

PIGMENTOS MINERALES: LOS COLORES DE LA TIERRA

Jesús S. Porras M.

Consultor Independiente (porrasjs@yahoo.com)



INTRODUCCION

Los pigmentos minerales, también conocidos como colores minerales u óxidos naturales, constituyen una de las principales categorías en los que se han dividido los pigmentos naturales. Se originan a partir de menas naturales que, después de ser sometidas a una serie de procesos técnicos como trituración, concentración mineral, purificación, molienda y clasificación, adquieren sus características colorantes distintivas. Estos pigmentos son altamente valorados en diversas aplicaciones industriales debido a su estabilidad y propiedades físicas, que garantizan su durabilidad y resistencia.

A lo largo de la historia, los pigmentos minerales han sido empleados en diversas culturas y países. Por su diversidad cromática, accesibilidad geológica y facilidad de extracción y procesamiento, han sido utilizados no solo en decoraciones corporales y arte rupestre en tiempos prehistóricos, sino también, en una variedad de manifestaciones culturales y artísticas y como elemento industrial, práctica que permanece aún en nuestros días.

En el mundo moderno, los pigmentos minerales siguen siendo fundamentales en diversas industrias. Se utilizan en pinturas, cosméticos, materiales de construcción y protección solar, entre otros productos. Además, su carácter ecológico y su origen natural los convierten en una opción preferida entre los productos sostenibles. En este sentido, los pigmentos minerales no solo siguen siendo un legado de las tradiciones artísticas de diferentes culturas alrededor del mundo, sino que también mantienen su relevancia y aplicabilidad en las tecnologías actuales.

Este artículo ofrece un recorrido por los principales pigmentos minerales, analizando su origen geológico y composición, sus propiedades físico-químicas y su relevancia y aplicación en contextos históricos y artísticos.

¿QUE SON LOS PIGMENTOS?

Los pigmentos son materiales que, por sus propiedades físicas y químicas y dependiendo de su capacidad de reflexión o absorción, modifican el color de la luz (Habashi, 2016; Pfaff, 2022; Sepúlveda, 2024).

Según su composición química se pueden englobar en tres grandes grupos:

- ☒ Pigmentos inorgánicos, preparados a partir de minerales.
- ☒ Pigmentos orgánicos, originados de vegetales, insectos o animales.
- ☒ Pigmentos sintéticos, producidos artificialmente al no existir en la naturaleza (Ejm: los obtenidos mediante calcinación)

Sepúlveda (2024) incluye un cuarto grupo dentro de la clasificación:

- ☒ Pigmentos híbridos, que combinan materiales inorgánicos y orgánicos en su composición.

PIGMENTOS MINERALES

Los pigmentos minerales son materiales naturales, esencialmente minerales utilizados para dar color, opacidad o cuerpo a pinturas, estucos, yesos o materiales similares. Son materiales colorantes preparados a partir de menas naturales tras ser sometidas a procesos de trituración, procesamiento mineral, purificación, molienda, clasificación y otros tratamientos.

También se les conoce como colores de mena. Presentados en la forma de polvos de grano fino, normalmente entre 1 y 40 μm , son utilizados en diversos entornos para lograr los colores y recubrimientos deseados. Por lo general, se trata de un material seco y sólido que puede conservar su color una vez molido (Siddall, 2018).

Generalmente provienen de compuestos naturales, como óxidos metálicos o minerales modificados y son ampliamente utilizados en diversas industrias debido a sus propiedades físicas y químicas únicas. Su estructura cristalina específica les permite producir colores estables, mates y opacos, que son altamente resistentes a la luz y a las condiciones ambientales (Reiche, 2019).



Fig. 1. Fuentes y muestras de pigmentos minerales de tonos ocres, marrones y rojos terrosos.

ANTECEDENTES E HISTORIA

Los pigmentos minerales, también conocidos como "colores terrestres", han sido utilizados desde la antigüedad en diversas culturas alrededor del mundo. Evidencias arqueológicas en regiones como Egipto, Grecia, Italia, Marruecos, México, China, Australia y Perú muestran su aplicación en la decoración de paredes, murales, cerámicas, troncos, azulejos y mosaicos, así como en otras expresiones artísticas, e incluso como conservantes. Su notable estabilidad les ha permitido resistir la acción biológica, la exposición ambiental, erupciones volcánicas y procesos de meteorización a lo largo del tiempo (Reiche, 2019; Pfaff, 2022).

Los pigmentos más utilizados históricamente fueron el rojo, el negro y el blanco, mientras que los verdes, azules, violetas y amarillos eran menos frecuentes y, por tanto, más valiosos (Lara y Sepúlveda, 2024).

Los registros más antiguos del uso de pigmentos en la pintura rupestre datan de hace aproximadamente 40.000 años y se localizan en Indonesia, en el sudeste asiático.

También se han hallado ejemplos relevantes en Europa de edad Paleolítico Superior, de hace 15.000-30.000 años, siendo las cuevas de Chauvet, Lascaux y Altamira algunos de los sitios más emblemáticos (Habashi, 2016; Siddall, 2018; Pfaff, 2022; Lara, 2024; Earth Pigments, 2025).

1. Uso Prehistórico

Los primeros pigmentos naturales conocidos datan de la prehistoria, cuando las comunidades humanas utilizaban los materiales disponibles en su entorno, como arcillas, minerales, carbón vegetal y plantas, para crear colores en el arte rupestre. Vestigios de pigmentos en textiles, pieles y utensilios antiguos de distintos continentes confirman su uso.

Según Lara y Sepúlveda (2024), los pigmentos minerales han sido empleados de forma continua desde el Paleolítico Superior, tanto en contextos funerarios y rituales como en la pintura corporal. Sociedades de África, Asia, Oceanía y América, incluyendo los Andes, la Amazonía y la Patagonia, desarrollaron métodos propios de extracción y preparación, algunos aún vigentes hoy. En América, su uso se remonta a más de 13.000 años.

Entre los pigmentos más comúnmente usados se encuentran los óxidos de hierro (hematita y limonita) para tonos rojos, ocres y marrones; minerales de cobre y arcillas verdes para verdes; piedras molidas para azules; manganeso o carbón vegetal para negros; y calcita, yeso o arcillas para blancos y grises. Estos pigmentos se mezclaban con aglutinantes naturales como jugos vegetales, grasas animales, sangre, savia o albúmina para formar pinturas.

Algunas de las evidencias más antiguas se hallan en las cuevas de Lascaux (Francia) y Altamira (España), donde se emplearon óxidos de hierro, carbón vegetal y aglutinantes naturales como agua con carbonato de calcio. En Australia, el ocre fue fundamental en el arte rupestre y en rituales aborígenes, especialmente en Queensland, donde se usaban pigmentos locales como caolinita (blanco), hematita (rojo) y ocre amarillo-rojizo, este último con valor ceremonial y comercial (Stuart & Thomas, 2017).

2. Egipto, China y la Antigüedad

El uso de pigmentos minerales se desarrolló ampliamente en el antiguo Egipto, siendo pioneros en la extracción y síntesis de pigmentos a partir de minerales naturales. Uno de los logros más notables fue la creación del azul egipcio, considerado el primer pigmento sintético, producido hacia el 3000 a.C. mediante la calcinación de una mezcla de arena de cuarzo, cuprita (mineral de cobre), óxido de calcio

y un álcali natural como el natrón. El resultado era un material vítreo que, al ser molido, generaba un pigmento de color turquesa brillante. Este color tenía un profundo valor simbólico y religioso, ya que representaba el cielo, el universo y las aguas del Nilo, asociándose con la creación y la divinidad (Clark, 2021; www.Natural Earth Paint).

Además del azul egipcio, los egipcios empleaban ocres amarillos y rojos derivados de óxidos de hierro, así como lapislázuli, un mineral importado desde Afganistán que proporcionaba un azul intenso y muy valorado. Estos pigmentos se utilizaban en la decoración de tumbas, templos, objetos rituales, textiles e incluso en cosméticos.

El uso del cinabrio (sulfuro de mercurio), un pigmento rojo brillante, se documenta en China desde el siglo X d.C., especialmente para lacas y objetos decorativos.

3. Grecia y Roma

En la Antigua Grecia y Roma, la aplicación de pigmentos naturales se extendió al arte y la decoración de edificios públicos, estatuas y objetos. Los romanos usaban una amplia gama de pigmentos minerales, que incluían el ocre, cinabrio (rojo), carbonato de plomo (blanco), y azul ultramarino derivado del lapislázuli. Además, los romanos comenzaron a utilizar pigmentos en la pintura al fresco, especialmente en el revestimiento de paredes en villas y templos.

4. Edad Media y Renacimiento:

Durante la Edad Media, el uso de pigmentos minerales continuó siendo fundamental, especialmente en el arte religioso y en la elaboración de manuscritos iluminados. Pigmentos como el bermellón (derivado del cinabrio) y el azul ultramarino seguían siendo altamente valorados, aunque comenzaron a ganar relevancia algunos pigmentos orgánicos, como el rojo de madroño y el índigo.

Con el Renacimiento, se amplió la paleta cromática gracias al acceso a nuevos materiales y al perfeccionamiento de técnicas. Artistas como Leonardo da Vinci utilizaron pigmentos minerales como el ocre amarillo, el rojo de Venecia y el negro de marfil. La técnica de la témpera, que usaba yema de huevo como aglutinante, combinaba estos pigmentos con tierras naturales. Para los tonos rojos se empleaban tierras rojizas, óxidos y carmesí; para los amarillos, cúrcuma, azafrán u ocre amarillo; el verde provenía de la malaquita molida, el azul de la azurita, y el blanco de la creta.

Otro pigmento notable de esta época es el azul cobalto, conocido desde el siglo XVI y ampliamente utilizado en

Persia para representar el cielo en las cúpulas de mezquitas. También fue altamente valorado en China. Este pigmento se obtenía de la esmaltita, un mineral compuesto por cobalto y arseniuro de níquel, de toxicidad considerable (Clark, 2021).

5. Siglo XIX y Revolución Industrial

La Revolución Industrial trajo consigo avances en la química y la producción a gran escala de pigmentos sintéticos. Esto redujo la dependencia de los pigmentos naturales, que aún se usaban, pero su aplicación se fue desplazando poco a poco por los pigmentos artificiales más baratos y accesibles.

Sin embargo, el auge de la industria textil y la cerámica en el siglo XIX promovió el uso continuo de pigmentos naturales en estas áreas, debido a su durabilidad y la calidad única de los colores que proporcionaban.

6. Siglo XX y Actualidad

Aunque los pigmentos sintéticos dominaron gran parte del siglo XX, a partir de la segunda mitad del mismo siglo, hubo un resurgimiento del interés por los pigmentos naturales, especialmente en el ámbito de la restauración artística, el arte ecológico y la producción artesanal. Hoy en día, los pigmentos minerales siguen siendo utilizados para mantener la autenticidad de obras de arte y técnicas tradicionales de pintura y arte decorativa y en la creación de productos amigables con el medio ambiente. El uso de pigmentos derivados del ocre, es hoy, todavía culturalmente importante en la vida, arte y ceremonia de aborígenes australianos.

CLASIFICACION

Los pigmentos minerales suelen ser clasificados de varias formas: (a) según su origen (b) según su composición química y (c) según el color (Oregon State, Department of Geology and Mineral Industries, 1979)

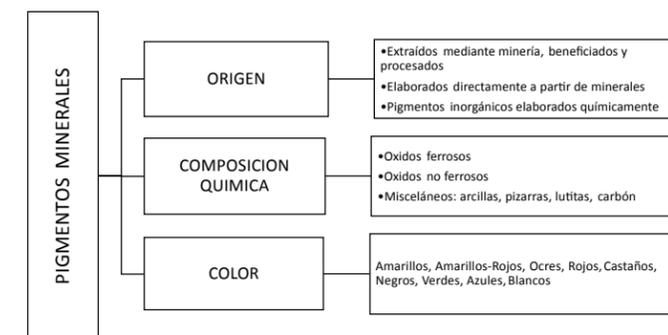


Fig. 2. Clasificación de pigmentos minerales (basada en la clasificación del Depto. de Geología e Industrias Minerales del Estado de Oregon, USA)

Por su origen y de acuerdo a su procedencia, se agrupan en: a) pigmentos minerales naturales que pueden ser extraídos por minería, fácilmente aprovechados y procesados b) pigmentos obtenidos directamente de menas y minerales y c) pigmentos inorgánicos sintetizados químicamente.

De acuerdo a su composición química, pueden ser organizados en: a) óxidos ferrosos, b) óxidos no ferrosos y c) materiales variados: arcillas, lutitas, pizarras, carbón, etc. Pfaff (2022) presenta una clasificación donde incluye óxidos, hidróxidos, carbonatos, sulfuros, cromatos, vanadatos, estannatos, fosfatos, antimoniatos, arseniatos, y elementos nativos, entre otros.

Siddall (2018) menciona que los pigmentos terrestres se pueden dividir, a grandes rasgos, en ocres ricos en hierro, ocres ricos en manganeso, ocres, tierras verdes (terres

vertes), tierras blancas (cretas, caolinita y diatomita), carbones y otros hidrocarburos sólidos y tierras azules ricas en vivianita. No son totalmente puros, sino que comparten la propiedad de ser mezclas de varios minerales cromóforos más fases accesorias que incluyen, entre otras, arcillas, carbonatos y cuarzo. Afirma que éstos están presentes en la pintura de la mayoría de los contextos arqueológicos.

Otras clasificaciones conocidas se basan en el color (Habashi, 2016; Pfaff, 2022; Sepúlveda, 2024). Pfaff (2022) los selecciona, además, para su aplicación, según sus propiedades ópticas (índice de refracción, coeficientes de dispersión y absorción) y técnicas (estructura, diámetro, forma, tamaño y distribución de las partículas).

Algunos ejemplos de pigmentos comúnmente identificados se presentan en la figura siguiente:

| COLOR | Amarillo | Amarillo-Rojo | Rojo | Ocre/ Pardo Osc. | Negro | Verde | Azul | Blanco |
|---------|------------|---------------|-----------|------------------|--------------|------------|-----------|----------|
| MUESTRA | | | | | | | | |
| MINERAL | Goetita | Rejalgar | Hematita | Ocre | Magnetita | Glauconita | Vivianita | Arcillas |
| | Ocre | | Siderita* | Limonita* | Criptomelano | Ocre-verde | Crisocola | Talco |
| | Siena | | Pinta* | Sidentita* | Manganita | Celadonita | Azurita | Creta |
| | Limonita | | Ocres | Goetita | Psilomelano | V. Verona | Lazurita | Dolomita |
| | Oropimente | | Cinabrio | | Grafito | Malaquita | | Yeso |
| | | | | | Pirrolusita | Atacamita | | Barita |
| | | | | | Carbón M. | Crisocola | | Caolín |

óxidos ferrosos
 óxidos no ferrosos
 misceláneos (*) calcinado

Fig 3. Pigmentos minerales agrupados según el color. