnicas de decapado.**



Fig. 2. Decapado con lámpara de gas.

RECUERDA

✓ No es igual un tratamiento de preparación de un soporte nuevo que uno viejo. El segundo requiere un decapado para la eliminación de restos de pintura.

LIMPIEZA

«El soporte deberá estar limpio de polvo, hongos e impurezas antes de actuar sobre él.»

Consiste en la eliminación de restos de polvo y partículas adheridas al soporte por efectos de trabajos realizados en obra.

Se realiza mediante la pasada de un *cepillo de cerda, aspirador o espátula*, según el tipo de partículas existentes.



Dentro de este apartado podemos hacer referencia a la limpieza de hongos y mohos. Éstos pueden aparecer debido a un proceso de fermentación de las colas de la pintura de temple causada por la presencia de humedad o vapor de agua de condensación. La limpieza se realiza mediante la aplicación de un cepillado con *lejía diluida*.

Fig. 3. Limpieza de paramento.

Desengrasado

Tiene como finalidad la eliminación de grasas y sustancias derivadas de morteros, yesos, etc. Se realiza mediante la aplicación de un paño impregnado en gasolina o disolvente que se desliza sobre el paramento.

Emplastecido

Consiste en la corrección de zonas dañadas del soporte (golpes, rayonazos, mordeduras, etc.). El proceso conviene que vaya precedido de una aplicación de *imprimación*, con el fin de detectar más fácilmente los defectos y así actuar con mayor rigor en las zonas detectadas.

Se realiza aplicando con espátula una pasta denominada **emplaste** o plaste compatible con el tipo de pintura a aplicar. Se cubre ampliamente la zona defectuosa, con una espátula en posición inclinada, y se presiona sobre el orificio o ranuras haciendo que la pasta penetre en él. Posteriormente, se repasan los rebordes con la misma espátula.

«El emplaste que se utiliza debe ser compatible con la pintura que se vaya a aplicar.»



Fig. 4. Plastecido de paramento.

Lijado

Proceso posterior al emplastecido, que consiste en un afinado con *lija fina* de la zona plastecida una vez seca y dura.

Antes de proceder al proceso de pintado, debe realizarse un *desempolvado* por proyección de aire de las zonas lijadas.

«El plastecido deberá regularizarse mediante un lijado fino.»



Fig. 5. Lijado de emplastecido.

Enlucido

«Cuando el soporte se encuentra en mal estado, el plastecido se sustituye por un enlucido.»

Es un trabajo de plastecido total de la superficie. Se realiza con *plaste y llana* con el objeto de obtener un soporte de acabado perfecto, por la finura y planimetría obtenida, aunque requiere un *lijado fino* posterior.

Suele efectuarse como fase previa a un acabado liso o superliso a pistola (resinas, nitrocelulósicas, etc.). La aplicación es recomendable hacerla de arriba abajo; y en caso de aplicación sobre madera, en sentido contrario a la veta.

Eliminación de óxido y calamina

«El óxido y la calamina deben eliminarse por completo.»

Proceso de limpieza de restos de oxidación y calamina en la superficie de los soportes férricos.

Se realiza por medio de *cepillado con alambre y lija de acero*.

Pulido en seco

Consiste en un lijado en seco con lija fina, antes de proceder a la última mano de acabado.

A diferencia del lijado, este proceso es muy superficial, con lija superfina y de todo el paramento.

Chorreado de arena

Procedimiento por el que se eliminan óxidos y calamina mediante la proyección mecánica de arena a presión sobre un soporte metálico que produce el efecto de abrasión. También se utiliza para la limpieza de piedra, aunque debemos ser precavidos y analizar previamente la dureza o resistencia a la abrasión de dicha piedra.

«El chorreado es una limpieza enérgica que se realiza para eliminar los restos de óxido y calamina.»

Granallado

Similar al anterior, pero más intenso. Se realiza con arena mineral (partículas metálicas) proyectándolas a presión. Es muy importante que durante su aplicación tomes precauciones porque es una técnica bastante peligrosa: las esquirlas del proceso pueden penetrarte en los ojos o en las vías respiratorias y provocarte alguna lesión.

Chorreado con agua

Consiste en la proyección de agua a presión mecánicamente sobre un soporte pétreo o poroso con el fin de eliminar restos e impurezas incrustadas en él y de difícil eliminación por otros procedimientos.

«El chorreado con agua permite la limpieza de impurezas de difícil eliminación.»



Fig. 6. Chorreado de arena sobre soporte metálico.



Fig. 7. Chorreado con agua a presión.

RECUERDA

- ✓ Un buen anclaje de la pintura al soporte es garantía de un correcto trabajo de pintado.

2. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES SOPORTES

Los soportes, por su diversidad de composición, origen y características, necesitan un estudio específico con el fin de conocer su comportamiento. En este apartado realizaremos un análisis de las precauciones y recomendaciones a tener en cuenta con cada uno de ellos.

2.1. YESO

Tiene su origen en la piedra del mismo nombre, la cual mediante un proceso de molido, adquiere un aspecto pulverulento.

Es un material *hidráulico*, es decir, fragua y endurece por contacto con el agua de amasado: endurece al evaporarse el agua que contiene. Es blanco y compacto, aunque **blando** (fácil de rayar con la uña). Absorbe el agua hasta su saturación.

«El yeso, por su dureza, suele presentar golpes y rayonazos.»

Se emplea como revestimiento continuo en paredes y techos en interiores sobre superficies adherentes (ladrillo, hormigón, etc.). No es apto para actuaciones exteriores por la facilidad con que absorbe el agua. También se puede encontrar como elemento en placas o paneles ensamblados formando **tabiques**.

La escayola se identifica con sus mismas características.



Fig. 8. Defectos en paramento de yeso.

«Antes de cualquier aplicación, se ha de eliminar bien la humedad en el soporte.»

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES

- Debe estar completamente seco y limpio para el pintado.

- Riesgo de aparición de mohos por la humedad interior, que deben ser eliminados con lejía diluida en agua.
- Produce sales en forma de cristales (eflorescencia) en la superficie por reacción química con el amasado. Éstas deben eliminarse mediante una limpieza y cepillado.

Preparación del soporte

«El emplastecido es la reparación mediante la aplicación de plaste sobre las superficies dañadas.»

Debido a la facilidad de rayado y a su vulnerabilidad a los impactos provocados por ligeros golpes, los soportes de yeso requieren un laborioso proceso de preparación por medio de **emplastecidos** antes de proceder al pintado.

En función de los defectos, este proceso será más o menos intenso; no obstante, como procedimiento general, podremos establecer:

«El emplastecido debe realizarse siempre después de la aplicación de la mano de imprimación.»

1. Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones generalmente con espátula o lija fina.
2. Aplicación de una mano de aparejo o imprimación selladora (puede ser de la misma pintura diluida al 15%, llamada también *imprimación al uso*).
3. Plastecido de golpes y ralladuras.
4. Lijado del emplaste.
5. Y, por último, la aplicación de la pintura.

Consideraciones

- No es conveniente un soporte de yeso en aquellos paramentos que estén sometidos a la intemperie, o generalmente en zonas expuestas a humedad, vapor de agua, etc.
- En los casos en que el acabado de pintura sea de alta calidad (de lujo, esmalte poliuretano epoxi), a veces es necesario la aplicación de un tendido con masilla o un enlucido total sobre el soporte.
- La existencia de hongos o mohos (manchas negruzcas) sobre el soporte, exige un lavado y eliminación de los mismos con lejía diluida.

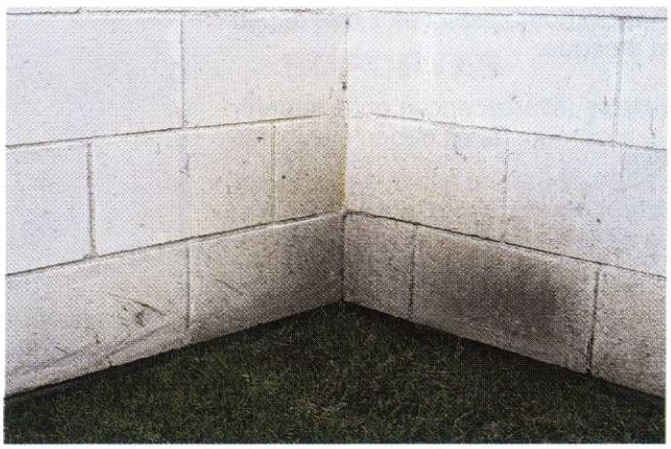


Fig. 9. Detalle de soporte con mohos.

- Cuando haya síntomas de aparición de eflorescencias (sales en suspensión similares a cristales), éstas deberán ser eliminadas, como ya hemos comentado anteriormente, mediante un cepillado enérgico.



Fig. 10. Detalle de eflorescencias en un soporte.

- La aplicación de otra imprimación selladora posterior facilita el anclaje de la pintura al soporte.

RECUERDA

✓ Debido a su capacidad de absorción de agua, un soporte de yeso nunca debe estar expuesto a condiciones de humedad evidentes.

➢ Ejercicio 2

Introduce un trozo de yeso fraguado en un recipiente con agua. Al cabo de un cuarto de hora, analiza su estado y dureza. Compáralo con un trozo que no se haya sometido a ese proceso. ¿Qué conclusiones obtienes?



2.2. CEMENTO

Tiene su origen por la calcinación de piedras calizas. Al igual que el yeso, previo molido, adquiere un aspecto de polvo. También es un material hidráulico. Tiene un color grisáceo y es de mayor dureza que el yeso, aunque su fraguado o endurecimiento es más lento.

Las aplicaciones del cemento más comunes son las siguientes:

- **Mortero**

  En construcción se emplea en el revestimiento de paredes y techos tanto al exterior como al interior. Consiste en una mezcla de cemento y arena amasados con agua, con proporciones de 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 y 1:6, siendo siempre la proporción 1 la que corresponde al cemento. Se aplica de forma superficial (revocos, enlucidos, fratasados) y con diferente textura y rugosidad.

«El cemento como soporte puede presentarse mezclado con árido.»

«Debido al árido, los acabados con mortero de cemento tienen una superficie rugosa, por lo que el plastecido resalta más que sobre acabados de yeso.»

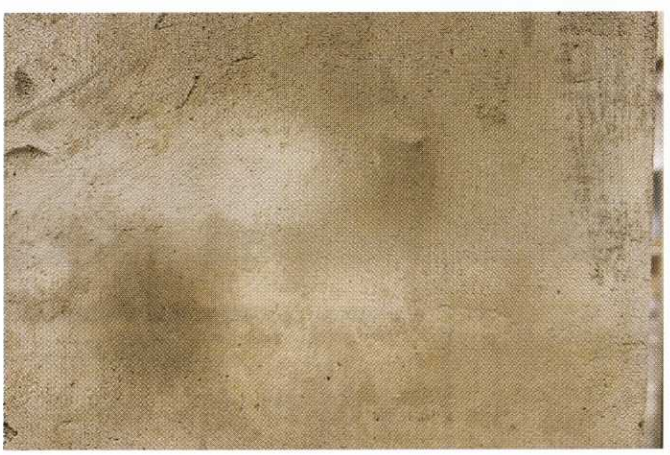


Fig. 11. Soporte de una pared de mortero de cemento.

«El hormigón no suele ser objeto de tratamiento directo con pintura.»

- **Hormigón**

Es un conglomerante formado por la mezcla de cemento, árido fino, árido grueso y agua que, una vez amasado, fragua y endurece. Se emplea en la formación de elementos estructurales resistentes (vigas, pilares, muros).

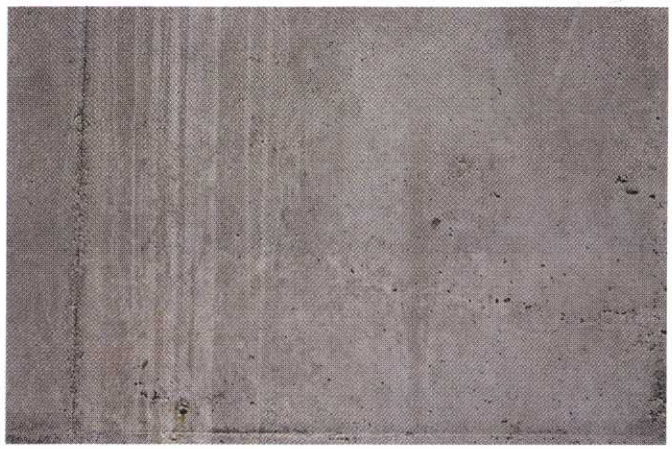


Fig. 12. Paramento de hormigón.

- **Fibrocemento**

Son elementos prefabricados en forma de placas o tubos, compuestos por mezcla de fibras de amianto amasadas con cemento. Está casi en desuso.



Fig. 13. Paramento de fibrocemento.

PRECAUCIONES O RECOMENDACIONES

Los paramentos deben estar totalmente secos y limpios para el pintado. Debido a la alta alcalinidad del cemento, existe el riesgo de aparición de eflorescencia, que deberá ser eliminada mediante cepillado.

Preparación del soporte

1. En general, y para todos los soportes con componente de cemento, deberás proceder a una correcta limpieza, eliminando el polvo y la arenilla suelta.
2. Mano de aparejo o fijador, según el tipo de pintura a aplicar.
3. Emplastecido, si fuera necesario, aunque en el caso de superficies de hormigón es preciso el sellado de fisuras, relleno de oquedades y eliminación de rebarbas, producto de las puntas de unión del encofrado.
4. Lijado de las zonas emplastecidas, por medio de papel abrasivo (lija).
5. Aplicación de la pintura.

«Se ha de eliminar la arenilla que deja suelta el mortero de cemento.»

Consideraciones

Dada la poca porosidad que presenta en su superficie, el hormigón tiene dificultades de anclaje. Es, por ello, conveniente la aplicación de un fijador que facilite la adherencia de la pintura.

Debes sellar convenientemente los puntos donde aparezcan restos de hierro superficiales, para evitar su oxidación.

«Deben protegerse los elementos o puntos oxidables.»

RECUERDA

✓ Los soportes de cemento generan un problema de eflorescencia por aparición de sales en suspensión, que deben ser eliminadas.

➢ Ejercicio 3

Pásate por una obra donde haya hormigón visto y pasa la mano por su superficie. ¿Qué sensación te produce?



2.3. MADERA

Es un elemento natural, ni prefabricado ni elaborado.

Básicamente es blanda, combustible, porosa, deformable, higroscópica, y es el alimento de numerosos seres vivos (como por ejemplo los xilófagos), de ahí que sea preciso su correcta protección.

Por su carácter noble y estéticamente bella, se emplea con frecuencia en la edificación, mobiliario, decoración, etc.

También es evidente que no todas son de la misma calidad (nudos, veta, dureza, color, etc.) y, por tanto, el tratamiento tampoco será el mismo. No vamos a analizar las diferentes maderas existentes, pues sería objeto de un amplio y extenso estudio. Pero sí podemos establecer diferencias respecto a su *aspecto*.

- *Buena madera*: sin nudos, poco resinosa, veta bonita, dureza.
- *Mala madera*: con nudos, blanda, sin veta apreciable.



Fig. 14. Aspecto de madera de calidad.



Fig. 15. Aspecto de madera de mala calidad.

Precauciones y recomendaciones

«Un soporte de madera no debe tener una humedad superior al 20%.»

- Antes de actuar sobre una madera, debemos asegurarnos de que esté seca; no es recomendable actuar con un grado de humedad superior al 20%. Hay que considerar que la madera experimenta un aumento o disminución de su volumen por efecto de la humedad. No debes actuar sobre una superficie que haya estado expuesta a condiciones extremas de humedad.

«La pintura aplicada sobre madera debe ser elástica y admitir las dilataciones del soporte.»

- Debido a su porosidad, es importante realizar un sellado correcto mediante una aplicación selladora.
- Debes tener en cuenta que al ser la madera un soporte elástico, la pintura elegida también ha de poseer esa característica. Esto es especialmente importante en ambientes exteriores donde las oscilaciones de la temperatura son mayores y más bruscas.

Preparación del soporte

«Se eliminarán los restos de resinas.»

El principal problema que plantea la preparación del soporte es el contenido de resinas existentes en nudos o interiormente; es debido a un incorrecto sangrado.

Las resinas producen una reacción plastificante en contacto con las pinturas, sobre todo óleos, glicerinas, que se manifiesta por un ablandamiento y arrugamiento de la película.

Como norma general, todos los soportes de madera se tratarán de la siguiente manera:

1. Lijado a fondo de la madera con papel abrasivo.
2. Sellado de nudos por medio de emplaste.
3. Imprimación con tapaporos.
4. Emplastecido con masilla.
5. Lijado con papel abrasivo más fino.

Consideraciones

La imprimación produce el efecto llamado *sacar pelo*, que acentúa los pelos dejados por el cepillo en talla, facilitando así su eliminación con un posterior lijado.

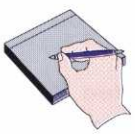
«La imprimación facilita el lijado al aumentar la rigidez de las fibras de la madera.»

