

Guía Técnica de Reformulación de Pinturas



GRUPO
GEA
Innovación & Economía Circular



Centro de Eficiencia
y Responsabilidad Social



Centro Ecuatoriano
de Eficiencia de Recursos



Centro Nacional de
Producción Más Limpia

Serbia, 12 de marzo de 2020

Índice

- 1 Descripción de la Guía Técnica
- 2 Compuestos de Plomo en Pinturas
- 3 Proceso de Sustitución
- 4 Sustitución de Pigmentos con Plomo
- 5 Sustitución de Secantes con Plomo

Descripción de la Guía Técnica



Guía Técnica

- La Guía Técnica se ha desarrollado para ayudar a abordar tanto las limitaciones de capacidad como las barreras técnicas para la sustitución de compuestos de plomo en pinturas.
- Se centra en las necesidades de las Pymes para una reformulación eficaz y eficiente de la pintura.

Contenido de la Guía Técnica

- Información sobre las propiedades peligrosas de los compuestos de plomo;
- Proceso de sustitución;
- Teoría del color e índice del color;
- Proceso de dispersión;
- Pigmentos y aditivos alternativos;
- Asesoría en pigmentos y aditivos alternativos;
- Información general sobre el proceso de reformulación.

Guía Técnica

- Dado que existen muchas formulaciones iniciales que contienen plomo para el color y otras propiedades de la pintura, la Guía Técnica puede proporcionar sólo información general sobre los procesos de reformulación.
- Se proporcionarán análisis en profundidad y datos más específicos a través de las demostraciones piloto del proyecto de Pintura con Plomo del GEF a las empresas participantes de acuerdo a sus necesidades específicas.

Compuestos de Plomo en Pinturas



Materia Prima utilizada en Pinturas que puede contener Compuestos de Plomo (1)

| Tipo de Pintura | Pigmentos | Rellenos | Secantes |
|----------------------------------|-----------|----------|----------|
| Primer de secado al aire acabado | X | X | X |
| Primer, otras bases | X | X | |
| Primer | | X | |
| Acabados, otras bases | X | | |

Materia Prima utilizada en Pinturas que puede contener Compuestos de Plomo (2)

- **Los rellenos o pigmentos naturales** (como los ferróxidos) pueden contener compuestos de plomo;
- Al usar estos rellenos o pigmentos, los compuestos de plomo pueden agregarse involuntariamente;
- La pintura también puede contaminarse involuntariamente si la compañía produjo pinturas sin plomo y con plomo (si no hay limpieza del equipo entre la producción de diferentes lotes).

Propiedades Peligrosas de los Compuestos con Plomo utilizados en Pinturas

| Químico | Exposición de peligrosidad (según SGA) |
|---|--|
| PIGMENTOS | |
| <p>Rojo de cromato molibdato sulfato de plomo (PR 104)</p>  | <p>H350 – Puede causar cáncer.</p> <p>H360 - Puede causar la fertilidad o el feto.</p> <p>H373 – Puede causar daño a los órganos por exposición prolongada o repetida.</p> |
| <p>Cromato de plomo (PY 34)</p>  | <p>H400 – Muy tóxico para la vida acuática.</p> <p>H410 – Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.</p> |

