

UNIDAD TEMÁTICA Nº 6

PIGMENTOS Y CARGAS.

- 6.1. PIGMENTOS: DEFINICIÓN Y FUNCIONES.**
- 6.2. BREVE RECORRIDO HISTÓRICO.**
- 6.3. CLASIFICACIÓN DE LOS PIGMENTOS.**
- 6.4. UTILIZACIÓN Y MANIPULACIÓN.**
 - 6.4.1. ¿Cómo trabajar con pigmentos tóxicos?
 - 6.4.2. ¿Cómo trabajar con pigmentos no tóxicos?
- 6.5. DIFERENCIAS ENTRE PIGMENTO Y COLORANTE.**
- 6.6. PREPARACION DE LOS PIGMENTOS PARA PROCEDIMIENTOS AL AGUA.**
- 6.7. PIGMENTOS MÁS ADECUADOS PARA TEMPLE VINÍLICO O ACRÍLICO.**
- 6.8. PIGMENTOS MÁS ADECUADOS PARA LA ACUARELA.**
- 6.9. CUALIDADES DE LOS PIGMENTOS EN FUNCIÓN DE LA TÉCNICA.**
- 6.10. MATERIAL DE CARGA: DEFINICIÓN Y TIPOS.**
- 6.11. PRECIOS ORIENTATIVOS DE PIGMENTOS Y MATERIAL DE CARGA (2011-12).**
- 6.12. BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES WEB.**

6.1. PIGMENTOS: DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Un pigmento es un material que cambia el color de la luz que refleja como resultado de la absorción selectiva de las ondas de luz. Este proceso físico es diferente a la fluorescencia, la fosforescencia y otras formas de luminiscencia, en las cuales el propio material emite luz. Muchos materiales selectivamente absorben ciertas ondas de luz, dependiendo de su longitud de onda. Los materiales que a lo largo de la historia se han elegido y producido para ser utilizados como pigmentos, por lo general, tienen propiedades especiales que los vuelven ideales para colorear otros materiales. Un pigmento debe tener una gran capacidad de teñir relativa a los materiales que colorea. Además debe ser estable en forma sólida a temperatura ambiente.

Los pigmentos son utilizados para teñir pintura, tinta, plástico, textiles, cosméticos, alimentos y otros productos. La mayoría de los pigmentos utilizados en la manufactura y en las artes visuales son colorantes secos, usualmente en forma de polvo fino. Este polvo es añadido a un vehículo o matriz, un material relativamente neutro o incoloro que actúa como adhesivo. Para aplicaciones industriales, así como artísticas, la permanencia y la estabilidad son propiedades deseadas. Los pigmentos que no son permanentes son llamados fugitivos. Los pigmentos fugitivos se desvanecen con el tiempo, o con la exposición a la luz, mientras que otros terminan por ennegrecer.

Los pigmentos no deben contener materias de carga si bien determinados colores, por su composición y carencia de cuerpo, requieren de cargas para poder fijar el color. En la mayor parte de los casos, cuando un pigmento incorpora material de carga suele ser porque han sido adulterados.

6.2. BREVE RECORRIDO HISTÓRICO.

Los pigmentos que se producen naturalmente, como los ocre y los óxidos de hierro, han sido usados como colorantes desde la era prehistórica. Los arqueólogos han hallado evidencias de que los humanos primitivos utilizaban pintura con fines estéticos, como la decoración de su cuerpo. Se han hallado pigmentos y herramientas relacionadas que se cree tienen entre 350.000 y 400.000 años de antigüedad en una cueva en Twin Rivers, cerca de Lusaka, Zambia.

Antes de la Revolución industrial, la variedad de colores disponibles para el arte y otros usos decorativos era técnicamente limitada. La mayoría de los pigmentos usados eran pigmentos terrestres y minerales, o de origen

biológico. También eran recolectados y comerciados pigmentos de fuentes inusuales como sustancias botánicas, desechos animales, insectos y moluscos. Algunos colores eran difíciles o imposibles de preparar con los pigmentos disponibles. El azul y el púrpura eran asociados con la realeza debido a su alto coste.

Los pigmentos biológicos por lo general eran difíciles de adquirir, y los detalles de su producción eran mantenidos en secreto por los fabricantes. La púrpura de Tiro es un pigmento producido a partir de la mucosa de una de las muchas especies de caracoles del género *Murex*. La producción de la púrpura de Tiro para ser utilizada como tinte comenzó desde por lo menos el año 1200 A.C. con los fenicios, y fue continuada por los griegos y romanos hasta 1453, año de la caída de Constantinopla. El pigmento era caro y difícil de producir, y los objetos teñidos con él eran sinónimo de poder y riqueza. El historiador griego Teopompo, quien vivió en el S. IV A.C., dijo que "el púrpura para tintes valía su peso en plata". La única forma de conseguir un azul fuerte y brillante era usando una piedra semipreciosa, el lapislázuli, con la cual se producía un pigmento conocido como azul ultramar. No obstante, las mejores fuentes de lapislázuli eran remotas. El pintor flamenco Jack Van Eyck (S. XV) generalmente no empleaba azul en sus obras. Encargar un retrato en el que se utilizara azul marino se consideraba un gran lujo. Si un cliente deseaba azul, debía pagar extra. Cuando Van Eyck usaba lapislázuli, nunca lo mezclaba con otros colores, sino que lo aplicaba en su forma pura, casi como un glaseado decorativo. El precio prohibitivo del lapislázuli forzó a los artistas a buscar pigmentos alternativos menos caros, tanto minerales (azurita) como biológicos (índigo).

La conquista de America por parte de España en el S. XVI introdujo nuevos pigmentos y colores en las culturas de los pueblos de ambos lados del Atlántico. El carmín, un tinte y pigmento derivado de un insecto parasitario procedente del centro y del sur de América, alcanzó gran valor en Europa. Producido a partir de cochinillas secadas y trituradas, el carmín podía ser utilizado en tintes de fábrica, pintura para el cuerpo o en forma sólida, en casi cualquier tipo de pintura o cosmético.

Hijo de un teñidor, Tintoretto utilizó el pigmento rojo carmín, derivado de la cochinilla, para producir dramáticos efectos de color.

Los nativos de Perú habían producido tintes para textiles a partir de cochinilla desde por lo menos el año 700, pero los europeos jamás habían visto el color. Cuando los españoles invadieron el Imperio Azteca en lo que hoy en día es México, rápidamente explotaron el color para tener nuevas oportunidades comerciales. El carmín se convirtió en la segunda

exportación más valiosa de la región después de la plata. Los pigmentos producidos a partir de la cochinilla les dieron a los cardenales de la Iglesia Católica sus características vestimentas de intenso color también asociada a los uniformes ingleses. La verdadera fuente del pigmento, un insecto, fue mantenida en secreto hasta el S. XVIII, cuando los biólogos la descubrieron.

Mientras que el carmín era popular en Europa, el azul permaneció como un color exclusivo, asociado con la riqueza y el prestigio. El pintor del S. XVII Johannes Vermeer frecuentemente realizaba un lujoso uso de lapislázuli, junto con carmín y amarillo indio, en sus coloridas pinturas.

Histórica y culturalmente, muchos pigmentos naturales famosos han sido reemplazados por pigmentos sintéticos, aunque han conservado sus nombres históricos. En algunos casos el nombre original ha cambiado su significado, al aplicarse un nombre histórico a un color moderno popular.

6.3. CLASIFICACIÓN DE LOS PIGMENTOS.

Los pigmentos se pueden genéricamente catalogar en dos tipos:

PIGMENTOS NATURALES (DE TIPO ORGANICO e INORGANICO).

PIGMENTOS SINTÉTICOS O QUÍMICOS.

Obtenidos para abaratar los costes de ciertos pigmentos naturales. Su origen puede ser tanto orgánico como inorgánico, pero al final siempre son tratados químicamente. Actualmente muchos de ellos se fabrican a partir de derivados del petróleo y del carbono.

LOS PIGMENTOS ORGÁNICOS (procedentes de animales)

Los pigmentos orgánicos son aquellos que proceden de una materia que estuvo viva, es decir, de origen animal o vegetal, se pueden extraer de plantas, hojas, maderas, etc., u órganos o material de animales como la vejiga, la sangre, etc. Sus características técnicas pueden resumirse así:

- Acostumbran a ser bastante transparentes pero con gran poder de coloración.
- Hay tipos que poseen una buena solidez a la luz, como el *negro marfil* (obtenido de la calcinación del marfil), aunque la mayoría de los pigmentos orgánicos de origen animal suelen ser poco estables a la luz.
- Son generalmente insolubles en agua y cuesta diluirlos en ella.