Cuando se pretende un acabado de lujo, es conveniente proceder a un emplastecido y nuevo lijado.

La pintura a aplicar en exteriores sobre madera, será resistente al agua, elástica y de alto grado de fijación.

➢ Ejercicio 4

Pasa la mano por la superficie de una pieza de madera imprimada y observa su textura comparándola con otra sin haber sido objeto de la imprimación. ¿Cuál te parece más áspera?



RECUERDA

✓ La humedad es el mayor problema que plantea un soporte: debe estar totalmente seco para poder realizar el pintado.

2.4. METALES: EL HIERRO

La gran problemática que presenta el hierro y sus derivados es la **oxidación**. Este fenómeno nos resulta familiar; pero, ¿sabes realmente en qué consiste? De una forma sencilla, podríamos decir que se trata de una reacción que se produce por contactos del hierro con el oxígeno del aire y el agua.

El efecto de la oxidación se denomina *corrosión*, y el resultado que produce es la descomposición de la capa superficial del hierro.

«La eliminación de óxido y calamina es un proceso previo y necesario antes de proceder a un tratamiento de pintura.»

Otro tipo de corrosión se produce por la reacción de elementos contaminantes de la atmósfera tales como cloruros, sulfatos, sal marina, etc. La consecuencia de todo esto es la aparición de una costra o laminillas en la cara exterior del hierro y que denominamos *orín*.

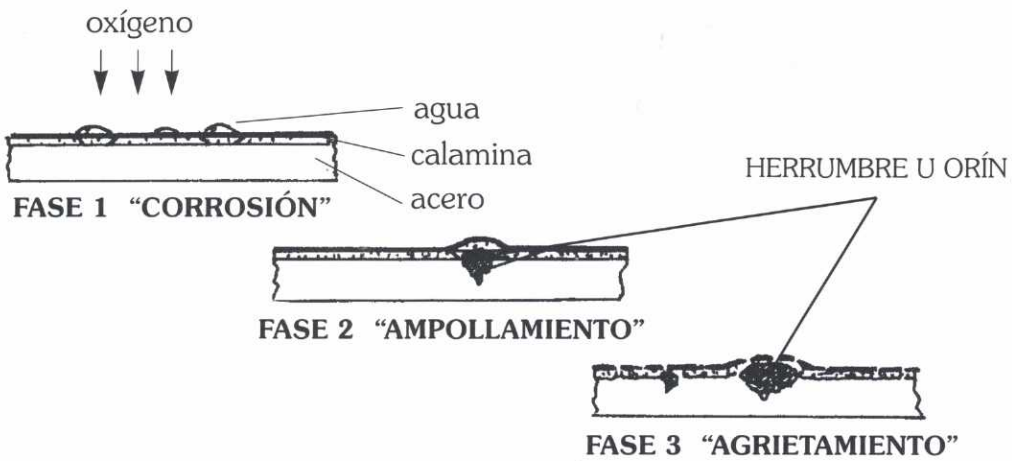


Fig. 16. Efectos de la corrosión sobre una superficie de acero pintada.

En superficies compuestas por aceros laminados aparece una capa formada por óxidos de hierro, consecuencia del proceso de laminación y que se denomina *calamina*. Esta capa debe eliminarse para evitar el proceso de descomposición que genera.

«La calamina llega a descomponerse si el soporte está sometido a un largo proceso de preparación.»

A pesar de ser una película dura, la calamina es frágil y de fácil cuarteamiento. Debido a esto y a que suele ser porosa, permite la oxidación del acero expuesto a la intemperie. Es, por tanto, *obligada* su eliminación antes de proceder al pintado en la superficie metálica. Otra opción sería dejarla a la acción de la intemperie para su descomposición y proceder luego a un cepillado a fondo.

Preparación del soporte

Una correcta preparación del soporte consistiría en:

1. La eliminación total del orín y la calamina, mediante cepillado, chorreado de agua, chorreado con arena, granallado, etc.

«Los soportes metálicos muestran restos de grasas que deben ser eliminados.»

2. Eliminación de grasas y aceites por medio de lavado con detergentes, disolventes, etc.

3. Aplicación de imprimación al uso, o del mismo tipo de pintura diluida con poder antioxidante.

2.5. OTROS METALES

Los metales como aluminio, cobre, plomo, zinc, etc., no precisan protección, en condiciones normales ambientales, por no ser reactivos a la oxidación. No obstante, en casos en los que estén expuestos a la acción de ambientes salinos, contacto con ácidos, cemento, etc., precisarían un tratamiento de pintura como medida protectora.

«Los ambientes agresivos pueden provocar el deterioro en los metales no férricos.»

Preparación del soporte

Como norma general, el procedimiento de preparación del soporte sería:

1. Lijado.
2. Desengrasado.
3. Aplicación de una mano de Wash Primer (polivinilo).

Consideraciones

La superficie de estos metales no genera un buen anclaje con la pintura, es decir, no tiene buena adherencia. En consecuencia, es conveniente para facilitar el mismo la aplicación de una mano de Wash Primer. Igualmente ocurre con las superficies galvanizadas.

2.6. PLÁSTICOS

Los plásticos están formados por sustancias compuestas deformables por acción del calor o la presión. En construcción existe una amplia variedad que podemos resumir en:

- **Poliestireno**: aislantes.
- **Metacrilato**: revestimientos, elementos decorativos.
- **P.V.C.**: tuberías de conducción, carpintería.
- **Poliuretano**: molduras.
- **Polietileno**.

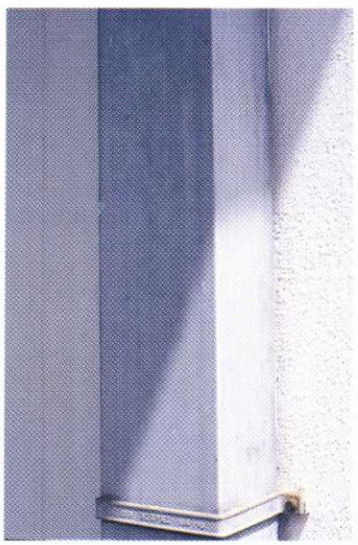


Fig. 17. Bajante de P.V.C.

Preparación del soporte

En general no son objeto de un tratamiento de pintado salvo por motivos decorativos. No obstante, algunos tipos presentan cierta problemática, como el PVC, que tiene una superficie poco adherente a la pintura, por lo que es necesario un previo lijado y desengrasado.

«Determinados plásticos se descomponen por acción de disolventes alcohólicos.»

También el poliestireno es incompatible con determinadas pinturas que contengan disolventes, como el *xilol* o *toluol*, ya que su aplicación produciría la deformación y deterioro del soporte.

Con el fin de facilitar el anclaje de la pintura sobre el soporte plástico y una vez *lijado* y *desengrasado,* se aplicará una mano de *imprimación fosfatante*.

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- ¿Sobre qué clase de soporte es necesario un decapado?

- ❒ Soporte de hierro.
- ❒ Soporte viejo.
- ❒ Soporte nuevo.

2.- La correcta preparación de un soporte, ¿tiene importancia sobre el anclaje?

- ❒ Sí.
- ❒ No.

3.- ¿En función de qué concepto se determina una actuación de decapado físico o químico?

- ❒ De la pintura a eliminar.
- ❒ De la composición del soporte.
- ❒ De la textura.

4.- ¿Qué proceso de preparación necesita un soporte de yeso antes de proceder a su pintado?

.....

..... .

5.- ¿Qué característica debe tener una pintura aplicada sobre madera en exteriores?

- ❒ Ser opaca.
- ❒ Ser antioxidante.
- ❒ Ser elástica.

6.- Completa el siguiente texto:

El proceso llamado *sacar pelo* consiste en .....

..... .

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 7

Preparación de la pintura

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 7

PREPARACIÓN DE LA PINTURA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

1. MEZCLAS 7

GRADO DE FIJACIÓN DEL COLOR 7

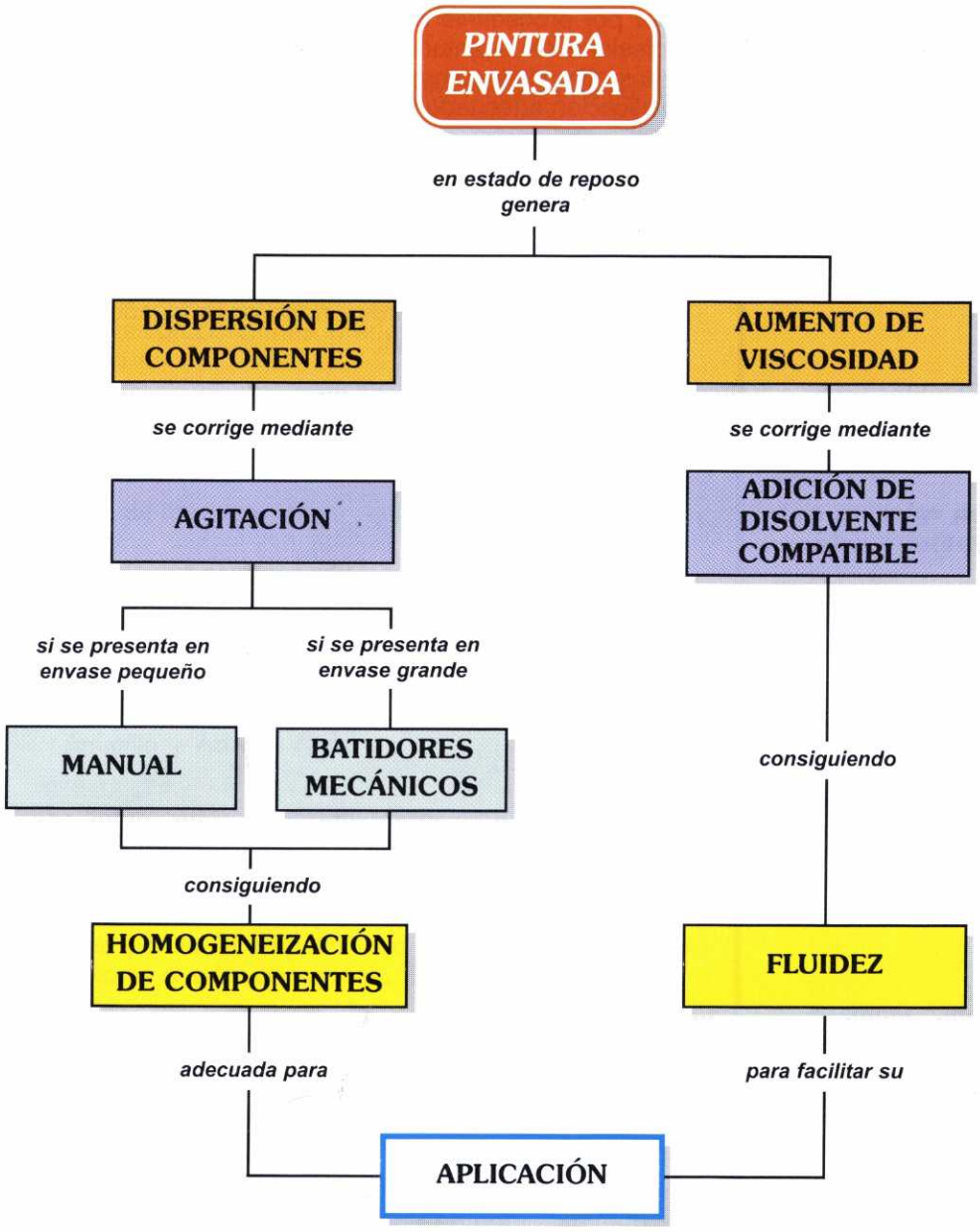
2. HOMOGENEIZACIÓN DE LA PINTURA 9

3. VISCOSIDAD 11

4. DOSIFICACIONES Y TONALIDADES 11

5. CÁLCULO DE CANTIDADES 14

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 16


PINTURA ENVASADA
en estado de reposo genera
DISPERSIÓN DE COMPONENTES
AUMENTO DE VISCOSIDAD
se corrige mediante
se corrige mediante
AGITACIÓN
ADICIÓN DE DISOLVENTE COMPATIBLE
si se presenta en envase pequeño
si se presenta en envase grande
MANUAL
BATIDORES MECÁNICOS
consiguiendo
consiguiendo
HOMOGENEIZACIÓN DE COMPONENTES
FLUIDEZ
adecuada para
para facilitar su
APLICACIÓN

Aunque en el mercado de pintura ya existe una amplia gama de colores elaborados, y las nuevas tecnologías nos permiten obtener el color por procedimientos informáticos, aún así, es necesario que el profesional de la pintura conozca los procedimientos de composición de los diferentes colores, haga mezclas y logre obtener mediante la dosificación adecuada un determinado color.

Esta unidad de trabajo tiene por objeto ofrecerte un conocimiento básico para la manipulación de los diferentes componentes colorantes para que puedas obtener el color o tono que te propongas.

Comprobarás qué interesante es la sensación que produce observar cómo mediante la adición de determinados pigmentos se va modificando la coloración.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Conocer el comportamiento de los diferentes colores según el pigmento y grado de fijación.
- Aplicar mezclas para la obtención de la pintura.
- Preparar las pinturas antes de la aplicación.
- Calcular la dosificación de los componentes y cantidades necesarias.

1. MEZCLAS

Como hemos visto en el tratamiento del color, existen tres colores primarios o básicos:

- Rojo.
- Amarillo.
- Azul.

El resto de colores posibles se obtiene a partir de las mezclas de estos tres en diferentes proporciones, predominando la tonalidad del de mayor proporción.

Aunque el *blanco* no esté considerado como un color, podemos decir que es la base para la obtención de diferentes gamas o tonos.

Existen dos tipos de mezclas:

«Las mezclas pueden ser simples o múltiples.»

- **Simples**: obtenidas por combinación de los colores primarios entre sí, es decir:

Rojo + Amarillo = Anaranjado.
Rojo + Azul = Añil o violeta.
Amarillo + Azul = Verde.

- **Múltiples**: obtenidos a partir de más de dos colores, o secundarios con primarios (véase Aro Cromático en la unidad de trabajo 1).

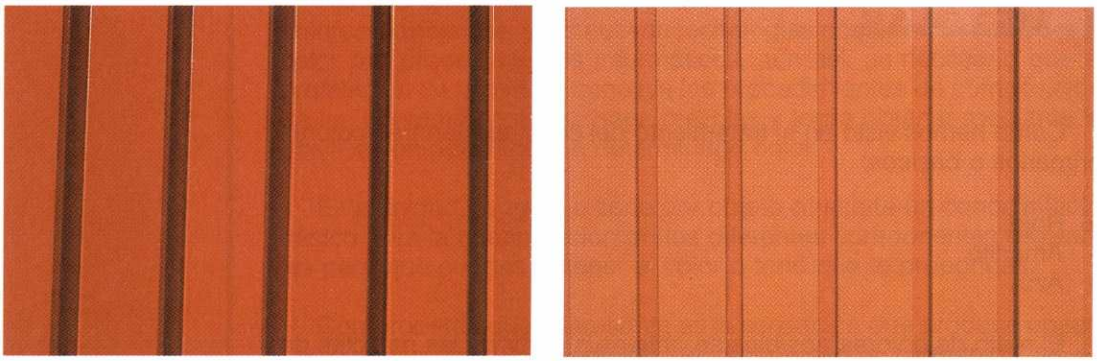
La mayoría de las mezclas múltiples dan tonalidades llamadas **sucias**, provocadas por la incompatibilidad de las composiciones químicas de los colores que las componen.

GRADO DE FIJACIÓN DEL COLOR

No todos los colores o pigmentos tienen la misma capacidad de mantenerse *inalterables con el paso del tiempo y el efecto de la luz*. A este fenómeno se le conoce como grado de **fijación**. Es, pues, necesario tener en cuenta este factor en relación con el destino y la ubicación del trabajo. Si se va a aplicar una pintura en una zona expuesta al exterior, debemos pensar en un color con un alto grado de fijación para evitar su degradación.

«Se llama grado de fijación a la capacidad de un color de mantenerse inalterable con el paso del tiempo.»

Vamos a dar a continuación una orientación sobre los tipos de colores y su nivel de fijación antes de proceder a su mezcla.



Soporte reciente. Soporte con 5 años.

Fig. 1. Efecto de alteración del color por el paso del tiempo.

COLOR	PIGMENTO
AZULES	Cobalto, ultramar
AMARILLOS	Ocre amarillo
NEGROS	Negro marfil
ROJOS	Siena tostada
VERDES	Verde cromo, verde cobalto

Cuadro 1. **Colores con poca variación (grado alto de fijación).**

COLOR	PIGMENTO
BLANCOS	Blanco de plomo, blanco de zinc
AZULES	Prusia
AMARILLOS	Ocre
NEGROS	Negro humo, negro carbón
ROJOS	Cinabrio
VERDES	Tierra de verona

Cuadro 2. **Colores variables (grado medio de fijación).**

COLOR	PIGMENTO
BLANCOS	Blanco de creta
AZULES	Ceniza azul
AMARILLOS	De antimonio, de cromo
ROJOS	Minio, carmín
VERDES	De prusia, de hungría

Cuadro 3. **Colores muy variables (grado bajo de fijación).**

2. HOMOGENEIZACIÓN DE LA PINTURA

Como la pintura está compuesta por componentes diversos, es normal que al permanecer inmóvil durante largos períodos de tiempo la etapa de almacenaje, al abrir el envase se observe una marcada dispersión de los componentes. Un caso muy típico ocurre con las pinturas al aceite, en las que puede aparecer una concentración de éste en la superficie.