Proceso de Sustitución



Centro de Eficiencia
y Responsabilidad Social

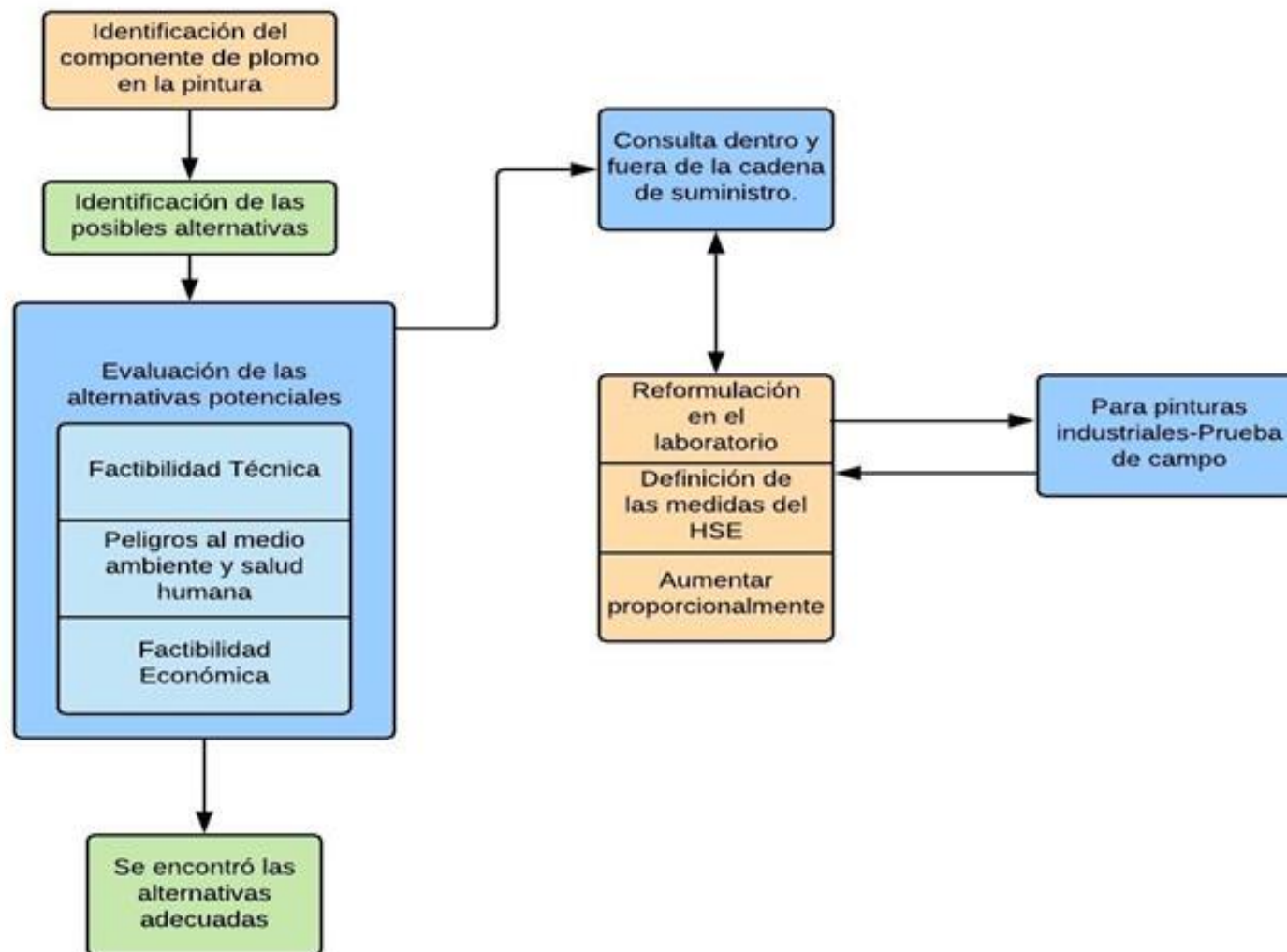


Centro Ecuatoriano
de Eficiencia de Recursos



Centro Nacional de
Producción Más Limpia

Proceso de Sustitución



Sustitución de los Compuestos con Plomo

Pigmento anticorrosivo de plomo rojo

~~Cromato de zinc~~, Fosfato de ~~zinc~~?, (Poli) Fosfato de calcio?

Pigmentos para acabados – Molibdato rojo, Cromato de plomo

Existe una amplia variedad de posibles alternativas no peligrosas.

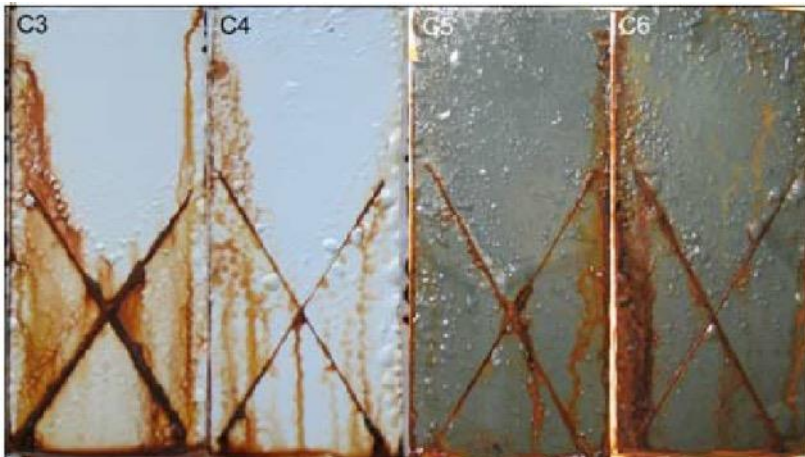
Aditivos de plomo (secantes)