- Independientemente de su toxicidad, deberemos prestar especial atención a las posibles reacciones alérgicas que puedan ocasionar los componentes de dichos pigmentos.

Además del negro marfil, tenemos otros pigmentos orgánicos de procedencia animal como:

El negro hueso, obtenido de la calcinación de huesos de distintos animales.

Carmín de cochinilla, conseguido a partir de las cochinillas hembra.

Sepia, se logra a partir de la tinta de la sepia.

Púrpura, que antiguamente se obtenía de la secreción de varias especies de moluscos gasterópodos.

Amarillo indio, obtenido a partir de la orina de vacas alimentadas con hojas de mango.

LOS PIGMENTOS ORGÁNICOS (procedentes de vegetales)

En cuanto a los pigmentos orgánicos de origen vegetal podemos hablar de características similares a los pigmentos orgánicos de origen animal, por lo que su utilización tampoco es aconsejable dada la falta de estabilidad general.

Tradicionalmente los pigmentos vegetales que más se han utilizado son:

Negro de vid o de sarmientos, obtenido a partir de la calcinación de sarmientos de la vid.

Negro de huesos de melocotón y de otros frutales, obtenido a partir de la calcinación de los huesos de diferentes árboles frutales.

Azul índigo natural, se trata más de un tinte obtenido a partir de las plantas del género *Indigofera*. Como todos los tintes es soluble y para fijarse necesita un producto mordiente. En la actualidad se ha sustituido por azules azoicos.

Laca de granza, tinte que se obtiene de la raíz de una planta de la familia de las rubiáceas. También recibe el nombre de laca de rubia. En la actualidad se ha sustituido por rojos azoicos.

Sangre de drago, se obtiene a partir de la sustancia segregada a modo de resina o savia por un árbol que se cría en las Islas Canarias denominado drago.

Azafrán, obtenido de la flor del azafrán.

También se pueden extraer distintos tintes por maceración, generalmente con alcohol, o por prensado, de distintas flores o vegetales, como lirios, geranios, remolacha, zanahoria, etc.

De todos estos colores de origen vegetal, los más estables son los negros.

En la actualidad, casi todos los colores de origen animal y vegetal han sido sustituidos por colores sintéticos que ofrecen mejores propiedades y son más estables.

LOS PIGMENTOS INORGÁNICOS (origen mineral)

Los pigmentos minerales tienen su origen en minerales como el hierro, el cobre o el titanio. Son químicamente, formulaciones metálicas, y sus características técnicas pueden resumirse así:

- Generalmente son opacos y de gran poder de coloración.
- En la mayoría de los casos son sólidos a la luz.
- Son densos y en muchas ocasiones se micronizan para aumentar la facilidad de dispersión en el aglomerante.
- Se dejan “mojar” bien por el agua.
- Algunos, debido al metal contenido en su composición química, son tóxicos.

Las tierras colorantes naturales son pigmentos inorgánicos que no presentan ningún inconveniente para su utilización en toda clase de pinturas y carecen de toxicidad. Los óxidos sintéticos de hierro en sus distintas variedades, son una copia perfeccionada de las tierras naturales. Los primeros pigmentos conocidos fueron los minerales naturales. Los óxidos de hierro producen una amplia variedad de colores y se les puede encontrar en muchas pinturas rupestres del Paleolítico y el Neolítico. Dos ejemplos son el ocre rojo (Fe_2O_3) y el ocre amarillo ($\text{Fe}_2\text{O}_3\text{H}_2\text{O}$) El carbón vegetal, o negro carbón, también ha sido usados como pigmento negro desde tiempos prehistóricos.

LOS PIGMENTOS SINTÉTICOS

Dos de los primeros pigmentos sintéticos fueron el blanco de plomo (carbonato de plomo, $(\text{PbCO}_3)_2\text{Pb}(\text{OH})_2$) y la frita azul (azul egipcio). El

blanco de plomo se produce al combinar plomo con vinagre (ácido acético, CH_3COOH) en presencia de bióxido de carbono (CO_2). La frita azul es silicato de calcio y cobre y fue fabricada a partir de un cristal coloreado con un mineral de cobre, como la malaquita. Estos pigmentos fueron usados desde al menos el segundo milenio a.c. Las revoluciones industrial y científica propiciaron una gran expansión en la gama de pigmentos sintéticos, que son fabricados o refinados a partir de sustancias naturales, disponibles tanto para fines comerciales como para la expresión artística.