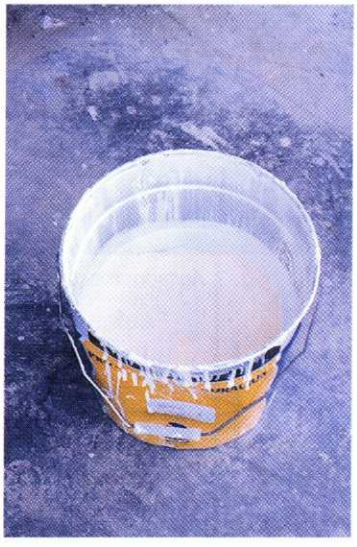


Fig. 2. Pintura en estado de reposo.

RECUERDA

✓ La homogeneización de la pintura almacenada es fundamental para conseguir un agrupamiento de sus componentes.

«La pintura para su aplicación debe se líquida y homogénea.»

Es una condición indispensable que antes de su aplicación se proceda a una homogeneización de la pintura mediante agitación hasta alcanzar un estado líquido que haga posible su manipulación. En el caso de no conseguirse ese aspecto líquido, debe rechazarse por defectuosa.

La agitación puede realizarse *a mano* o mediante *agitador mecánico*.

Cuando el volumen que haya que manejar sea escaso (hasta 5 litros), puede hacerse manualmente, vaciando la parte sedimentada con una espátula. Es conveniente pasar la pintura varias veces de un recipiente a otro.



Fig. 3. Agitador mecánico.

«Puede ser necesario diluir la pintura añadiendo un poco de disolvente.»

«El tipo y la cantidad de disolvente deben elegirse en base a las condiciones de aplicación (calor, aire, etc.).»

La agitación mecánica se emplea para cantidades mayores, mediante un agitador del tipo que hemos visto en la unidad de trabajo 2. Aunque la mayoría de las pinturas se presentan en estado adecuado para su empleo, a veces es preciso proceder a una dilución, añadiendo el disolvente adecuado. En este caso, tendremos la precaución de no excedernos en la cantidad, ya que el disolvente tiende a evaporarse haciendo que la película de pintura, una vez aplicada, pierda cuerpo y espesor.

Debemos tener en cuenta también que el calor o temperatura alta produce una evaporación más rápida del disolvente y, por tanto, una pérdida de fluidez, lo que genera un problema de aplicación.

RECUERDA

✓ Un exceso de dilución de la pintura por aportación de disolvente, disminuye su capa o espesor una vez aplicada.

3. VISCOSIDAD

Una característica importante de la pintura es la **viscosidad**, la cual se define como *la propiedad de un cuerpo fluido por la cual tiende a oponerse a un cambio en la forma o disposición de sus partes*. De esta definición, podemos deducir que la viscosidad en una pintura está inversamente relacionada con la fluidez: es decir, será menos viscosa cuanto más fluida sea.

«La viscosidad de la pintura se modifica por la temperatura ambiente y por la cantidad de disolvente.»

El disolvente es lo que aporta fluidez a la pintura, pero también debemos tener en cuenta la temperatura: cuanto más alta sea ésta, más fluidez adquiere el producto, y por tanto, será menos viscosa.

Preferentemente deben aproximarse la temperatura de la pintura con la del soporte que se vaya a tratar. No es conveniente que sobrepase los 32 °C, ni que sea inferior a los 4 °C.

En cualquier caso, la pintura debe atemperarse antes de su aplicación, es decir, conseguir que adquiera la temperatura ambiente.

RECUERDA

✓ La viscosidad es una característica de la pintura, que es inversamente proporcional a la fluidez.

➢ **Ejercicio 1**

Consigue dos tipos de disolvente, uno alifático y otro cetona. Aplícalos solos sobre una superficie seca y analiza cuál se evapora antes.



4. DOSIFICACIONES Y TONALIDADES

En la unidad donde hablábamos del color, lo hacíamos refiriéndonos a colores puros. Pero en la práctica no existe tal pureza, debido a que la materia de que están compuestos los pigmentos tampoco es pura. No obstante, lo que a un pintor le interesa es conocer el modo, mezclas y proporción en que deben ser combinados los pigmentos o colorantes para obtener un determinado matiz.

Para obtener dichas coloraciones, debemos mezclar los pigmentos con un vehículo en las proporciones que se indican a continuación. (La referencia de coloración y tonos reflejada en la tabla es meramente orientativa.)

COLORACIÓN	DOSIFICACIÓN
GRIS PIZARRA	100 partes blanco 1 parte negro de carbón
GRIS CLARO	200 partes blanco 1 parte negro marfil
GRIS PERLA	100 partes blanco 1 parte negro de carbón 1/8 parte azul prusia
ROSA	10 partes blanco 1 parte rojo carmín
LILA	10 partes blanco 1 parte rojo carmín 1/4 parte azul prusia
CARMESÍ (AMARANTO)	1 parte rojo oscuro 1/4 parte laca carmín 1/8 parte blanco
AZUL CELESTE	10 partes blanco 1 parte azul prusia
NARANJA	10 partes blanco 1 parte amarillo cromo 1/2 parte bermellón
ESCARLATA	Bermellón puro
VERDE OLIVA	5 partes blanco 5 partes ocre amarillo 1/4 parte negro
VERDE MANZANA	1 parte ceniza verde 1 parte amarillo cromo

Cuadro 4. **Dosificaciones de los pigmentos o colorantes.**

	COLORACIÓN	DOSIFICACIÓN
	VERDE PRADO	5 partes blanco 5 partes amarillo cromo 2 1/2 partes azul prusia
	VERDE MAR	5 partes blanco 3 partes amarillo cromo 1 1/2 partes azul prusia
	VERDE BRONCE	5 partes amarillo cromo 5 partes azul prusia 2 1/2 parte negro 2 partes blanco
	VIOLETA	2 partes blanco 5 partes azul prusia 5 partes rojo carmín
	NOGAL	1 parte blanco 15 partes tierra de sombra 10 partes ocre rojizo
	ORO	100 partes blanco 10 partes amarillo cromo 1/2 parte bermellón
	PIEDRA CLARO	15 partes blanco 1 parte ocre amarillo
	PIEDRA OSCURO	15 partes blanco 1 parte ocre amarillo 1 parte mazarrón
	GAMUZA	30 partes blanco 1 parte amarillo cromo 1 parte bermellón
	LIMÓN	40 partes blanco 1 parte amarillo cromo 1/20 parte azul prusia
	CAFÉ CON LECHE	10 partes blanco 1 parte tierra siena natural 1 parte tierra de sombra

Cuadro 4. **Dosificaciones de los pigmentos o colorantes (continuación).**

	COLORACIÓN	DOSIFICACIÓN
	BLANCO INTENSO	500 partes blanco 1 parte azul prusia
	NEGRO TERCIOPELO	10 partes negro 1 parte azul prusia
	AMARILLO PAJA	10 partes blanco 1 parte amarillo cromo

Cuadro 4. **Dosificaciones de los pigmentos o colorantes (continuación).**

Los colores así obtenidos pueden modificarse en su tonalidad más clara o más oscura con el simple incremento o disminución del blanco. De esta manera, se consigue una amplia gama de colores.

RECUERDA

✓ A la hora de preparar la pintura debe tenerse muy en cuenta la velocidad de secado del disolvente por alta temperatura, con el fin de aportar la cantidad adecuada y el tipo conveniente.

5. CÁLCULO DE CANTIDADES

Las mezclas indicadas y sus proporciones se dosifican en lo posible en volumen o en peso y en función de la cantidad necesaria.

Ejemplo:

Se precisan 50 litros de temple color piedra claro.

Proporciones:

15 partes blanco.
1 parte ocre amarillo.

Dosificación:

3 x 15 = 45 litros de blanco
3 x 1 = 3 litros de ocre amarillo

48 litros de color piedra claro

Nos faltarían 2 litros para los 50 necesarios. El resto se añadirá con la misma proporción, es decir, mediante una simple regla de tres.

Solución:

Si para obtener 16 litros de color precisamos 15 de blanco, para obtener 2 de color:

16 color → 15 blanco
2 color → X blanco

$$X = \frac{2 \times 15}{16} = \textbf{1,875 litros}$$

De ocre amarillo:

16 color → 1 ocre amarillo
2 color → X ocre amarillo

$$X = \frac{2 \times 1}{16} = \textbf{0,125 litros}$$

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- ¿Qué es una mezcla múltiple? Pon un ejemplo.

.....

.....

..... .

2.- Algunos colores no mantienen el mismo nivel de estabilidad cromática. ¿Cómo se llama esta característica?

- ❒ Viscosidad.
- ❒ Grado de fijación.
- ❒ Dispersión.

3.- Indica si es verdadero o falso.

Se denomina tonalidad sucia a la obtenida por la mezcla de blanco en 100 partes y negro en 1 parte.

- ❒ Verdadero.
- ❒ Falso.

4.- ¿Qué tonalidad obtendríamos con la mezcla de:

50 partes de blanco.
1 parte de amarillo cromo.
1 parte de azul prusia.

.....

..... .

5.- Calcula la cantidad de producto en litros de cada componente para obtener 100 litros de amarillo paja. (Utiliza la tabla del apartado 1.)

.....

.....

..... .

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 8

Métodos de aplicación de pinturas

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 8

MÉTODOS DE APLICACIÓN DE PINTURAS

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

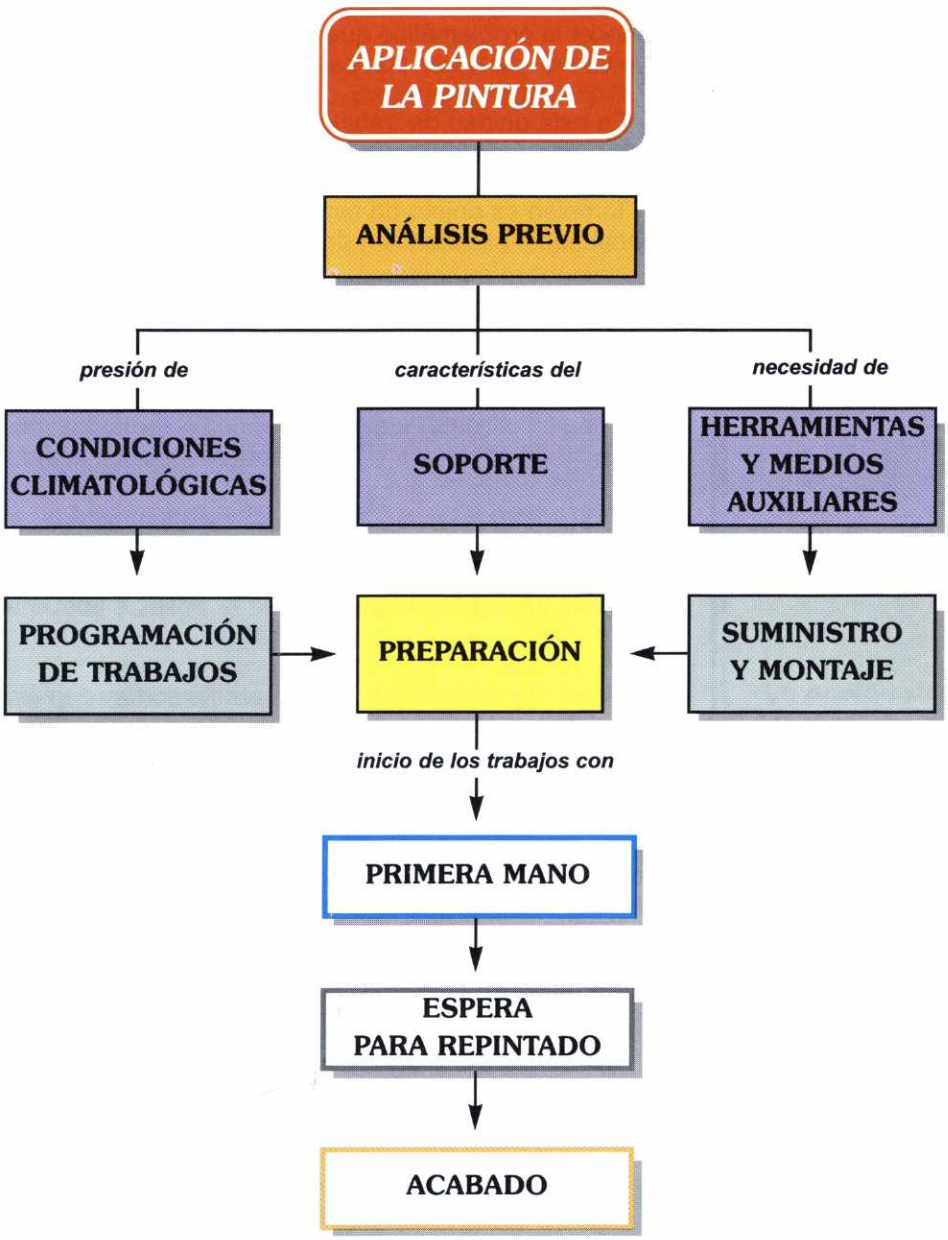
1. CONSIDERACIONES PREVIAS AL PINTADO 7

2. ORDEN DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN 8

3. APLICACIONES 11

3.1. APLICACIÓN CON BROCHA 11
3.2. APLICACIÓN CON PINCEL 13
3.3. APLICACIÓN CON RODILLO 14
3.4. APLICACIÓN CON MUÑEQUILLA 15
3.5. APLICACIÓN CON PISTOLA 16
3.6. APLICACIÓN CON PROYECTORES DE PASTA: TIROLESAS 18
3.7. ESTARCIDO 19
3.8. ROTULACIÓN 21

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 24


APLICACIÓN DE LA PINTURA
ANÁLISIS PREVIO
presión de
características del
necesidad de
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS
SOPORTE
HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES
PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS
PREPARACIÓN
SUMINISTRO Y MONTAJE
inicio de los trabajos con
PRIMERA MANO
ESPERA PARA REPINTADO
ACABADO

Muchos son los tipos de revestimientos de pintura que se pueden realizar y, por tanto, múltiples son también los sistemas o métodos de aplicación según cada caso. En consecuencia, es muy importante conocer la problemática que nos pueden plantear y las precauciones que se han de tomar con cada uno de ellos.

En esta unidad de trabajo se explican los criterios o fundamentos para poder desarrollar, ya en la práctica, los sistemas de aplicación.

También es objeto de estudio la importancia de una correcta programación y planificación de los procesos de ejecución del pintado.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Resolver la problemática previa generada por determinados parámetros que inciden sobre el trabajo de pintado.
- Establecer un orden y previsión en los trabajos.
- Identificar las diferentes técnicas de aplicación y manipulación de los diversos trabajos de pintado (brocha, pincel, pistola, tirolesa, etc.).
- Adquirir conocimientos sobre los trabajos de estarcidos y rotulación.

1. CONSIDERACIONES PREVIAS AL PINTADO

Antes de iniciar un trabajo de pintado, deberemos comprobar:

- Que el *soporte esté totalmente seco*. Existen aparatos, como los higrómetros, que pueden detectar y medir el grado de humedad.

- La *temperatura* no debe ser extrema considerándose como óptima entre los *10 ºC y 30 ºC*. Una alta temperatura produciría una evaporación rápida y, por tanto, una dificultosa aplicación. Si la temperatura es baja, se produciría una lenta evaporación del vehículo volátil y, por tanto, un secado lento, con los riesgos que eso entraña. Si a esto añadimos un alto grado de humedad ambiental, podría generarse un problema de condensación por depósito de partículas de agua sobre el soporte más frío.

«Las condiciones meteorológicas deben ser objeto de estudio previo a un trabajo de aplicación.»

- El *viento* es un agente indeseable, dado que es el medio de transporte de innumerables partículas de polvo en suspensión, arenas, hojas, etc., que se depositan en la película de pintura aplicada. Igualmente puede acelerar el secado produciendo una incorrecta unión entre las estallas aplicadas.

- La superficie que vamos a tratar no es conveniente que esté o haya estado sometida a una exposición directa al sol, estaría caliente y la pintura aplicada produciría una reacción denominada *hervido*, con aparición de ampollas.

«La acción directa del sol sobre un soporte provoca la aparición de ampollas.»

- La lluvia condiciona la ejecución del trabajo, tanto en el momento del pintado como antes y después (trabajos a la intemperie), debido a que el soporte estaría húmedo o la propia lluvia lavaría la zona pintada.

- La luminosidad es una condición necesaria e imprescindible en todo trabajo: una escasa luz dificulta la aplicación desvirtuando la realidad e impidiendo apreciar los defectos del acabado.

«Una escasa iluminación no nos permite apreciar los defectos del pintado.»