Circonio u ~~octoato~~ de estroncio, Neodecanoato de circonio o estroncio

Sustitución de Pigmentos con Plomo

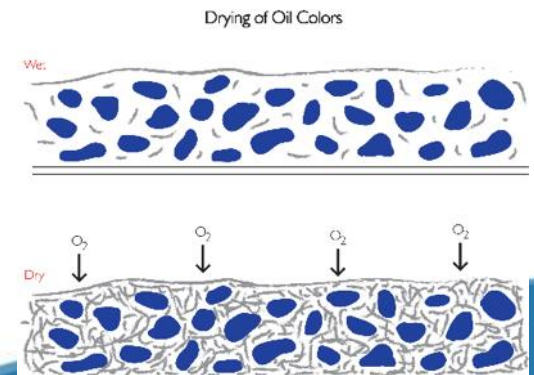
Reformulación de la pintura anticorrosiva

- La reformulación de la pintura no es compleja – las Directrices proporcionan ejemplos de formulaciones de capa base;
- Es necesario hacer pruebas paralelas de pintura anticorrosiva con plomo y pintura reformulada para juzgar la eficacia de la sustitución;
- Además del tiempo de secado y las propiedades mecánicas, las propiedades anticorrosivas deben ser comprobadas.



Plomo Blanco (PW 1)

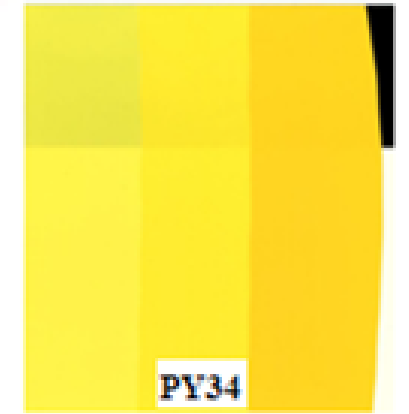
- Este pigmento fue reemplazado con éxito por un pigmento de dióxido de titanio (PW 6) más eficiente con casi diez veces el poder de cubrimiento;
- El plomo blanco actúa como un secador de paso;
- En una nueva formulación debe reducirse la cantidad de la sustancia seca de paso.



Cromato de Plomo (PY 34) y Cromato de Plomo Sulfato de Molibdeno (PR 104)

PY 34 y PR 104 se usan para propiedades que cumplen

- Rendimiento decorativo, como colores brillantes, tonos limpios y alta visibilidad (función de señal de una pintura),
- Criterios técnicos exigentes, como un excelente poder cubriente, solidez a la luz y a la intemperie, estabilidad al calor, en combinación propiedades no sangrantes.



Green shade Red shade



Yellow shade Blue shade

Cromato de Plomo (PY 34) y Cromato de Plomo Sulfato de Molibdeno (PR 104)

- El índice de color contiene más de 13.000 entradas pero actualmente no hay un solo pigmento que pueda cubrir todas las propiedades de PY 34 o PR 104;
- Estos pigmentos suelen utilizarse en aplicaciones en las que no son necesarios todos sus atributos de alto rendimiento (por ejemplo, para la aplicación en interiores);
- No es necesario sustituirlos por un solo pigmento;
- Es posible encontrar una formulación alternativa que cumpla requisitos específicos.

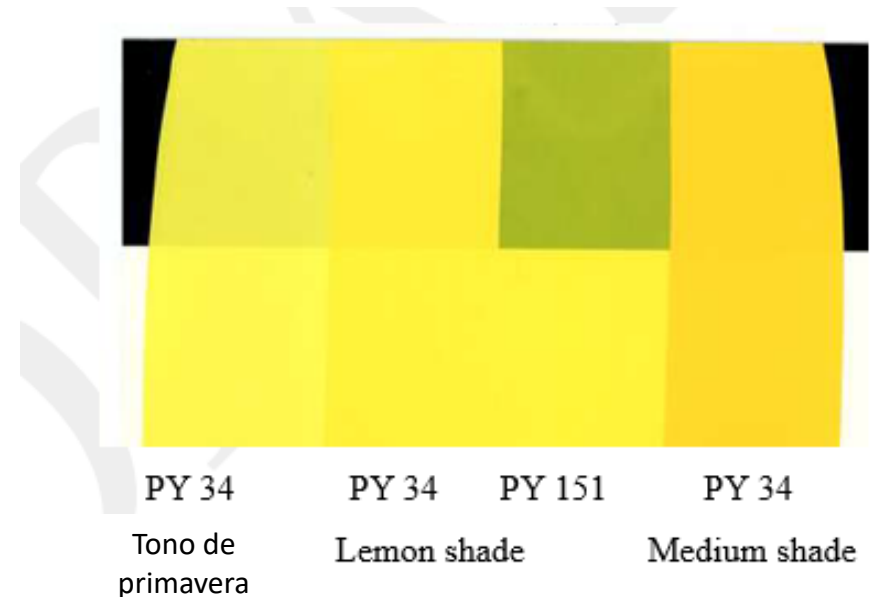
Reformulación de la pintura

- Es necesario utilizar una combinación de pigmentos inorgánicos y orgánicos en la reformulación de la pintura;
- Los pigmentos inorgánicos proporcionan poder de cobertura, mientras que los pigmentos orgánicos proporcionan color, cromo y fuerza de teñido;
- La resistencia a la intemperie depende de los pigmentos orgánicos utilizados y puede adaptarse a necesidades específicas;
- Combinando estos dos tipos de pigmentos, se puede lograr el rendimiento de pintura requerido.

Propiedades alternativas de los pigmentos comparadas con PY34 y PR 104

| Pigmento | Uso externo | Peor estabilidad del calor | Sangrado |
|---|-------------|----------------------------|----------|
| PY 184, PY 42, PR 101, PY 110, PR 254 | Sí | No | No |
| PY53, PBr.24, PY 151, PY 154, PY 194, PO 73, PY 139 | Sí | No | No |
| PO 36 | Sí | Sí | No |
| PO 13, PO 34, PY 14, PY 83, PO 16, PO 155 | No | Sí | No |
| PY 65, PY 74, PY 97 | No | Sí | Sí |
| PO 67 | Sí | No | Sí |
| PY 138 | No | No | No |

PY 151 no puede alcanzar los brillantes y altos tonos cromáticos del amarillo, ya que el pigmento se limita a los tonos verdes del amarillo.



Reformulación de la pintura – Costo de los pigmentos

RAL 1021 – Formulación sin plomo vs. con plomo

| Pigmento | Formulación que contiene plomo (%p/p) | Formulación libre de plomo (%p/p) |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| PY 151 (orgánico) | | 81.5 |
| PY 34 (inorgánica) | 85.8 | |
| PBr 24 (inorgánico) | 11.0 | 17.7 |
| PY 139 (organico) | 0.8 | 0.8 |

El costo de los pigmentos es aproximadamente el doble: el costo de una formulación a base de plomo es de 0,35 euros por m², mientras que el costo de una formulación sin plomo es de 0,71 euros por m².

Reformulación de la pintura – Costo de los pigmentos

RAL 3000 Formulaciones con y sin plomo

| Pigmento | Formulación que contiene plomo (%p/p) | Formulación libre de plomo (%p/p) |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| PY 53 (inorgánico) | 21.5 | 61.1 |
| PR 104 (inorgánico) | 63.3 | |
| PR 254 (orgánico) | | 27.3 |
| PR 122 (orgánico) | 8.0 | |
| PR 101 (inorgánico) | 7.2 | 11.6 |

El costo de los pigmentos es aproximadamente un 30% más bajo debido al uso del 70% de los pigmentos inorgánicos. 0,31 euros por m2 mientras que el coste de una formulación sin plomo es de 0,20 euros.

Sustitución de Secantes con Plomo

Alternativas a los secadores de plomo

- 1. Secadores de circonio.-** El circonio sólo es efectivo en combinación con los secadores primarios.
 - Promueve la superficie y el secado.
 - A diferencia del plomo, el circonio es un pigmento pobre – agente humectante y dispersante – la combinación con el calcio es necesaria.
- 2. Secadores de Estroncio.-** El Estroncio tiene el mismo rendimiento de secado que el circonio
 - Ofrece beneficios en la entrega de características auxiliares de secado, lo que resulta en una mejor estabilidad de almacenamiento.
 - Es un buen pigmento – agente humectante y dispersante que evita la neblina y las arrugas.

Conclusiones

- El plomo es clásicamente una toxina crónica o acumulativa. **La exposición al plomo es una de las principales preocupaciones de la salud pública.**
- Los compuestos de plomo **deben tener prioridad en la sustitución.**
- Hay mucho pigmentos y secantes **disponibles en el mercado que pueden sustituir eficazmente a los compuestos de plomo.**
- Las Directrices Técnicas de Reformulación de Pintura con Plomo ofrecen información sobre las alternativas, sus evaluaciones y los procesos de reformulación. Esto ayuda a las empresas a sustituir eficazmente los compuestos de plomo.
- Trabajaremos con las PYMEs participantes en reformulaciones específicas, según sus necesidades.

Gracias

Equipo de proyecto:

Vojislavka Satric
Experta Internacional
pbinpaints@gmail.com