Tiziano utilizó el pigmento histórico bermellón para producir los tonos rojos en el fresco *Asunción de María*, terminado en 1518.

Como ya hemos comentado anteriormente, el elevado coste del lapislázuli, obligó a realizar numerosos intentos por encontrar un pigmento azul que lo pudiese sustituir a un coste más asequible. El azul de Prusia fue el primer pigmento sintético moderno, descubierto por accidente en 1704. A principios del siglo XIX, a las variedades existentes de azules se habían añadido pigmentos azules sintéticos y metálicos, entre ellos el ultramarino francés, una forma sintética del lapislázuli, y las diversas formas de azul cobalto y cerúleo. A comienzos del siglo XX, con la química orgánica se añadió el azul ftalo, un pigmento orgánico sintético con un enorme poder de coloración.

Los descubrimientos científicos en cuanto a colores crearon nuevas industrias y produjeron cambios en la moda y los gustos. El descubrimiento en 1856 del malva de Perkins, el primer tinte de anilina, sentó las bases para el desarrollo de cientos de tintes y pigmentos sintéticos. Este tinte fue descubierto por un químico de 18 años de edad llamado William Perkin, quien explotó su descubrimiento en la industria y se volvió rico. Su éxito atrajo a una generación de seguidores, ya que jóvenes científicos entraron al campo de la química orgánica para obtener logros semejantes. En las últimas décadas del siglo XIX, textiles, pinturas y otros artículos en colores como rojo, carmesí, azul y púrpura se habían vuelto asequibles.

El desarrollo de pigmentos y tintes químicos ayudó a traer prosperidad industrial a Alemania y otros países del norte de Europa, pero provocó disolución y declive en otros lugares. En el antiguo Imperio español en el Nuevo Mundo, la producción de colores de cochinilla empleaba a miles de trabajadores mal pagados. El monopolio español en esta producción había valido una fortuna hasta comienzos del siglo XIX, cuando la Guerra de Independencia de México y otros cambios en el comercio interrumpieron la producción. La química orgánica le dio el golpe final a la industria de la cochinilla creando sustitutos baratos para el carmín.

OTROS PIGMENTOS BLANCOS

Cuando preparemos pinturas con los pigmentos orgánicos o inorgánicos es recomendable añadir un pigmento blanco para favorecer la estabilización de la pintura. Recuérdese, que los pigmentos “fríos” (tonos claros) tienen tendencia a oscurecer cuando secan. Dentro de los pigmentos blancos los más frecuentes son:

BLANCO DE TITANIO.

Tiene gran poder cubriente. Utilizarlo en pequeñas proporciones pues sino los colores “se apastelan”.

BLANCO DE ÓXIDO DE ZINC.

Sólo para pinturas al aceite.

LITOPÓN.

Tiene buen poder cubriente pero inferior al blanco de titanio. Puede incluso utilizarse en la elaboración de pinturas al 50% en relación con el pigmento. En pinturas exteriores con el tiempo “amarillea”.

BLANCO FIJO.

Muy poco poder cubriente. Se utiliza principalmente como carga para abaratar las pinturas.

TALCO Y CAOLÍN.

Se utilizan, algunas veces, para dar una mayor “brochabilidad” a las pinturas.

6.4. UTILIZACIÓN Y MANIPULACIÓN

Los pigmentos han sido utilizados desde tiempos prehistóricos, y han sido fundamentales en las artes visuales a lo largo de la Historia. Los principales pigmentos naturales utilizados son de origen mineral o biológico. La necesidad de conseguir pigmentos menos costosos dada la escasez de algunos colores, como el azul, propició la aparición de los pigmentos sintéticos.

Todo cuanto se reseña a continuación tan solo se refiere a productos desde un punto de vista general. Es por esto que se aconseja contrastar estas orientaciones con la ayuda de los manuales de procedimientos pictóricos propios de cada fabricante.

Antes de comenzar a trabajar con pigmentos y aglutinantes es útil proveerse de los siguientes utensilios:

- Botes de plástico de igual diámetro de boca y base (para poder trabajar con facilidad).
- Espátula o varilla de vidrio que permitan remover adecuadamente.
- Guantes anatómicos que eviten el contacto de nuestras manos con los productos que utilizemos.
- Mascarilla tipo quirófano al objeto de evitar inhalar al respirar o por ingestión bucal aquellos pigmentos de gran volatilidad.
- Lentes de plástico que eviten un posible contacto con los ojos.

6.4.1. ¿CÓMO TRABAJAR CON PIGMENTOS TOXICOS?

Es importante tener en cuenta que muchos de los pigmentos empleados con fines artísticos son tóxicos, fundamentalmente aquellos que contienen sales de plomo o manganeso, cobre, azufre, arsénico, etc. Por esa razón, es conveniente conocer las medidas que hay que adoptar para evitar que se produzcan accidentes o que se pueda contribuir, por un uso incorrecto, a la contaminación de nuestro entorno. Normalmente las bolsas que contienen los pigmentos llevan una etiqueta en la que se indica si es orgánico o inorgánico, familia química y si es tóxico. En pigmentos, como en otros productos tales como los insecticidas, pinturas, disolventes, pegamentos etc., debe de leerse siempre las instrucciones del etiquetado detenidamente, como norma previa a su utilización.

Los pigmentos tóxicos deben utilizarse siempre con precaución, poniéndonos guantes, mascarilla y lentes para evitar los riesgos que conllevan su contacto, inhalación e ingestión. En los casos en los que se haya producido contacto con la piel, se recomienda lavar la zona afectada con agua limpia un mínimo de 15 minutos. Por otro lado, en los casos de ingestión o inhalación se debe acudir con urgencia a un centro médico.

6.4.2. ¿CÓMO TRABAJAR CON PIGMENTOS NO TOXICOS?

A pesar de no ser tóxicos, sugerimos que todos los pigmentos se manipulen utilizando guantes y así evitar en lo posible desprendimientos de polvos que

podrían alcanzar nuestros ojos, ya que a pesar de no representar un riesgo directo, siempre es una buena norma el proceder con la máxima higiene.

6.5. DIFERENCIAS ENTRE PIGMENTO Y COLORANTE.

Los pigmentos orgánicos al verse sobre agua acostumbran a flotar dada su reducida densidad, si bien como más adelante explicaremos pueden diluirse hasta formar una pasta. Calcinados al fuego directo pasan directamente al color negro por convertirse en carbono. Normalmente a los colorantes se les llama de forma genérica, e impropia, anilinas. Las anilinas son solubles en el agua y no aptas para preparar pinturas. Generalmente se hace distinción entre un pigmento, el cual es insoluble en el vehículo (formando una suspensión), y un tinte, el cual o es un líquido o es soluble en el vehículo (resultando en una solución). Un colorante puede ser un pigmento o un tinte dependiendo del vehículo en el que se usa. En algunos casos, un pigmento puede ser fabricado a partir de un tinte precipitando un tinte soluble con una sal metálica.

6.6. PREPARACIÓN DE LOS PIGMENTOS PARA PROCEDIMIENTOS AL AGUA.

El pigmento en polvo es un cuerpo sólido y el aglutinante es un líquido o una pasta (agua, resinas etc.) por lo que es necesario que el sólido se convierta también en una masa pastosa.

- Determinamos la cantidad del pigmento al utilizar (lo ideal sería pesándolo), y de no ser ello posible mediante cucharadas rasas, volumen y la vertemos en el bote que vamos a utilizar para preparar la masa.
- Se añade una cucharada de agua (lo ideal sería utilizar agua destilada) y se va removiendo con la espátula o la varilla de vidrio. Si el pigmento es orgánico debemos insistir en la agitación hasta que se forme un barro. Si al remover aún flota algo de pigmento por los laterales, añadir más agua hasta que quede una pasta libre de grumos y de apariencia como la miel.
- Si se desea refinar la masa se incorporan unas gotas de un “mojante para pintura al agua”, que actúa como dispersante. No poner demasiado ya que se trata de un alcohol graso que podría retrasar el secado de la pintura.

- Si se ha producido espuma, dejar reposar y por si sola desaparecerá. La pasta resultante puede conservarse dentro de bote bien cerrado y con una milimétrica capa de agua a fin de que no se seque.

6.7. PIGMENTOS MÁS ADECUADOS PARA TEMPLE VINÍLICO O ACRÍLICO.

En general coincide con los pigmentos que históricamente tienen su fecha de aparición más reciente y que por lo tanto son de origen sintético.

Rojo de Cadmio

Rojo de Quinacridona

Carmesí de Naftol

Rojo Oxido de Hierro

Amarillo Azo

Amarillo de Cadmio

Amarillo Ocre

Siena natural

Siena tostada

Sombra natural

Sombra tostada

Azul de ftalocianina

Azul Ultramar

Morado de Dioxacina

Verde de Ftalocianina

Verde de Óxido de Cromo

Blanco titanio

Negro marfil

(*) Vienen destacados los más imprescindibles.

6.8. PIGMENTOS MÁS ADECUADOS PARA LA ACUARELA.

En general son los pigmentos orgánicos sintéticos. El pigmento en procedimiento de la acuarela tiene que ser muy molido y fino, con poco cuerpo para evitar que cubra demasiado y que facilite su penetración dentro de la fibra del papel que se va a emplear como soporte.

Sombra tostada

Sombra natural

Siena tostada

Siena natural

Rojo indio

Rojo Claro

Ocre amarillo

Rojo de alizarina

Qinacridona (Rosa)

Rojo de cadmio

Aureolín

Amarillo azo (de arilamida)

Amarillo de cadmio

Azul ultramar

Azul cobalto

Azul de manganeso

Azul cerúleo

Azul de ftalocianina

Verde de ftalocianina

Viridian

Tierra verde

Oxido de cromo

Gris de Davy

Gris carbón

Negro marfil

6.9. CUALIDADES DE LOS PIGMENTOS EN FUNCIÓN DE LA TÉCNICA.

Pigmentos	Técnicas	Origen	Estabilidad	Cualidades
BLANCO DE TITANIO	Todas	1840	Mucha	+ Cálido
BLANCO DE ZINC	Todas	1920	Mucha	Tonalidad Fria
BLANCO DE LITOPÓN	Temples y pintura industrial	1874	Media	
NEGRO MARFIL	Todas	Antigüedad	Mucha	Tonalidad Cálida
NEGRO VID	Todas adecuado para Fresco	Prehistoria	Mucha	
NEGRO HUMO	No se hidrata bien, hay que añadirle alcohol.	Roma	Mucha	
TIERRA NEGRA (NEGRO MINERAL)	Todas	Prehistoria	Mucha	Es poco intenso
AMARILLO NÁPOLES	Todas	1750 Vesubio	Mucha	Se utiliza como sustituto del blanco para aclarar
AMARILLO CADMIO (CLARO, MEDIO Y OSCURO)	Dudoso al Fresco	1846	Oscuro Buena Claro Media	
OCRE AMARILLO	Todas	Prehistoria	Mucha	
TIERRAS ROJAS (ALMAGRA) Y OCRES TOSTADOS	Todas especial para Fresco	Prehistoria	Mucha	
ROJO CADMIO	Todas menos Fresco	1925	Mucha	
AZUL DE COBALTO	Todas	1828	Buena	
AZUL DE MANGANESO TURQUESA	Todas	1935	Buena	
VERDE TRANSPARENTE DE CROMO ESMERALDA	Todas	1838	Mucha	Tóxico

VERDE OPACO DE CROMO	Todas en especial para el Fresco	1862	Mucha	No Tóxico
VIOLETA MANGANESO DE	Oleo y Temples. No para Fresco ni Acuarela (Caseina)	1868	Buena	
TIERRA DE SOMBRA SOMBRA NATURAL O TOSTADA	Temple Fresco Al óleo oscurece	Antigüedad	Mucha	No Tóxico
PARDO DE MARTE	Todas	1850	Mucha	No Tóxico

TABLA DE PIGMENTOS VINCULADA A SU COMPOSICIÓN QUÍMICA.

Pigmentos	Composición	Nocividad	Estabilidad	Observaciones
BLANCO DE PLOMO	Carbonato básico de plomo	Venenosos	Baja	No mezclar con colores que contienen cadmio-excelente para aclarar.
BLANCO DE TITANIO	Bióxido de titanio		Muy Alta	No mezclar con colores que contienen cadmio-cubriente, luminoso, intenso.
BLANCO DE ZINC	Óxido de zinc		Muy Alta	Cuando se mezcla, tiene la tendencia a agrisarse –bajo poder cubriente, sólido, utilizar para la veladura.
AZUL CERÚLEO IMITACIÓN	Sulfato de barita y azul de ftalocianina		Muy Alta	Poder colorante elevado.
AZUL CERÚLEO GENUINO	Estanato de cobalto		Muy Alta	Opaco – inalterable mezclado con otros colores.
AZUL COBALTO	Aluminato de cobalto		Muy Alta	Excelente resistencia a la luz – estable al mezclarlo con otros colores.
AZUL DE PRUSIA	Ferrocianuro de hierro		Mucha	No Utilizar alcohol para humedecerlo. Poder colorante elevado. Acción muy secante sobre el huevo.

AZUL ULTRAMAR	Sulfuro de sodio y silicato de alúmina		Muy Alta	Luminoso e intenso. No mezclar con el amarillo cromo.
AMARILLO NÁPOLES	Todas	1750 Vesubio	Mucha	Se utiliza como sustituto del blanco para aclarar.
AMARILLO CADMIO (CLARO, MEDIO Y OSCURO)	Dudoso Fresco	al 1846	Oscuro Buena Claro Media	
OCRE AMARILLO	Todas	Prehistoria	Mucha	
TIERRAS ROJAS (ALMAGRA) Y OCRES TOSTADOS	Todas especial para Fresco	Prehistoria	Mucha	
ROJO CADMIO	Todas menos Fresco	1925	Mucha	
AZUL DE COBALTO	Todas	1828	Buena	
AZUL DE MANGANESO TURQUESA	Manganato	Venenosos	Buena	
VERDE TRANSPARENTE DE CROMO ESMERALDA		Tóxico	Mucha	Todas
VERDE OPACO DE CROMO		No Tóxico	Mucha	Todas en especial para el Fresco.
VIOLETA DE MANGANESO		1868	Buena	Oleo y Temples. No para Fresco ni Acuarela (Caseina)
TIERRA DE SOMBRA SOMBRA NATURAL O TOSTADA		No Tóxico	Mucha	Temple Fresco Al óleo oscurece
PARDO DE MARTE		No Tóxico	Mucha	Todas

6.10. MATERIAL DE CARGA: DEFINICIÓN Y TIPOS.

Se denomina así las materias adicionales de origen mineral, químicamente inertes, no higroscópicas, y con un índice de refracción muy bajo; es decir de escaso poder colorante al estar aglutinadas con óleos, pero no con ligantes acuosos. Estas sustancias no pueden considerarse propiamente pigmentos aunque en muchos casos sean de color blanco, ya que fundamentalmente sirven para dar cuerpo, opacidad y peso, así como para tapar poros del soporte y adulterar pigmentos.

Al igual que sucedía con los colores, el número de materias de carga existentes es muy numeroso y muchas de ellas no tienen una utilidad práctica dentro del campo de los procedimientos y técnicas pictóricas. Dentro de los materiales de carga más utilizados para el campo de las bellas artes podemos establecer una primera clasificación atendiendo a su composición:

- Sulfatos
- Carbonatos
- Silicatos
- Sílices
- Otros

SULFATOS

Los sulfatos suelen encontrarse en yacimientos producidos por actividades volcánicas. Los sulfatos más comúnmente utilizados con fines artísticos son: sulfato cálcico (yeso) y sulfato de bario o barita.

CARBONATOS

El carbonato cálcico natural de la mejor calidad recibe, entre otros, los nombres de blanco de España, blanco de París y blanco o yeso de dorador. Algunas de sus características son el gran volumen que aporta a las materias con las que se mezcla, por lo que lo hace ideal como material de carga, su capacidad de adulterar pinturas, la posibilidad de actuar como pigmento blanco en los procedimientos al agua. También conviene resaltar que carece de efectos tóxicos, y que presenta una gran estabilidad con todos los pigmentos y los aglutinantes por lo que su grado de conservación en una obra de arte, en condiciones normales, es muy alto.

La Creta es otro carbonato cálcico tradicionalmente empleado como material de carga. Tiene la misma composición que la calcita, el blanco de España y el polvo de mármol, pero carece de impurezas y es mucho más blanca.

El Polvo de mármol, desde muy antiguo se ha utilizado, fundamentalmente, para la preparación de morteros de gran blancura y calidad para la pintura al fresco. Se obtiene fundamentalmente a partir de mármol blanco, molido en diferentes grosores y su textura es vítrea, compacta y poco porosa. Su coloración puede variar según el tipo y el color del mármol empleado. No es tóxico salvo por inhalación del polvo. En la actualidad es más frecuente la utilización del polvo de marco en la elaboración de masillas mezcladas con los colores al óleo y acrílicos.

SILICATOS

Dentro de los silicatos tenemos:

El Caolín, se trata de un material que ofrece muy buenas cualidades para su uso como material de carga en las diferentes técnicas pictóricas grasas y magras. Su principal empleo en el campo pictórico es como blanco en la pintura al pastel.

El talco, compuesto por silicato de magnesio hidratado, se utiliza como pigmento blanco para la fabricación de pintura al pastel y de tizas. La mezcla del talco con la pintura facilita su aplicación y previene la aparición de grietas en la pintura al óleo. También se usa como desengrasante y para aportar opacidad al papel en su fabricación.

La Mica, es un derivado de diversas clases de silicatos de arcillas. En la actualidad, la mica se emplea en pinturas al agua, acrílicas y vinílicas fundamentalmente, para aportarles su propiedad iridiscente.

SÍLICES

La sílice recibe también el nombre de sílex o pedernal. Su composición química es dióxido de silicio. Dentro de este grupo, lo más empleados tradicionalmente en el campo de los procedimientos y técnicas pictóricas, son la tierra de Trípoli, las arenas silíceas, las diatomitas y el cuarzo.

6.11. PRECIOS ORIENTATIVOS DE PIGMENTOS Y MATERIALES DE CARGA (2011-12).

PIGMENTOS Bolsas de 100 gramos.

- BLANCO TITÁNIO Inorgánico 2,50 Euros
- BLANCO ÓXIDO ZINC Inorgánico 2,80 Euros
- AZUL CLARO Orgánico 2,10 Euros
- AZUL ULTRAMAR OSCURO 2,75 Euros
- AZUL COBALTO 2,70 Euros
- CYAN 2,05 Euros
- AMARILLO DORADO Orgánico 2,55 Euros
- AMARILLO CLARO Orgánico 2,50 Euros
- AMARILLO HIERRO (Marte) Inorgánico 2,30 Euros
- AMARILLO DE CADMIO 7,03 Euros
- MAGENTA 3,50 Euros
- ROJO ÓXIDO DE HIERRO Inorgánico 2,05 Euros
- ROJO ESCARLATA 2,05 Euros
- ROJO CADMIO 12,70 Euros.

M. DE CARGA Bolsas de 1kg.

- GESSO DE BOLONIA (Creta, inorgánico) 3,05 Euros
- BLANCO ESPAÑA 2 Euros
- BLANCO NIEVIN 3,25 Euros.

6.12. BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES WEB

BIBLIOGRAFÍA.

GAGE, John: *Color y Cultura*. Ediciones Siruela, Madrid, 2001.

HUERTAS TORREJON, Manuel: *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas I. Soportes, materiales y útiles empleados en la pintura de caballete*. Akal, Madrid, 2010, pp. 147-174.

JENNINGS, Simon: *Manual del color para el artista*. Blume, Barcelona, 2006, pp. 12-15.

MARTIN, Judy: *Color. Percepción y uso en la pintura*. Blume, Barcelona, 1995, pp. 15-33.

MAYER, Ralph: *Materiales y técnicas del arte*. H. Blume Ediciones, Madrid, 1993, pp. 26-187.

PALET I CASAS, Antoni: *Tratado de pintura: color, pigmentos y ensayo*. Edicions Universitat de Barcelona, 2002.

PEDROLA, Antoni: *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*. Ariel, Barcelona, 2004, pp. 55-94.

SMITH, Ray: *El manual del artista*. H. Blume Ediciones, Madrid, 2003, pp. 11-31.

ENLACES WEB.

PALET I CASAS, Antoni: *Identificación química de pigmentos artísticos*.

[Fecha de consulta: 2 de enero de 2011]. Disponible en:

http://books.google.es/books?id=ZujrdrWkGq4C&pg=PA12&lpg=PA13&ots=fNqv0I7EZB&dq=procedimientos+pict%C3%B3ricos&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q=procedimientos%20pict%C3%B3ricos&f=false