RECUERDA

✓ Antes de proceder a un trabajo de pintado ten en cuenta las consideraciones previas a él: son de gran importancia.

2. ORDEN DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN

«El repintado debe hacerse respetando los tiempos establecidos para ello.»

Todo trabajo de pintado requiere un orden en el proceso y una planificación conveniente. Como es sabido, un trabajo de aplicación lleva varias fases de actuación sobre un mismo elemento, es decir, existe una preparación del soporte, una posterior aplicación de capa imprimación y una o dos capas de acabado. Es, por tanto, necesario el establecimiento de tiempos de espera (repintados) debido al proceso de secado entre una y otra fase y, consecuentemente, el aprovechamiento de los medios auxiliares dispuestos en el tajo, sin tener que desmontarlos. Es decir, los andamios, caballetes, etc., deben permanecer en el punto de trabajo para la siguiente aplicación.

De todo ello se deduce la necesidad de establecer un planning de trabajo en el que se especifique el tiempo previsto de ejecución, el material, la herramienta, los medios auxiliares y el personal necesario.

El cuadro 1 que representamos a continuación puede ser un ejemplo.

UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN (m^2)	PERSONAL	RENDIMIENTO (m^2/h)	TIEMPO INDEFINIDO (h)	TIEMPO TOTAL (h)	HERRAMIENTAS	MEDIOS AUXILIARES	MATERIAL
Pintura temple liso en paredes y techos interior. *Fases* 1. Imprimación	600 m^2	2 Of. 2 Of.	40 m^2/h	7,5	15	Rodillo.	Caballete, Tablones.	Temple.
2. Emplastecido y lijado	600 m^2	1 Of. 1 Of.	65 m^2/h	4,5	9	Espátula. Paleta. Lija mineral.	Caballete, Tablones.	Plaste.
3. Fondo	600 m^2	2 Of.	50 m^2/h	6	12	Rodillo.	Caballete, Tablones.	Temple.
4. Acabado (nota)	600 m^2	1 Of.	50 m^2/h	12	12	Rodillo.	Caballete, Tablones.	Temple.

Cuadro 1. **Ejemplo de orden de ejecución y planificación.**

***Nota**: El tiempo de espera entre la mano de fondo y la de acabado se establece en 8 h.*

En el cuadro 1 podemos observar el proceso de ejecución de la unidad con sus fases, el personal necesario estimado, el tiempo invertido y la herramienta y medios auxiliares.

La representación refleja una unidad de obra consistente en la aplicación de temple liso en interiores de 600 m^2, en la que se ha establecido una dotación de dos oficiales para la realización del trabajo y una duración de jornada de ocho horas.

«La asignación de personal va en función del rendimiento y la superficie a pintar.»

ACTUACIÓN

1. **Imprimación**: aplicación por dos oficiales que según el rendimiento establecido 40 m^2/h invertirían 600/40 = 15 horas totales (7,5 h cada uno), o sea, emplearían una jornada de 8 h, considerando 0,5 h en la preparación.

2. **Emplastecido y lijado**: la segunda jornada se procedería a un emplastecido y lijado de toda la superficie imprimada, con un rendimiento de 65 m^2/h, invertirían 600/65 = 9 horas totales (4,5 h cada uno), trabajo que finalizaría antes de la terminación de la jornada, por lo que entraríamos en la fase 3.

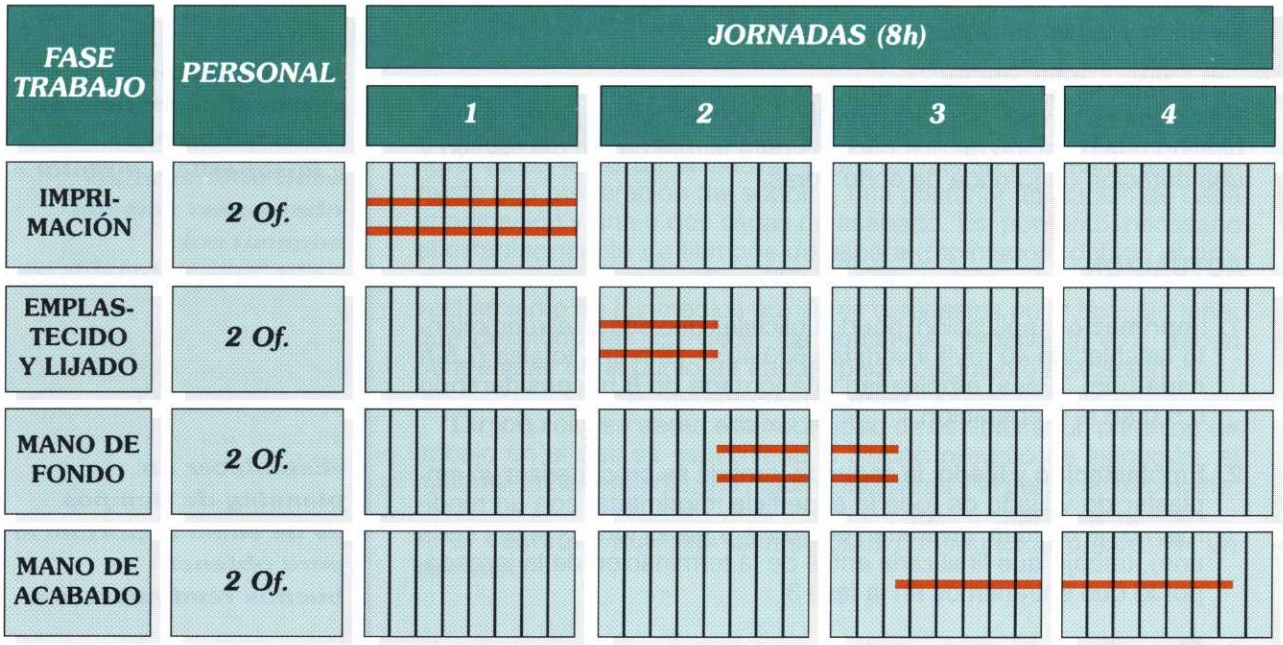
«Establecer un planning de tiempos es de suma importancia para obtener buenos rendimientos.»

3. **Mano de fondo**: dentro de la segunda jornada se procedería a la aplicación de la mano de fondo que según el rendimiento 50 m^2/h; 600/50 = 12 horas totales (6 h cada uno) con lo que se agotaría la 2.° jornada y entraríamos en la 3.ª jornada con 2,5 h.

4. **Mano de acabado**: en la aplicación de esta mano de acabado optamos por realizarla con un solo oficial, a fin de dar tiempo al secado de la mano de fondo, con lo que se retrasaría la finalización del trabajo, que según los rendimientos, sería de: 600/50 = 12 horas totales.

   Al ser un oficial (12 horas de tiempo invertido), finalizaríamos el trabajo a las 6,5 horas de la 4.ª jornada.

Veamos reflejado de forma gráfica el diagrama de barras de tiempos (cuadro 2).



Cuadro 2. **Diagrama de barras de tiempos.**

Observamos el desarrollo por jornadas de cada una de las fases de trabajo con su iniciación y finalización.

RECUERDA

✓ El orden y programación de los trabajos es fundamental en la obtención de rendimientos satisfactorios.



➢ Ejercicio 1

Calcula el número mínimo de operarios necesario para ejecutar 1.200 m² de acabado de temple liso sobre un paramento, sabiendo que el plazo máximo de ejecución está condicionado a 4 días. Considera los rendimientos establecidos en el cuadro 1.

3. APLICACIONES

Debido a las diferencias que existen entre las pinturas y herramientas, es necesario pormenorizar y estudiar el proceso adecuado de aplicación de cada una de ellas. A continuación vamos a desarrollar los distintos procesos.

3.1. APLICACIÓN CON BROCHA

La aplicación con brocha suele emplearse para trabajos de fondeado. La forma de aplicación da buenos resultados dada la gran capacidad de penetración en el soporte, efecto que no se consigue con otras herramientas. La pintura aplicada con brocha penetra en los poros del soporte con mayor intensidad, generando un perfecto sellado.

«La forma y diseño del soporte determina la herramienta adecuada de aplicación.»

Su empleo se extiende también a trabajos sobre elementos pequeños como tuberías, ventanas, puertas, etc.; y en perfilados, cercos y recortes.



a) Pintado de una tubería.



b) Perfilado de una puerta.

Fig. 1. Trabajos de aplicación con brocha.

En grandes espacios tiene rendimientos más bajos que otros sistemas de aplicación.

«Los trabajos de esmaltes y barnices requieren un laborioso trabajo de aplicación.»

«No es conveniente el empleo de una misma herramienta de aplicación para diferentes trabajos.»

Como pauta general de aplicación, según el tipo de pinturas estableceremos:

Pinturas al óleo, barnices y esmaltes

- Empleo de brochas exclusivas para cada caso.
- Problemas de descolgamiento, por lo que es importante estirar la pintura y cruzar repetidas veces el paño (esmaltes y barnices).
- Los trabajos de aplicación se efectúan en trozos o tramos de cuadro de 50 cm de lado, empezando por la parte superior y cruzando varias veces la capa, dejando la última peinada en dirección vertical.
- Las brochas no deben ser grandes ni nuevas, siendo más conveniente para un buen acabado las desgastadas (esmaltes y nitrocelulósicas).

Pinturas al temple, plásticas y al agua

- Empleo de brochas exclusivas.
- Aplicación de dos capas, la primera más delgada o fluida, aplicándose en una misma dirección cada capa. Siendo inversas entre sí, es decir, si la primera se da toda en sentido vertical, la segunda se da toda en sentido horizontal.



a) Acción de arriba abajo en horizontal.

b) Acción de acabado cruzado en vertical.

Fig. 2. Aplicación de un paño con brocha.

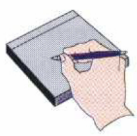
- Cuando se trata de superficies extensas, los empalmes se harán en fresco, limitando a ser posible su número; el trazo de la brocha se realizará lo más extenso posible (1 a 1,5 m); y se efectuará una carga suficiente de pintura para evitar el mojado a mitad de trazo.

- La aplicación entre la primera y la segunda capa debe hacerse cuando aquélla esté completamente seca.

«El brochazo ha de ser continuo y sin interrupción.»

➢ Ejercicio 2

Aplica una mano de pintura al temple sobre otra mano dada previamente aún húmeda. Observa el efecto que se produce.



Pinturas al silicato

- Se aplicará sobre la superficie únicamente en dirección vertical, sin presionar, llevándola o deslizándola suavemente haciendo un buen extendido y reparto.

«La brocha da mejores acabados que cualquier otra herramienta de aplicación.»

- Los empalmes deben hacerse con sumo cuidado y habilidad, pues se notan mucho.

- La brocha no debe ir muy cargada, por lo que se escurrirá contra el recipiente después de mojarla.

- Debes tener gran precaución en el empleo de esta pintura, ya que daña la piel y la ropa. Lo mismo ocurre en las brochas de aplicación.

- Los repasos son muy problemáticos, debiendo acotarse amplias zonas para realizar un trabajo concreto.

«Los repasos son de gran complejidad, por lo que deben realizarse por paños completos.»

RECUERDA

✓ Las uniones o empalmes entre pinturas son los trabajos que mayor dificultad entrañan. Procura esmerarte en su ejecución.

3.2. APLICACIÓN CON PINCEL

El pincel se utiliza generalmente en perfilados y recortes aunque también se emplean en determinados casos sobre elementos tubulares de poca superficie.

El proceso de aplicación es similar al de la brocha, por lo que sirven las pautas marcadas para éste.

En los recortes, tanto la brocha como el pincel, cargan más material que el rodillo, en consecuencia, la pintura a aplicar con ellos debe estar más diluida.

3.3. APLICACIÓN CON RODILLO

«El rodillo proporciona mayores rendimientos de aplicación, pero menor calidad de acabado.»

Es una herramienta de gran rendimiento, pues debido a su diseño y fácil manipulación cubre amplias zonas con una sola pasada. Los acabados no son de tanta calidad como los de brocha o pistola sobre todo en acabados superfinos, dejando la superficie algo irregular. No obstante, es la herramienta adecuada para relieves o texturados, picados, etc.

El acabado se supedita al tipo de rodillo (según su composición material y la longitud de pelo). El de lana es el que mejores acabados proporciona; sin embargo, es el de mayor peso y el que produce más salpicaduras. Los de fibras son más ligeros aunque de peor calidad.

«No es muy correcto invertir el sentido de aplicación con rodillo, ya que el acabado produce efectos distintos.»

Como pautas generales de aplicación podemos establecer lo siguiente:

- La aplicación se realizará comenzando el peinado de abajo arriba, con finalización del último peinado siempre en la zona superior.



Fig. 3. Aplicación de temple liso con rodillo.

- El rodillo deberá actuar sobre el paramento con una presión constante, regulando la misma el operario, según la posición de aplicación, es decir, más presión cuanto más alejado esté el rodillo del paramento.
- Las estallas o zonas cubiertas de paramento, peinadas tres veces, deberán separarse unos 5 cm entre sí para un correcto empalme, procurando extender bien la pintura.
- Las zonas de escaso recorrido vertical (zona superior de puertas, y ventanas), se realizarán con trayectorias horizontales.

«Durante la aplicación, deberá mantenerse una presión constante del rodillo sobre la pared.»

RECUERDA

✓ En trabajos de acabados finos con pintura al temple o plástica, el rodillo no es la herramienta más adecuada.

3.4. APLICACIÓN CON MUÑEQUILLA

La aplicación con muñequilla se limita prácticamente a trabajos de calidad con barnices donde la brocha no alcanza el nivel exigido.

La herramienta se prepara in situ y consiste en un trozo de lana o estopa fina, bien esponjada y del tamaño de un huevo. Se envuelve con un paño de hilo o tejido de punto, se forra con otra capa del mismo tipo de tela y se ata por la parte superior.



Fig. 4. Muñequilla.

Previamente a la aplicación, se impregna ligeramente con una gota de aceite de oliva, para facilitar su deslizamiento.

Una vez preparada, se pasa por la superficie para que adquiera una textura o película grasa y evite los agarrotamientos.

Para la aplicación se vierte el barniz diluido en gotas sobre la muñequilla previa supresión del forro exterior, volviendo a colocar éste de nuevo. Posteriormente, se procede al paso superficial, formando círculos en movimiento suave, sin recargar el trabajo sobre un mismo punto. El proceso se repite una y otra vez. Es un trabajo de alto costo y se requiere un cierto grado de especialización.



Fig. 5. Aplicación con muñequilla.

3.5. APLICACIÓN CON PISTOLA

«Las aplicaciones con pistola proporcionan resultados de buena calidad.»

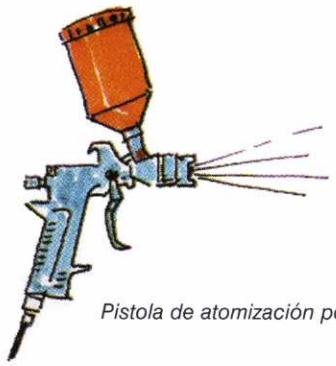
La aplicación de pintura por pulverización ha mejorado los acabados, tanto en su calidad como en la rapidez de ejecución.

El sistema consiste básicamente en la proyección de las partículas de pintura por aire. Existen dos variedades diferenciadas en el sistema de proyección:

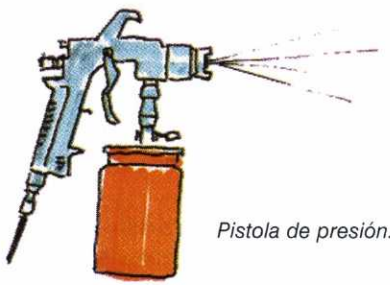
1. **Por atomización por aire**, que consiste en la proyección mixta de pintura y aire conjuntamente, que llamaremos *de succión* o *de gravedad*.

2. **Por presión**, es decir, salida de las partículas de pintura por diferencia de presión (air-less).

Veamos un simple dibujo explicativo.



Pistola de atomización por aire.



Pistola de presión.

Fig. 6. Esquema de una pistola por atomización por aire y una de presión.

«La aplicación mecánica con pistola requiere un elemento o compresor productor de presión.»

En ambos casos es necesaria la existencia de un elemento productor de aire a presión que es lo que llamamos compresor, y que ha sido objeto de estudio en la unidad de trabajo 5.

Ahora vamos a tratar el modo de actuación.

Antes de iniciar el trabajo, comprobaremos el ajuste del tubo de salida de aire del compresor y el acoplamiento del otro extremo a la pistola.

RECUERDA

✓ La regulación de caudal de aire y de pintura es fundamental para un buen acabado.

- **Pistola de succión**

  Existe en el mercado una amplia variedad con características diversas; no obstante, todas se componen de un depósito de 1 litro, con antigoteo y filtro, y la pistola, con boquilla y regulador de producto y aire, además del compresor.

  Generalmente, se emplean en la aplicación de barnices, tapaporos, imprimaciones y esmaltes.

- **Pistola de gravedad**

  Es similar a la de succión, con la salvedad de que el abanico de pintura se genera por caída de esta última del depósito por gravedad.

  El empleo es el mismo que en la de succión, aunque existe una variante para gotelé y pastas pétreas, con depósito de 5 l.

  A continuación pondremos en marcha el grupo compresor, esperando a alcanzar la presión necesaria, normalmente entre 5,5 a 6 kg.

Acto seguido regularemos el paso de aire y el paso de material. Para lo cual, realizaremos una muestra o patrón de comprobación en forma circular en la que podremos determinar la calidad de la proyección (reparto uniforme de pintura, bordes difuminados); si esto no ocurre es posible que la boquilla esté sucia, por lo que se deberá desmontar y limpiar.



Fig. 7. Operario en trabajo de aplicación a pistola.

«La pintura aplicada a pistola debe ser previamente tamizada.»

«La boquilla debe estar perfectamente limpia antes de iniciar el trabajo de aplicación.»

No obstante y debido a la complejidad inicial del manejo de la pistola, vamos a comentar algunas consideraciones a tener en cuenta:

1. Graduar convenientemente la presión de salida de aire o la densidad de la pintura.
2. Utilizar pinturas tamizadas.
3. Aplicación en forma de giro circular.
4. Aplicar a una distancia de 0,5 m.
5. Utilizar la boquilla adecuada en cada caso; hay varios tamaños.
6. Realizar una exhaustiva limpieza tanto de la boquilla como de los conductos internos desmontando el depósito y la cabeza.



Fig. 8. Operario realizando la limpieza de la boquilla.

RECUERDA

✓ La limpieza concienzuda de la herramienta prolonga la vida de la misma y mejora tu economía.

3.6. APLICACIÓN CON PROYECTORES DE PASTA: TIROLESAS

Otro procedimiento de aplicación es la proyección, consistente en un dispositivo mecánico que proyecta la pintura al aire más o menos pulverizada desde cierta distancia, depositándose en el soporte en forma de gránulos o gotas.

El más conocido de este tipo de máquinas es la llamada *tirolesa*, hace tiempo de gran aceptación, aunque hoy día ha venido a menos su uso, debido a que el método de aplicación es poco práctico.

El dispositivo consiste en un tambor, dentro del cual gira un juego de paletas accionadas a mano por medio de una manivela, que en su movimiento lanza al exterior un chorro de pintura toscamente pulverizada. La habilidad del operario juega un papel importante en la distribución de las partículas homogéneamente.

El trabajo se realiza con líquidos densos de consistencia cremosa, por lo que este método es idóneo para revoco de morteros, pastas y pinturas de cemento y pétreas. También se usa en picados de grano grueso de pinturas al temple, sin necesidad de utilizar para su ejecución la ayuda de pincel o rodillo alguno.

Su acabado final es tosco y su velocidad de aplicación relativamente lenta, por su carácter rústico. No es muy empleada hoy día en trabajos de calidad.

«La tirolesa es un sistema de proyección manual de acabado basto.»

«Un trabajo correcto con tirolesa depende de la habilidad del manipulador.»

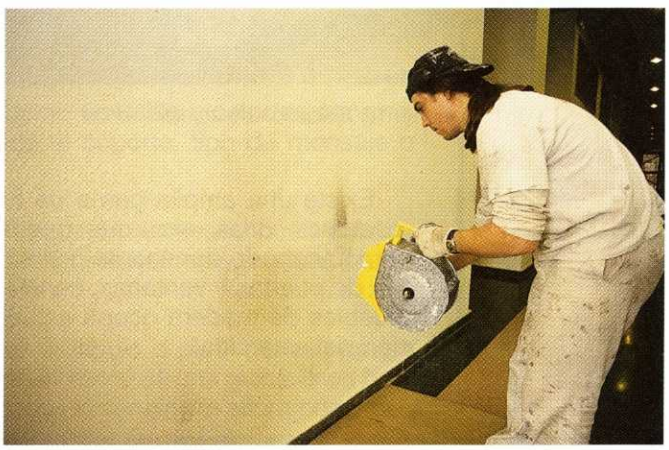


Fig. 9. Aplicación de un revestimiento con tirolesa.

3.7. ESTARCIDO

Comenzaremos por indicar la definición de estancil, y que consiste en abrir un orificio con una determinada forma preconcebida, en un cartón, sobre el cual aplicaremos la pintura, dejando así sin tratamiento la zona cubierta por dicho cartón, no quedando reflejada en el soporte. En síntesis, podríamos decir que el estancil es una plantilla que nos sirve de base para la realización del estarcido.

Existen diversos materiales de estancil (plásticos, láminas de madera, cartón, etc.). En base a dicho material y su duración, el estarcido podrá tener más o menos usos.

Podemos disponer un estancil superpuesto sobre un estarcido ya ejecutado y duplicar el efecto con una aplicación de distinto color.

«Un buen diseño de la plantilla es la base de un buen acabado.»

«Un estarcido sobre otro con diferente color puede ser una variante altamente decorativa.»

«El estarcido es un trabajo puramente decorativo.»

Es una técnica que se utiliza desde hace tiempo y su aplicación suele ser sobre soportes que no tengan un buen acabado final. Debemos tener en cuenta que el estarcido es el resultado final de la aplicación y no la superficie de base. No debes olvidar que dicha base debe estar en óptimas condiciones en lo que a limpieza y estabilidad se refiere.



Fig. 10. Ejecución de un estarcido.

Existe una amplia gama de formas, como son las flores, hojas, rosetones, orlas, etc., que pueden llegar a cubrir todo el soporte como acabado dominante o bien como secuencias lineales (cerquillos de puertas y ventanas, cenefas o grecas, etc.). La decoración de muebles de madera ocupa actualmente el mayor campo de aplicación del estarcido.



Fig. 11. Estarcido sobre mueble de madera.

➢ Ejercicio 3

Elabora un estancil con cartón con un motivo decorativo y haz una prueba de aplicación sobre el estarcido.



«En el acabado del estarcido es fundamental la buena calidad del estancil.»

En general, conseguir un buen acabado depende de la calidad de la plantilla, ya que la técnica, aunque cuidadosa y esmerada, es de sencilla aplicación. La única problemática que plantea es la correcta unión entre tramo y tramo de estarcido generado por la discontinuidad de cada operación.

La aplicación puede realizarse bien a brocha, pincel o pistola, siendo el último método el de mayor calidad. Aunque si se dispone de aerógrafo, éste será el sistema de aplicación más adecuado.

3.8. ROTULACIÓN

Se denomina así al trabajo de composición de letras y números con fines informativos o publicitarios.

La variedad tanto en su forma, como en estilo y color es enorme, aunque generalmente está vinculada al soporte, tipo de mensaje o información, dimensiones, etc.

Es un trabajo de artesano para el que es necesario buen pulso y dotes de dibujo, debido a su carácter eminentemente manual (mano alzada).

Inicialmente se procede a realizar el dibujo o perfil de las letras y números que vamos a representar, valiéndonos de una guía o línea horizontal inferior y otra paralela superior que determina la altura nominal.

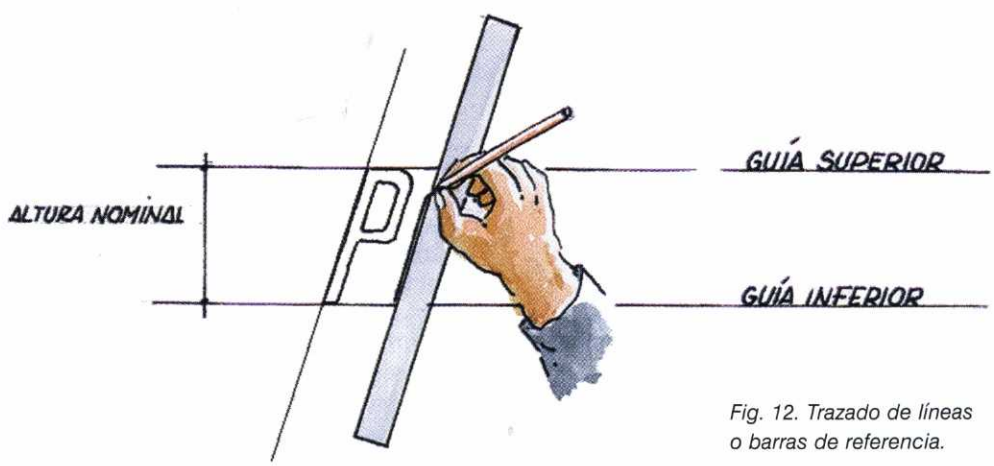


Fig. 12. Trazado de líneas o barras de referencia.

«En el trazado de las letras, la separación entre ellas debe ser siempre la misma.»

Así mismo, se determina el grado de inclinación, mediante el trazo de guías con regla paralelas a la línea matriz, que nos servirá de referencia. Según el tipo se irán dibujando las letras, teniendo en cuenta la separación o espacio libre que debemos dejar entre ellas para que queden convenientemente agrupadas.

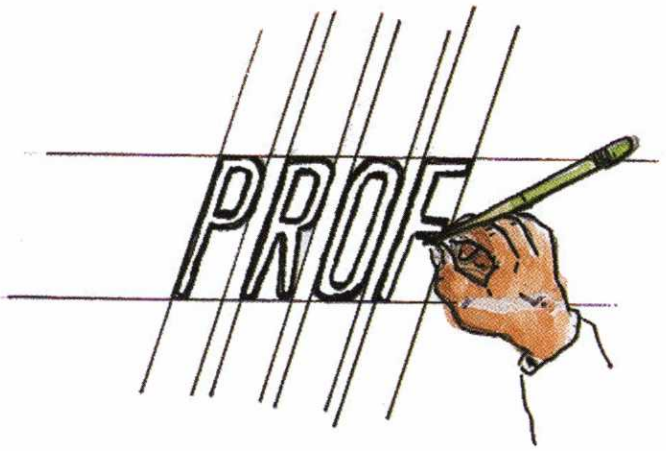


Fig. 13. Composición de las letras.

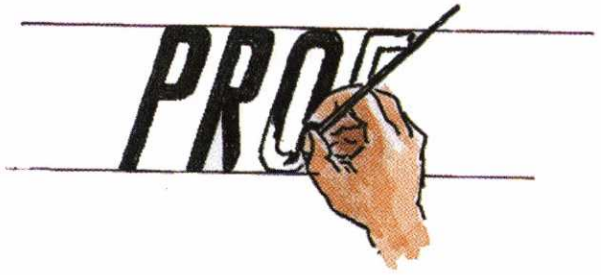


Fig. 14. Perfilado y relleno.

Vemos un ejemplo de la composición como acabado que precede al relleno de las zonas opacas de las letras, mediante pincel o haciendo previamente el perfil exterior con pincel fino y recubriendo el resto con pincel más grueso.



Fig. 15. Trazado de plantillas adhesivas.

Actualmente existen en el mercado plantillas que facilitan bastante la labor y consisten en el pegado de un autoadhesivo al paramento, en el que figura en hueco la letra o número a representar, consistiendo el trabajo en pasar sobre dicha plantilla la pintura.

Así mismo, existen plantillas rígidas para realizar los dibujos previos.

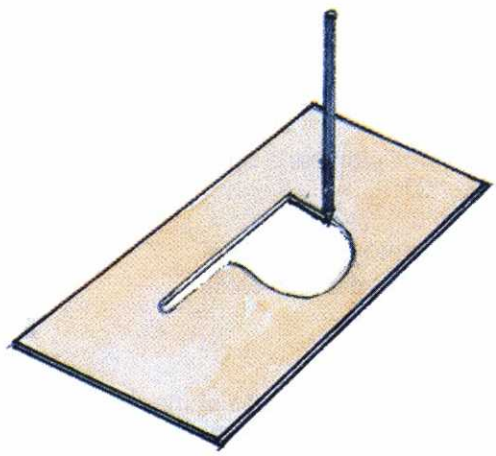


Fig. 16. Trazado con plantillas rígidas.

Existe un catálogo comercial con toda la variedad de tamaños y tipología de letras y números, que nos pueden servir de modelo.

«Las nuevas técnicas han desplazado el trabajo de rotulación artesanal.»

RECUERDA

✓ Los trabajos decorativos como el estarcido y la rotulación, aumentan tu nivel profesional.

➢ Ejercicio 4

Rotula la palabra PROFESIÓN PINTOR con letra de palo u otro tipo que conozcas. De altura normal 15 cm, ancho de cuerpo de letra 1,5 cm y separación entre letras de 1,5 cm.



PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- ¿Qué problema nos plantearía un trabajo de aplicación a una temperatura de 32 °C?

- ❒ El descolgamiento de la pintura.
- ❒ Un secado rápido del disolvente.
- ❒ La pérdida del color.

2.- Un paramento exterior orientado al mediodía y en un día de sol, ¿en qué momento de la jornada laboral crees que sería idóneo su pintado?

.....

.....

..... .

3.- Indica si es verdadero o falso.

Con la elaboración de un planning de trabajo se consigue una programación adecuada de los trabajos.

- ❒ Verdadero.
- ❒ Falso.

4.- Indica una ventaja y un inconveniente de una brocha con respecto a un rodillo en un trabajo de aplicación.

.....

.....

..... .

5.- ¿Cuál es la mayor dificultad que plantea un trabajo de estarcido?

.....

..... .

6.- Completa el siguiente texto.

Los trabajos de aplicación con rodillo son de ..... calidad que los de brocha.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 9

Problemática generada en la aplicación y conservación de la pintura

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 9

PROBLEMÁTICA GENERADA EN LA APLICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA PINTURA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 6

1. EL SECADO 7

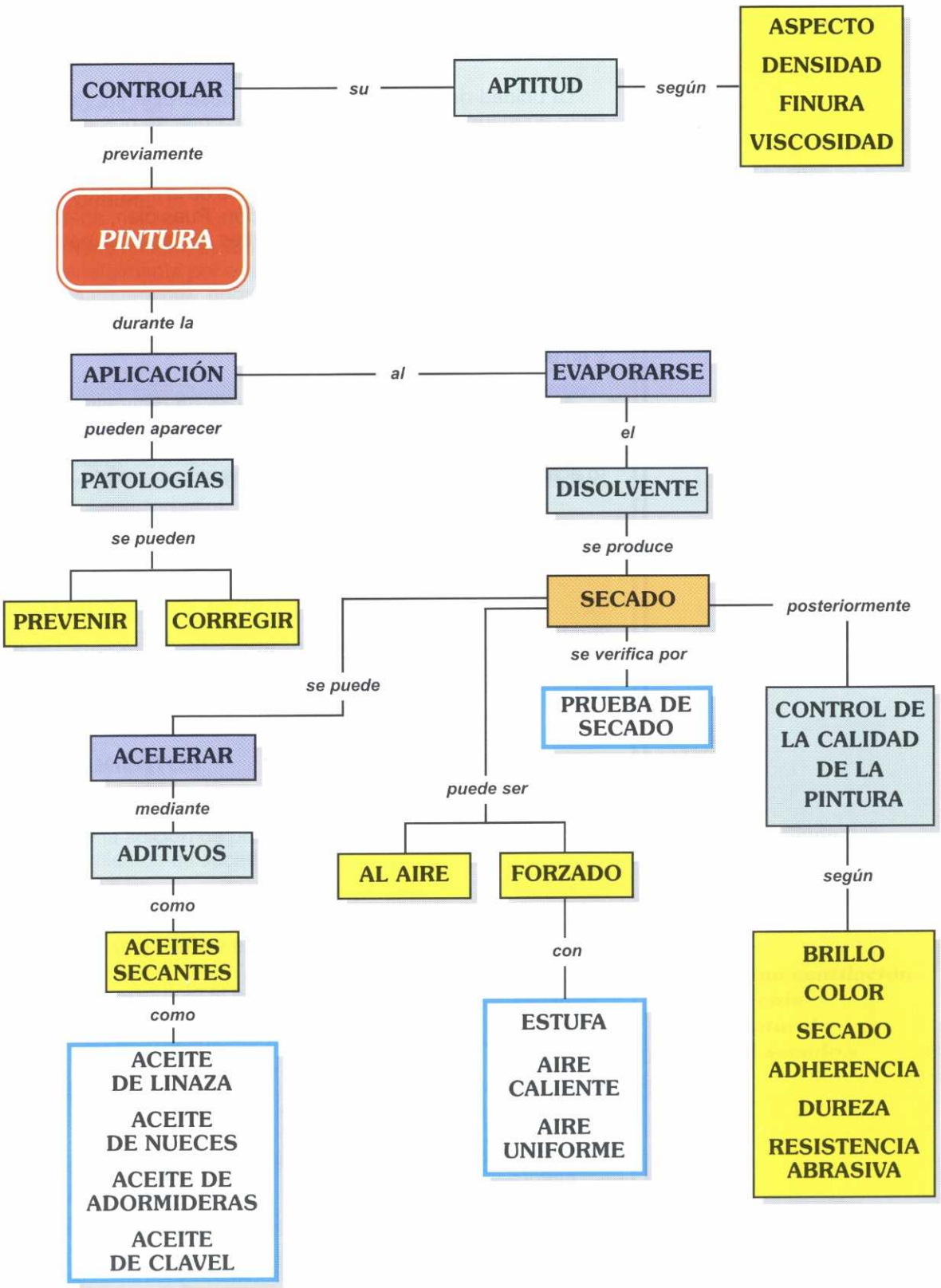
1.1. PROCEDIMIENTOS 7
1.2. ACEITES SECANTES 8
1.3. PRUEBAS DE CONTROL DE SECADO 8

2. PROBLEMAS QUE PUEDEN APARECER EN EL PINTADO: CAUSAS Y MODOS DE PREVENIRLOS O EVITARLOS 9

3. CONTROL DEL ESTADO DE LAS PINTURAS 16

4. MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE CONSERVACIÓN 18

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 20


CONTROLAR
su
APTITUD
según
ASPECTO
DENSIDAD
FINURA
VISCOSIDAD
previamente
PINTURA
durante la
APLICACIÓN
al
EVAPORARSE
pueden aparecer
el
PATOLOGÍAS
DISOLVENTE
se pueden
se produce
PREVENIR
CORREGIR
SECADO
posteriormente
se verifica por
se puede
PRUEBA DE SECADO
CONTROL DE LA CALIDAD DE LA PINTURA
ACELERAR
puede ser
mediante
según
ADITIVOS
AL AIRE
FORZADO
como
con
ACEITES SECANTES
BRILLO
COLOR
SECADO
ADHERENCIA
DUREZA
RESISTENCIA ABRASIVA
como
ESTUFA
AIRE CALIENTE
AIRE UNIFORME
ACEITE DE LINAZA
ACEITE DE NUECES
ACEITE DE ADORMIDERAS
ACEITE DE CLAVEL

La unidad de trabajo que vamos a desarrollar engloba un importante apartado como es la problemática que se nos puede plantear ante un trabajo realizado aparentemente bien.

En la unidad de trabajo 6 hablábamos de la importancia del soporte como base para una buena ejecución. Pues bien, en esta vamos a tratar de completar los condicionantes necesarios para que todo resulte casi perfecto.

El secado para un posterior repintado y la colocación de la pintura son también dos aspectos fundamentales que hay que considerar, y en ellos vamos a hacer hincapié.

Así mismo, vamos a conocer la causa de determinados defectos que suelen aparecer después del pintado y la forma de evitarlos, conscientes de su importancia, para poder hacer un diagnóstico cierto acerca de los posibles fallos que hayamos cometido.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Conocer los sistemas de secado de la pintura.
- Diagnosticar las causas de los defectos de acabado.
- Prevenir y evitar los problemas derivados del pintado mediante la realización de comprobaciones adecuadas.
- Comprender los criterios de mantenimiento y conservación de la pintura.
- Realizar las pruebas de control de aptitud de las pinturas envasadas.
- Conocer las condiciones de conservación y almacenaje adecuadas.

1. EL SECADO

Uno de los procesos críticos que se establecen en el pintado es el **secado de la pintura**.

«Un secado correcto es esencial para proceder a un repintado.»

Como ya hemos hecho alusión en unidades anteriores, el secado se produce generalmente por evaporación del vehículo volátil o disolvente. Consecuentemente, podemos deducir que la temperatura y otras situaciones ambientales pueden acelerar ese proceso o bien retardarlo.

Un secado incorrecto puede ser por un lado motivo de problemas de *repintado*: ya se sabe que la película base debe estar completamente seca para proceder a una segunda aplicación; y por otro, motivo de problemas de acabado: un largo período de secado puede dar lugar a riesgos de depósitos de polvo y arenilla por movimiento de partículas en suspensión (aire, exposición a la intemperie).

RECUERDA

✓ A mayor rapidez de secado, menor riesgo de imperfección en el acabado.

1.1. PROCEDIMIENTOS

Al margen de la adición de productos secantes en la pintura, existen dos procedimientos de secado:

1. Secado al aire.
2. Secado forzado.

«Una buena ventilación con corriente de aire natural facilita el secado.»

En el primer caso, se realiza por la acción natural de temperatura y aire, sin la utilización de ningún otro tipo de actuación.

En el segundo caso, el proceso de secado se activa mediante la disposición de elementos generadores de calor y aire en circulación, como:

- *Estufa*: se eleva la temperatura a nivel de 60-80 °C.
- *Aire caliente*: producción de aire caliente mediante un convector.
- *Aire uniforme*: movimiento de aire a temperatura ambiente.

1.2. ACEITES SECANTES

«El calor aumenta la velocidad de secado de la pintura aplicada al ser más rápida la evaporación.»

Con este nombre se conoce a un importante número de componentes o productos líquidos que tienen la propiedad de absorber oxígeno del aire transformándose en una película sólida y elástica.

Su capacidad de secado aumenta por acción del calor (estufas, calefactores, etc.).

Existen varios tipos, pero a continuación vamos a citar los más comunes:

a. **Aceite de linaza:** procede de la simiente del lino. Se utiliza como vehículo en la pintura de óleo y en la fabricación de barnices. El de más calidad tiene aspecto amarillento.

b. **Aceite de adormideras:** se extrae de la simiente de la amapola. Es menos secante que el de linaza.

c. También podemos citar el **aceite de nueces** y el **de clavel**, aunque tienen un alto costo.

1.3. PRUEBAS DE CONTROL DE SECADO

«Es necesario comprobar el grado de sequedad para un posterior repintado.»

Para detectar el **grado de secado** en una película de pintura, existen una serie de pruebas sencillas, cuyo resultado determinará su calificación.

Veamos, pues, los grados y su control.

TIPO DE CONTROL	PROCESO DE DIAGNÓSTICO
AL TACTO	Se aplica la yema del dedo índice sobre la película dejando marcada la huella, aunque sin manchar.
AL POLVO	Mediante un soplido se comprueba que el polvo desaparece sin quedar restos en la película.
SIN PEGAJOSIDAD	Se procede igual que al tacto, pero no queda la huella marcada en la pintura.
SECO TOTAL	Se presiona con fuerza con la yema del dedo pulgar realizando con el mismo un giro de 90°. No debe quedar ninguna marca en la película de pintura.

Cuadro 1. **Pruebas de control de secado.**

TIPO DE CONTROL	PROCESO DE DIAGNÓSTICO
SECO DURO	Cuando se observa la película dura.
SECO PARA PINTAR (REPINTADO)	Se aplica una segunda mano sobre la primera; ésta no se remueve.
SECO PARA LIJAR	Grado más alto de dureza. Se aplica la lija observando que ésta no se embota (traba).

Cuadro 1. **Pruebas de control de secado (continuación).**

RECUERDA

✓ El calor acelera el secado, el frío lo retarda.

➢ **Ejercicio 1**

Realiza una prueba de control de secado relativa al polvo. Observa el resultado y contrástalo con el del diagnóstico.



2. PROBLEMAS QUE PUEDEN APARECER EN EL PINTADO: CAUSAS Y MODO DE PREVENIRLOS O EVITARLOS

Vamos a analizar las diferentes patologías que nos pueden aparecer tanto en la aplicación como en la película de pintura.

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
LA PINTURA SE CORTA	- Incompatibilidad entre sus componentes. - Choque de pigmentación. - Pérdida por evaporación de estabilizadores volátiles.	Usar el disolvente adecuado o compatible.
FORMACIÓN DE PIEL 	- Envase mal cerrado. - Existencia de poros en envase. - Exceso de aire en envase. - Excesiva rapidez de secado.	Comprobar el estado de la pintura y su cierre hermético.

Cuadro 2. **Cómo resolver los problemas que pueden presentar las pinturas.**

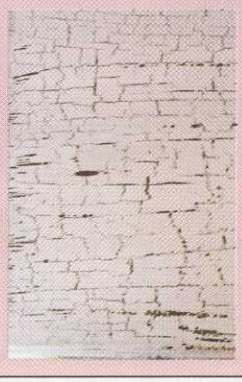
SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
DESCOLGAMIENTO DE PINTURA	- Excesivo espesor de capa. - Ambiente demasiado frío y/o húmedo. - Exceso de dilución.	Comprobar el estado de la pintura y su cierre hermético.
MALA BROCHABILIDAD	- Pintura espesa o poco diluida. - Disolvente demasiado rápido en secado. - Aplicación de repintado sobre capa insuficientemente seca.	- Hacer la dilución adecuada. - Dejar secar convenientemente la capa primera.
LA PINTURA NO SECA O SECA RÁPIDAMENTE	- Pérdida de calidad de la pintura por envejecimiento, especialmente rojos y colores oscuros. - Exceso de capa por mano. - Temperatura demasiado baja. - Humedad alta. - Poca ventilación.	Atender a las condiciones de temperatura y humedad.
POCO PODER CUBRIENTE (Véase nota 1)	- Capa de pintura demasiado delgada. - Pintura envejecida con fuerte aumento de viscosidad. - Dilución excesiva. - Excesivo contraste con el color del soporte.	- Aplicar el espesor de capa adecuado. - No pintar un color claro sobre uno oscuro.

Cuadro 2. **Cómo resolver los problemas que pueden presentar las pinturas (continuación).**

Nota 1: *El poder cubriente varía con los colores, ya que es un fenómeno de reflexión y absorción de la luz, dependiendo del índice de refracción respecto al medio; o sea, cuanto más alta sea la diferencia del índice de refracción del pigmento respecto al ligante, mayor será la cubrición por unidad de pigmento.*

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
FALTA DE ADHERENCIA	- Superficie o soporte sin desengrasar. - Mal lijado de la capa anterior. - Pintura inadecuada al soporte. - Falta de porosidad. - Mala adherencia en capa de fondo. - En caso de metales no férricos o polietilenos, falta de Wash Primer.	Preparar adecuadamente el soporte para facilitar el anclaje.
FALTA DE ADHERENCIA ENTRE CAPAS	- Incompatibilidad entre capas. - Aplicación de segunda capa bajo condiciones desfavorables, como humedad, rocío, etc. - Aplicación de esmaltes de secado al aire con mala dilución y temperatura exterior y del soporte muy alta, lo que provoca un secado superficial e impide el secado de fondo.	No dejar endurecer la primera capa o, en todo caso, proceder al lijado de ésta.
FRAGILIDAD	- Escaso de secante. - Mal anclaje de fondo al soporte. - Exposición prolongada del soporte a los rayos ultravioleta. - Utilización inadecuada de una pintura de interiores en el exterior. - Empleo de pinturas rígidas o poco elásticas sobre un soporte que sufre contracciones y dilatación: por ejemplo, la madera.	
EMPAÑAMIENTO O VELADURA (LACAS)	- Excesiva humedad ambiental. - Contenido de agua o humedad en el disolvente. - Rápido secado de disolvente. - Excesiva distancia pistola-objeto.	

Cuadro 2. **Cómo resolver los problemas que pueden presentar las pinturas (continuación).**

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
RECHUPADO 	- Soporte excesivamente poroso. - Dilución excesiva de la pintura. - Escaso espesor de capa.	
EXCESO DE PULVERIZACIÓN SECA	- Utilización de disolvente inadecuado. - Utilización de disolventes de secado rápido. - Utilización de escasa cantidad de disolvente. - Demasiada distancia entre la pieza y la pistola de aplicación. - Excesivamente abierto el abanico de la pistola.	
ESPESAMIENTO	- Envase mal cerrado o con poros. - Almacenamiento de la pintura en zonas demasiado caldeadas. - Exposición del envase al sol. - Pintura caducada por antigüedad.	Seguir las instrucciones de almacenamiento recomendadas.
AGRIETAMIENTO O CUARTEAMIENTO 	- Aplicación sobre capa o imprimación no totalmente secas. - Las causas son las mismas que las del apartado de *Fragilidad*. - Aplicación de una pintura rígida sobre una capa de cierta flexibilidad. - Secado excesivamente rápido por calor artificial.	Seguir las conductas de repintado.

Cuadro 2. **Cómo resolver los problemas que pueden presentar las pinturas (continuación).**

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
DECOLORACIÓN 	- Uso de pintura inadecuada (ej. pintura de interiores usada como pintura de exterior). - Exposición excesiva en ambientes industriales o altamente contaminantes. - Pigmentos no resistentes a la luz y la intemperie. - Limpieza de la pintura con productos ácidos o alcalinos.	Elección correcta del tipo de pintura, teniendo en cuenta la exposición a que va a estar sometida.
ACABADO SUCIO O GRANULOSO 	- Mala agitación de la pintura con insuficiente dispersión del poso. - Mezcla de la pintura con la capa de piel superficial por rotura de ésta. - Mala limpieza del soporte. - Ambiente polvoriento. - Aire sucio (aplicación de pistola). - Secado lento en ambiente sucio. - Mal lijado, después del teñido (madera).	
PIEL DE NARANJA	- Insuficiente dilución de la pintura en aplicaciones con pistola. - Utilización de disolvente de secado muy rápido (aplicación a pistola). - Excesiva distancia de la pistola al plano de aplicación. - Excesivo abanico de boquilla de pistola. - Aplicación sobre soporte caliente.	

Cuadro 2. **Cómo resolver los problemas que pueden presentar las pinturas (continuación).**

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
EFLORESCENCIAS	- En pinturas al agua se presentan cuando el mortero no se ha carbonatado totalmente y van aflorando las sales solubles; es decir, no se ha dejado transcurrir el tiempo suficiente desde la aplicación del mortero a la aplicación de la pintura. - Utilización de áridos finos con exceso de sales solubles en el mortero. - Arrastre por capilaridad de agua que contiene sales.	- No aplicar pintura sobre un soporte, de mortero, en un período menor de 30 días. - Dejar que las sales exuden el mortero.
MANCHAS BLANCAS	- Flotación de pigmentos por arrastre de los mismos debido a las corrientes de convección que se forman durante el secado de la película. - Excesiva dilución de la pintura.	
MANCHAS OSCURAS	- Mala homogeneización por falta de agitación de la pintura. - Aparición de focos de mohos, tabaco, humo, alquitrán, sulfuros, sales de hierro, etc.	
CRÁTERES 	- Soporte con grasa pulverizada. - Soporte con siliconas. - Incorrecta eliminación de pintura vieja antes de la aplicación de la nueva. - Superficie a pintar sucia. - Superficie húmeda (casos de pintura con disolvente). - Aceite en el aire de pulverización (aplicado a pistola). - Burbujas que revientan durante el secado.	- Desengrasado correcto. - Lijar convenientemente los soportes viejos.

Cuadro 2. **Cómo resolver los problemas que pueden presentar las pinturas (continuación).**

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
ARRUGAMIENTO DE PINTURA DE ESMALTE LISO	- Excesiva capa. - Exposición rápida al calor. - Pérdida de secado por envejecimiento de la pintura. - Adicción excesiva de secante.	- Analizar las condiciones de aplicación con alta temperatura. - No utilizar secantes de cobalto.
SANGRADO	- Aplicación de esmalte o pintura sobre barniz o tinte coloreado. - Aplicación sobre productos asfálticos. - Aplicación de pintura con disolventes fuertes sobre un soporte pintado de rojo.	
FORMACIÓN DE AMPOLLAS 	- Aplicación sobre un soporte poroso con secado forzado. - Evaporación de disolventes rápidos. - Excesiva condensación de vapor de agua en techos. - Filtración de agua del soporte a la pintura. - Excesiva humedad de ambiente, sobre todo en aplicación sobre soportes metálicos.	No aplicar secados o aire caliente forzado sobre pinturas aplicadas en soportes porosos.
POSO EXCESIVO	- Pintura vieja en envase. - Almacenaje a altas temperaturas. - Demasiado tiempo de almacenamiento sin agitar. - Envases expuestos al sol.	Cuidar minuciosamente las condiciones de almacenaje y conservación de la pintura.
ENYESAMIENTO EXCESIVO	- Uso de pintura inadecuada para exteriores. - Capa de pintura excesivamente fina. - Acción excesiva de rayos ultravioletas. - Excesivo rechupado del soporte. - Pinturas blancas con contenido de bióxido de titanio.	

Cuadro 2. **Cómo resolver los problemas que pueden presentar las pinturas (continuación).**



➢ Ejercicio 2

Haz un trabajo de aplicación de pintura al esmalte, sobre una capa de imprimación que no esté totalmente seca. Comprueba el resultado y busca en el cuadro con qué síntoma se corresponde.

3. CONTROL DEL ESTADO DE LAS PINTURAS

La mayoría de las pinturas se suministran en un solo envase, aunque existen una gama de ellas, tales como *epoxi y poliuretanos*, que por su composición química sólo reaccionan en combinación con otro componente. Estas pinturas se llaman **reactivas** o de **dos componentes**.

En cualquier caso, todas se presentan en estado fluido, con unas características determinadas que pueden sufrir variaciones, no siendo aptas para su aplicación debido a diferentes influencias tales como: tiempo desde su envasado, estado de conservación climatológica, cierre hermético, etc.

«Una correcta conservación de la pintura envasada prolonga su estabilidad y aptitud para su posterior utilización.»

Por tanto, en esta unidad de trabajo vamos a estudiar los controles previos necesarios para determinar si la pintura se encuentra en buen estado antes de su aplicación. Este proceso se denomina **control de aptitud**.

De todas las características que debe presentar una pintura, vamos a referirnos a las más significativas:

CARACTERÍSTICA GENERAL	CUALIDAD	PRUEBA A REALIZAR	RECHAZABLE
Aspecto.	Homogeneidad de los componentes.	Comprobación mediante agitación si se consigue una mezcla correcta entre sólidos y líquidos.	- Si presenta una capa superficial dura o quebradiza. - Si presenta dispersión de los pigmentos. - Si permanecen posos.

Cuadro 3. **Control de la aptitud de la pintura antes de su aplicación.**

CARACTERÍSTICA GENERAL	CUALIDAD	PRUEBA A REALIZAR	RECHAZABLE
Aspecto.	Color uniforme.	- Comprobación del tono. - Comparación con otros envases.	- Si se observan destonificaciones. - Si existe pérdida visible de la intensidad.
	Poso y flotaciones.	Agitación.	- Si presenta poca uniformidad de color. - Si no se dispersan los posos.
Densidad.	Relación entre peso y volumen reflejada en la ficha técnica del fabricante.	Comprobación mediante el pesaje de 1 litro: el resultado en kg sería la densidad = kg/litro.	Si varía ostensiblemente el resultado.
Finura.	Tamaño de los pigmentos.	Comprobación del grado de dispersión de los pigmentos mediante prueba realizada con regleta de finura.	Si el resultado obtenido nos determina poca dispersión de los finos.

Cuadro 3. **Control de la aptitud de la pintura antes de su aplicación (continuación).**

Consecuentemente, también es importante realizar un control de la pintura una vez aplicada en película seca y así determinar el grado de calidad.

Dentro de esta fase podemos destacar las características objeto de control más importantes y que resumimos en el siguiente cuadro.

CARACTERÍSTICA	CONTROL	RECHAZABLE
Color.	Uniformidad total.	Si se aprecian visualmente variaciones.
Brillo.	Uniformidad luminosa.	Si se observa deformación superficial de la imagen o el reflejo luminoso.
Opacidad.	Capacidad cubriente.	Si se denotan diferencias de fondo con contraste (blanco, negro).
Adherencia.	Mantenimiento en el soporte a aplicar.	Si arroya o produce descolgamientos.
Dureza.	Resistencia a la penetración.	Si se aprecian síntomas de poco rechazo a la penetración.
Resistencia abrasiva.	Resistencia al desgaste.	Si presenta poca resistencia al roce, rayándose fácilmente.

Cuadro 4. **Control de la pintura ya aplicada.**

RECUERDA

✓ En el control del estado de las pinturas debe tenerse en cuenta el tiempo de envasado, el estado de conservación y el correcto cierre del envase.



➢ Ejercicio 3

Sobre una película de pintura seca, pasa un objeto metálico por la superficie y comprueba la resistencia que ofrece.

4. MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

Es evidente que las labores de pintura se efectúan generalmente en obra; no obstante, el **taller** o **local de almacenamiento** es necesario e importante para preparaciones previas y acopio de materiales y herramientas, aunque a veces queda suplido por un habitáculo improvisado habilitado en la propia obra.

En cualquier caso, el recinto destinado a tal uso debe presentar una serie de *condiciones* necesarias para una óptima labor de apoyo.

Entre otras, podríamos establecer:

- Disponer de luz natural suficiente, con el fin de poder apreciar las tonalidades, sombras, etc., cosa que no se puede hacer bien con luz artificial.
- Ventilación adecuada para evitar la acumulación de gases tóxicos desprendidos por algunas pinturas.
- Orden y limpieza, es decir, una distribución coherente de las pinturas asociadas entre sí, con el fin de una rápida localización. Es recomendable revisar el cierre de los envases para evitar pérdidas por evaporación o deterioros en la calidad.
- Mantener la temperatura media entre 5 °C y 35 °C.
- Conservar los envases herméticamente cerrados: se puede evaporar el disolvente y solidificarse la pintura con cuarteamiento.
- Apilar correcta y ordenadamente: para evitar la caducidad por permanecer largo tiempo sin ser localizado.
- Manipular cuidadosamente los golpes; pueden desajustar el cierre del envase.
- La caducidad viene reflejada por el fabricante, pero siempre que las condiciones de conservación sean las correctas.
- La pintura debe estar visible en sus rótulos y apilada en estantes dando mayor accesibilidad a las de mayor consumo.
- Las herramientas y los medios auxiliares también requieren su orden y un correcto estado de mantenimiento.

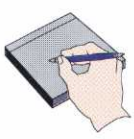
«Un almacenaje ordenado tanto de la pintura como de las herramientas y medios facilita su rápida localización.»

RECUERDA

✓ Un correcto orden y almacenaje de la pintura facilita siempre su búsqueda e identificación.

➢ Ejercicio 4

Analiza una ficha de fabricante o etiqueta del envase. Saca conclusiones.



PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- Completa el siguiente texto:

Es importante un correcto secado de la pintura aplicada para .....
..... .

2.- ¿Qué procedimientos conoces de secado forzado?

.....
..... .

3.- ¿Qué finalidad tienen los aceites secantes?

- ❒ Acelerar el secado de la pintura.
- ❒ Facilitar la aplicación.
- ❒ Aumentar la penetración en el soporte.

4.- Para control de seco total, ¿qué tipo de prueba se realiza?

- ❒ La desaparición del polvo por soplido.
- ❒ El repintado sin remover la base.
- ❒ Presión y giro del dedo sin restos de la pintura.

5.- La densidad de una pintura se relaciona con:

- ❒ Peso y espesor.
- ❒ Volumen y peso.
- ❒ Peso y temperatura.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 10

Condiciones de seguridad en el trabajo

Pinturas y barnices

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirección y coordinación:
José Antonio Fernández Laborda

Coordinación técnica:
Marta Hevia Fano

Asesoramiento pedagógico:
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

Autor:
Eduardo Llaneza Gómez

Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

Maquetación y composición:
Ignacio del Cueto Álvarez

Fotografía:
Iván Martínez Fernández

Ilustraciones a mano alzada:
Eduardo Llaneza Gómez

Ilustraciones asistidas por ordenador:
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-146-7
ISBN: 84-369-3312-5
Depósito Legal: M-49987-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 10

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

ÍNDICE

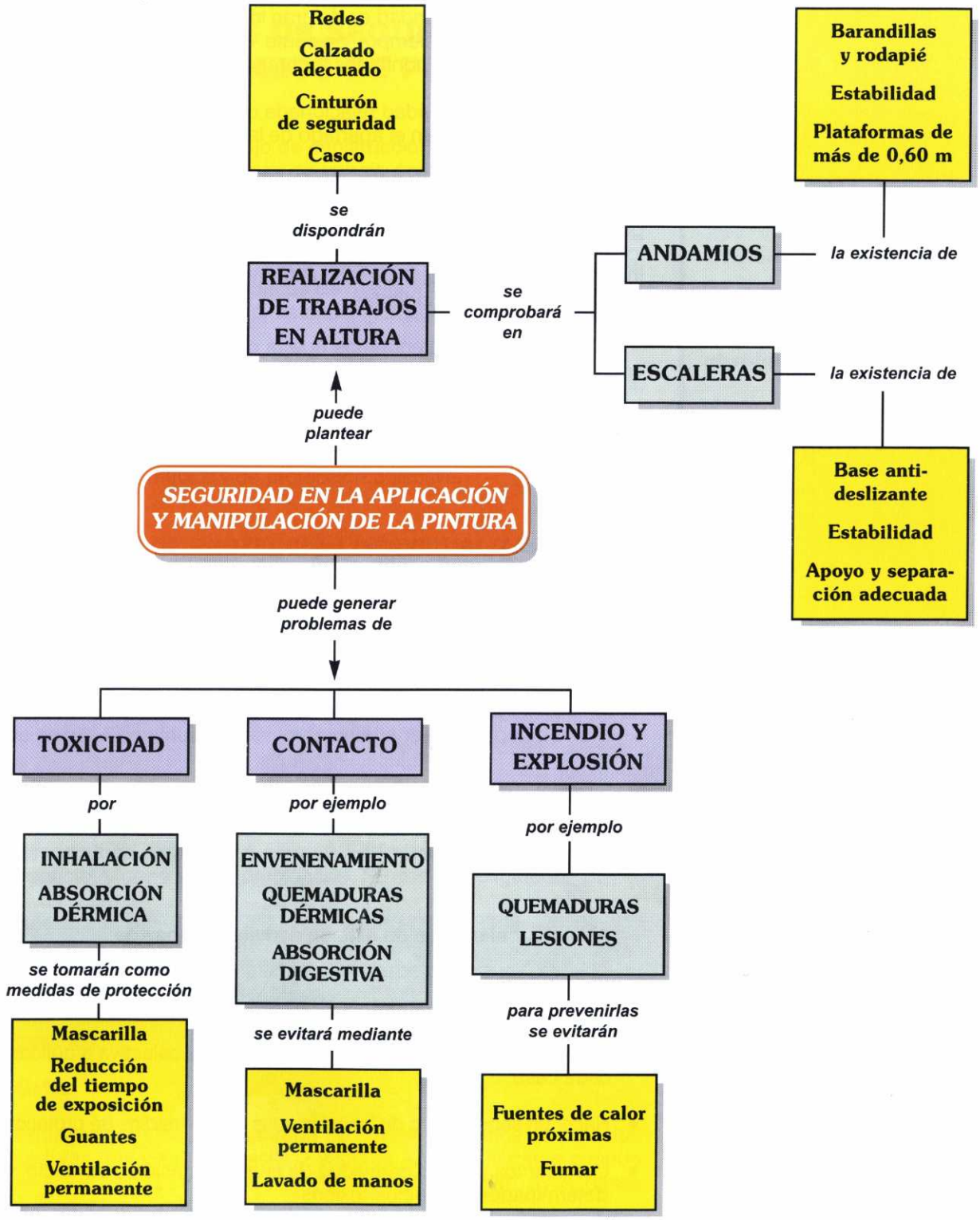
PRESENTACIÓN 6

1. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE PINTURA 7

1.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALIZADA 7
1.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 9

2. RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN DE LAS PINTURAS 16

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN 18


SEGURIDAD EN LA APLICACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LA PINTURA
puede plantear
REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA
se comprobará en
ANDAMIOS
la existencia de
Barandillas y rodapié
Estabilidad
Plataformas de más de 0,60 m
ESCALERAS
la existencia de
Base anti-deslizante
Estabilidad
Apoyo y separación adecuada
se dispondrán
Redes
Calzado adecuado
Cinturón de seguridad
Casco
puede generar problemas de
TOXICIDAD
por
INHALACIÓN
ABSORCIÓN DÉRMICA
se tomarán como medidas de protección
Mascarilla
Reducción del tiempo de exposición
Guantes
Ventilación permanente
CONTACTO
por ejemplo
ENVENENAMIENTO
QUEMADURAS DÉRMICAS
ABSORCIÓN DIGESTIVA
se evitará mediante
Mascarilla
Ventilación permanente
Lavado de manos
INCENDIO Y EXPLOSIÓN
por ejemplo
QUEMADURAS
LESIONES
para prevenirlas se evitarán
Fuentes de calor próximas
Fumar

El apartado de seguridad es de gran importancia en toda actividad laboral y debe estar siempre presente en nuestra mente. A veces somos excesivamente confiados ignorando un peligro inminente.

Si en cualquier actividad relacionada con la construcción el índice de riesgos es grande, en el apartado de la pintura podemos decir que se incrementa.

Hay que considerar que al margen de los accidentes por caídas, golpes, etc., existen otros que subyacen en nuestra actividad y son los derivados de la manipulación de productos tóxicos, inflamables e irritantes. Es, por tanto, necesario extremar las precauciones al máximo en evitación de accidentes.

En esta unidad pretendemos que te conciencies de ello y actúes con la responsabilidad propia de un buen profesional.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Identificar los riesgos de accidentes en los trabajos de pintado.
- Elegir las medidas de protección individual y colectiva a aplicar en cada caso.
- Hacer un seguimiento de las revisiones de los medios de protección.
- Conocer los riesgos derivados de la manipulación y contacto con determinados productos tóxicos.

1. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE PINTURA

Como en cualquier trabajo de construcción, deben observarse de forma rigurosa las condiciones de trabajo óptimas en lo que respecta a seguridad, por lo que es preciso hacer referencia a la normativa existente al respecto y su cumplimiento en obra.

Los trabajos en altura (aleros, fachadas, cuerpos volados, elementos de cubierta, etc.), son los de mayor incidencia en la estadística de accidentes laborales, estando intrínsecamente vinculados a los trabajo de pintura.

«No olvides que en trabajos en altura el cinturón de seguridad es un elemento absolutamente necesario.»

Vamos a referirnos pues a los medios de protección necesarios, previa evaluación de los riesgos antes citados.

En principio haremos una diferenciación entre medidas de protección individual y medidas de protección colectiva.

1.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALIZADA

Estas medidas son las que cada operario debe cumplir de forma personalizada, para uso individual y como protección física de los riesgos propios de la obra. Son elementos que se utilizan puntualmente, como por ejemplo, el casco, las botas y los guantes; o bien, de uso específico para trabajos determinados, como la mascarilla, el cinturón y las gafas. A continuación vamos a referirnos a ellos uno a uno.

- **Casco:**

  Es necesario como protección de la cabeza por caídas de objetos desde altura y golpes en general. Es ligero, siempre resistente al impacto, y debe estar homologado. Su uso es obligatorio.

- **Botas:**

  Protegen los pies de impactos, pinchazos por clavos, etc. Llevan una plantilla de acero en la suela y un protector metálico en la puntera como protección ante caída sobre los pies de elementos pesados.

- **Gafas:**

  Protegen los ojos de la entrada de cuerpos extraños como salpicaduras, irritación por gases y vapores. Deben utilizarse cuando se actúa bajo la influencia y riesgo de productos corrosivos, gases o productos abrasivos.

- **Cinturón:**

  Es un elemento de sujeción a elementos fijos para evitar las caídas a distinta altura.

- **Guantes:**

  Protegen las manos durante la manipulación de productos irritables para la piel y abrasivos. Aunque son de uso generalizado, se deben utilizar obligatoriamente en los casos descritos.

- **Mascarillas:**

  Protectores de inhalaciones de productos tóxicos y polvo. Disponen de un filtro que retiene las partículas volátiles productoras de intoxicaciones.

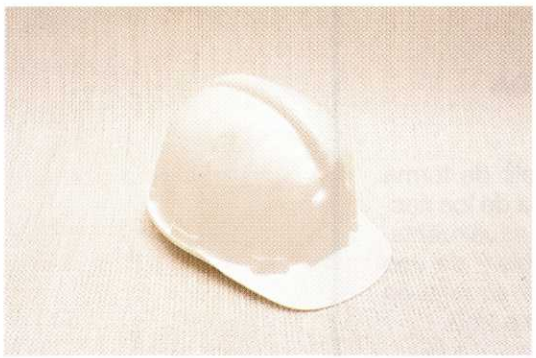


Fig. 1. Casco de seguridad.



Fig. 2. Botas.



Fig. 3. Gafas de protección.



Fig. 4. Cinturón de seguridad.



Fig. 5. Guantes.



Fig. 6. Mascarilla.

1.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Son las relativas a aquellos elementos que afectan a la generalidad de la obra.

ANDAMIOS

Distinguimos entre **andamios de colgar** y **andamios apoyados**.

- **De colgar:**

Su uso se establece para actuaciones en fachadas. Están constituidos por los siguienes elementos:

- Gancho de sujeción.
- Cable de acero de suspensión.
- Tiro o trócola, como dispositivo de elevación, descenso y regulación de altura.
- Lira o elemento de soporte de la plataforma de trabajo.
- Plataforma de actuación, compuesta por un elemento rígido y estable.

El sistema de suspensión está formado por cables de acero que cuelgan de los ganchos dispuestos en el alero de la fachada. La elevación y el descenso se producen mediante un dispositivo llamado *trócola*; es conveniente el accionamiento conjunto de ambos para evitar desequilibrios y así mantener la horizontalidad en el ascenso y descenso.

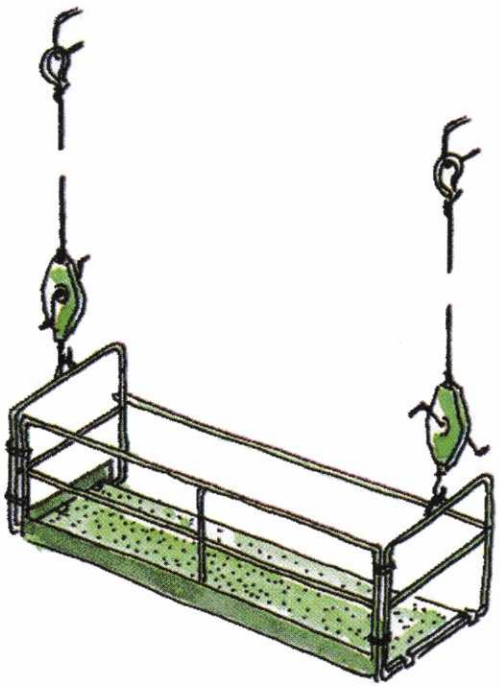


Fig. 7. Andamio de colgar.

Como toda plataforma de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm, debiendo ir protegido mediante rodapié y barandillas según el esquema. Es importante asegurar su inmovilidad respecto al paramento, evitando el balanceo, para lo cual se dispondrá de separadores de apoyo.

La suspensión entre tiro y tiro no será superior a 2,5 m.

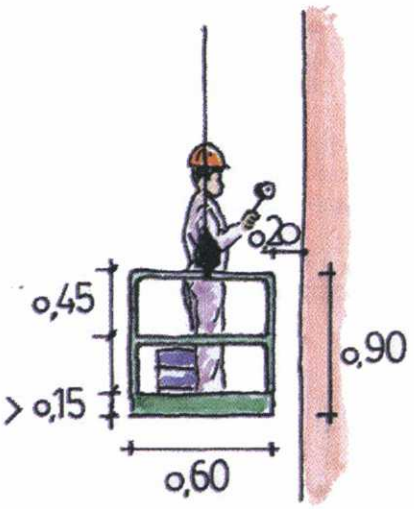


Fig. 8. Medidas de seguridad del andamio de colgar.



➢ Ejercicio 1

Calcula cuántos tiros y liras serán necesarios para montar un andamiado en una fachada de 10 m de ancho. Haz un dibujo de montaje.

- **Apoyados:**

Su uso se establece en fachadas y trabajos de altura donde no sea posible el empleo de los andamios de colgar. Pueden ser *fijos por módulos* o *articulados*.

Están formados por una estructura tubular metálica, ensamblada y arriostrada mediante tijeras o crucetas. El módulo dispone de una escalera para el ascenso y descenso.

Es conveniente anclarlo al paramento para evitar balanceo, y la base deberá quedar completamente estable. Pueden acoplarse ruedas a la base con el fin de facilitar su traslado horizontal. La plataforma de trabajo tendrá una anchura superior a 0,60 m.

«Antes de situarte en un andamio comprueba su estabilidad y resistencia.»

Existen otros tipos de andamios similares a los anteriores, que llevan un montaje básico, aunque ofrecen mayor versatilidad debido a su adaptabilidad a diferentes situaciones.



Fig. 9. Otros tipos de andamio.

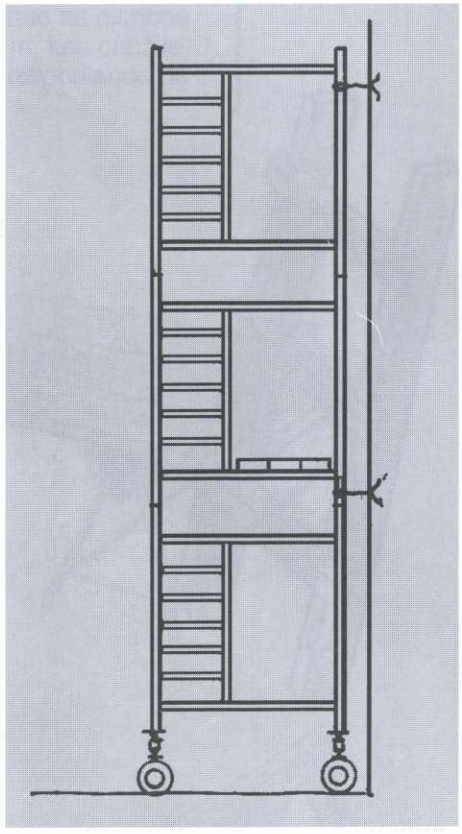


Fig. 10. Base fija o móvil con ruedas.

➢ Ejercicio 2

Analiza en un andamio, en el que se esté actuando, el número de movimientos que realiza un operario, y determina los puntos más propicios para una caída.



Escaleras

Deberán ser sólidas, estables y seguras. Los largueros, si son de madera, deberán ir ensamblados con los peldaños y no sólo clavados. Deberán tener la base antideslizante. Pueden ser de tijera o rectas. Tanto la subida como el descenso se realizarán de cara a la escalera.

«Las escaleras de tijera deberán llevar una cadena para evitar que se abran.»

Deberán sobrepasar en 1 m el punto de desembarco. La distancia de separación de su pie al plano de apoyo será de 1/4 de la altura.

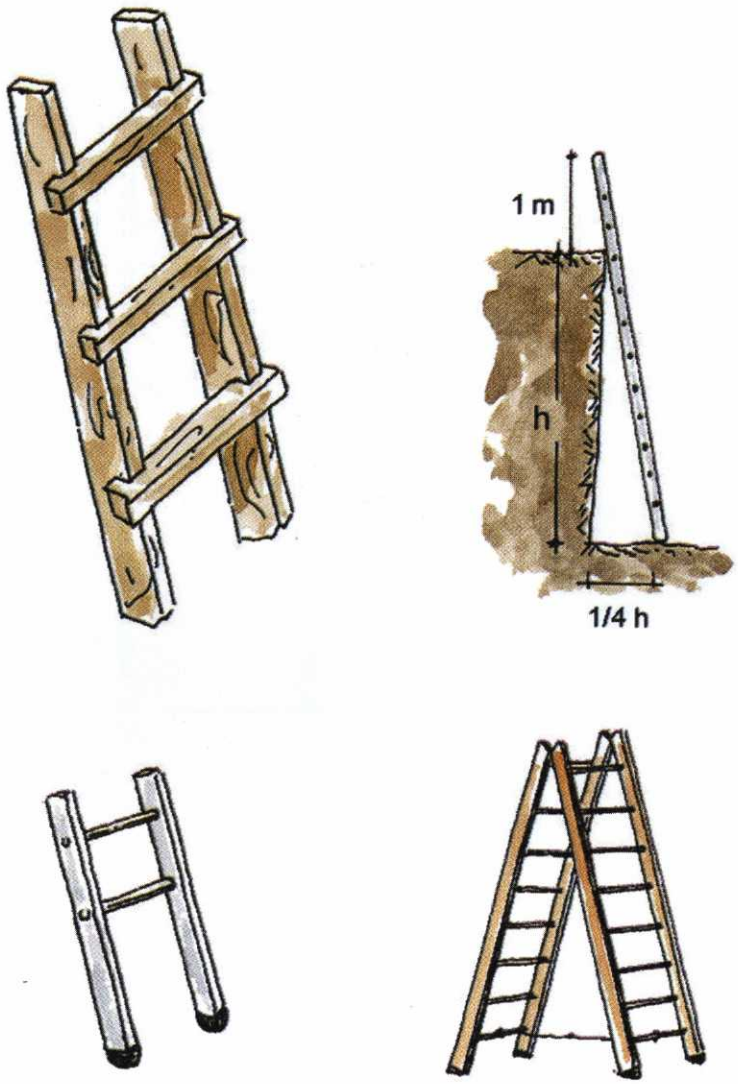


Fig. 11. Escalera de tijera y recta.

Plataformas

Se utilizan en trabajos para altura menor de 1 m. Están compuestas por dos bases de apoyo llamadas *caballete* sobre las que se dispone la plataforma, que tendrá una anchura superior a 0,60 m. Los caballetes son articulados con el fin de poder subir y cerrarse, disponiendo de una cadeneta para evitar su apertura total.



Fig. 12. Caballete metálico o de madera.

Redes y barandillas

Se emplean para la protección de huecos de caída libre. Las barandillas se dispondrán a 0,90 de altura con travesaño o intermedio y rodapié, debiendo resistir el conjunto una fuerza de 110 kg/metro lineal. Las redes deberán estar convenientemente ancladas y ser resistentes.

«La combinación de redes y barandillas garantiza una mayor seguridad.»

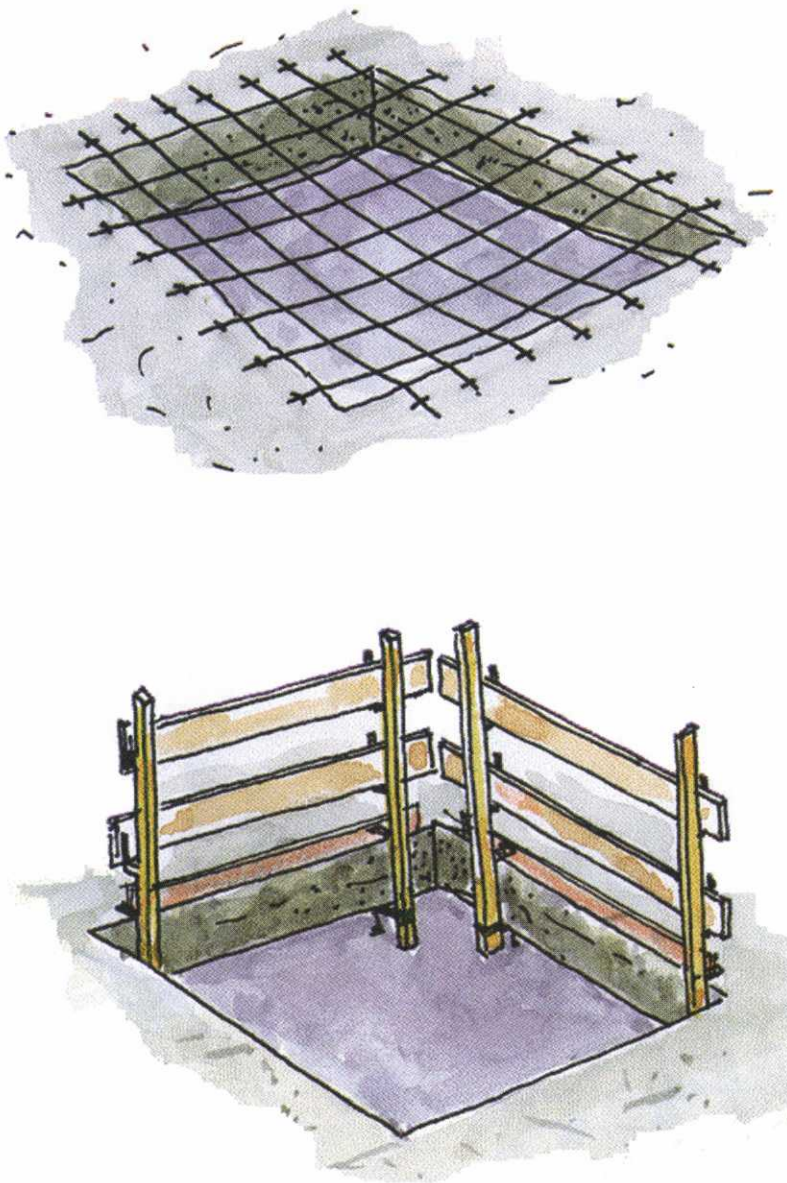


Fig.13. Redes y barandillas.

Antes de proceder a cualquier trabajo, analiza los elementos de sustentación sobre los que vas a actuar.

➢ Ejercicio 3

Dibuja una plataforma de trabajo e indica las condiciones que debe reunir.



PASARELAS

Son elementos que se disponen para pasos entre 2 puntos, a la misma altura, con hueco intermedio. Se componen de una plataforma y barandillas laterales de protección con rodapié. Generalmente se realizan en obra y son de madera.

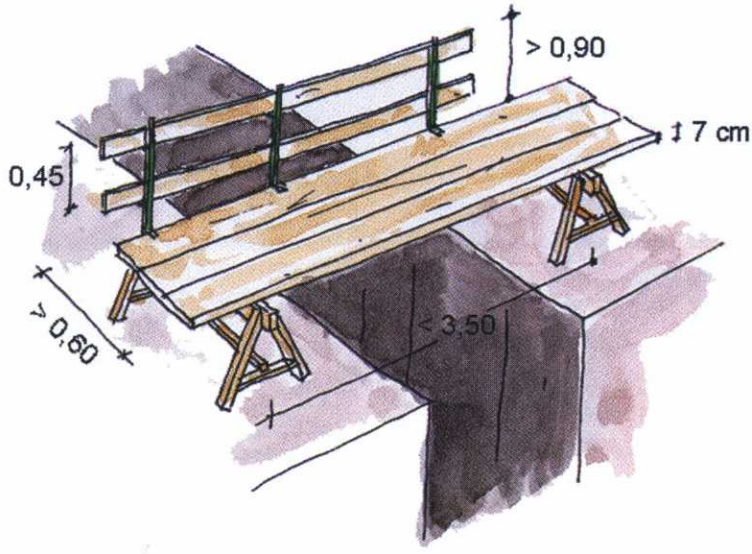


Fig.14. Pasarela.

TRABAJOS EN ALTURA

A continuación, veamos en los cuadros adjuntos un examen de los riesgos a los que podemos estar expuestos durante la realización de los trabajos de pintado, derivados de la realización de trabajos en altura y los que se desprenden de la propia manipulación de la pintura.

En el cuadro resumen puedes analizar la situación de riesgo planteada y las medidas a tener en cuenta para evitar accidentes, haciendo hincapié en la importancia de las revisiones a efectuar.

	EVALUACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	REVISIONES A EFECTUAR
CUBIERTAS	Caídas por deslizamiento. Dificultad para actuar en tramos inclinados. Caídas por pérdida de equilibrio. Vértigo.	Cinturón de seguridad. Calzado anti-deslizante. Casco.	Barandilla de protección perimetral. Ganchos para sujeción.	Cinturón homologado. Barandilla segura y de medidas reglamentarias.
FACHADAS	Pérdida de equilibrio por balanceo. Tropezones. Resbalones.	Cinturón de seguridad. Calzado adecuado Casco.	Andamios de colgar. Andamios apoyados. Andamios articulados.	Tiros y cables. Liras. Protección barandillas. Separación de fachada. Anclaje a paramento. Base sólida y plana.
ESTRUCTURAS METÁLICAS	Caídas por el soporte inadecuado. Vértigo. Pérdida de equilibrio.	Cinturón de seguridad. Jaulas. Casco. Cestas.	Plataformas de trabajo adecuadas.	Comprobación del buen estado de los medios a utilizar.
INTERIORES	Caídas a poca altura. Caídas por huecos o ventanas.	Escaleras de tijera. Borriquetas o caballetes. Plataformas de > 0,60 m.	Protección de huecos mediante largueros.	Escaleras, caballetes, etc.

Cuadro 1. **Riesgos derivados de los trabajos en altura.**

2. RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN DE LAS PINTURAS

Teniendo en cuenta que la pintura y sus componentes tienen una cierta toxicidad y dado que vas a estar en contacto con ella permanentemente, es necesario hacer una valoración de estos riesgos y las medidas a adoptar.

	EVALUACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	REVISIONES A EFECTUAR
TOXICIDAD	Inhalación (vía respiratoria). Absorción (vía dérmica).	Mascarilla con filtro. Reducir el tiempo de exposición. Protección mediante prendas y guantes adecuados y homologados.	Ventilación adecuada de las zonas de trabajo.	Control sanitario.
INCENDIO Y EXPLOSIÓN	Quemaduras. Daños físicos.	Prohibición de fumar.	Evitar fuentes de calor próximas. Extintor. Cierre hermético de la pintura almacenada en envase.	Comprobación de factores de riesgo de inflamación.
CONTACTO	Absorción digestiva. Envenenamiento. Quemaduras dérmicas. Irritaciones.	Protección con mascarillas y prendas adecuadas.	Ventilación permanente.	Control sanitario.

Cuadro 2. **Riesgos derivados de la manipulación de pinturas.**

RECUERDA

- ✓ Las plataformas de trabajo dispondrán de barandilla y rodapié y una anchura mayor de 0,60 m.
- ✓ Utiliza las medidas de protección adecuadas a cada caso.

PRIMEROS AUXILIOS

Como orientación para casos de accidente, damos, a continuación, unas normas de actuación de urgencia:

- **Envenenamiento (por inhalación)**: llevar al accidentado al aire libre, aplicarle la respiración artificial y solicitar asistencia médica.
- **Quemaduras**: lavar las zonas afectadas con agua fría y trasladar inmediatamente al accidentado a un centro sanitario.
- **Envenenamiento (por absorción digestiva)**: provocar el vómito, aireación, lavado de estómago, control hematológico.

«La ventilación ha de ser amplia y permanente.»

PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

1.- Indica dos condiciones que debe reunir una escalera.

.....

.....

2.- ¿Cuál es el ancho mínimo de una plataforma de trabajo?

- ❒ 0,50 m.
- ❒ 0,70 m.
- ❒ 0,60 m.

3.- ¿Qué medidas de protección individuales utilizarías en un trabajo de aplicación de productos tóxicos?

.....

.....

4.- ¿Qué riesgos conlleva un trabajo de pintado de una estructura metálica?

.....

.....

5.- Indica si es verdadero o falso.

Una barandilla de protección tendrá una altura superior a 0,85 m.

- ❒ Verdadero.
- ❒ Falso.

6.- El riesgo de toxicidad por inhalación se evita:

- ❒ Eliminando la corriente de aire.
- ❒ Saliendo a la calle de vez en cuando.
- ❒ Con ventilación y mascarilla protectora.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO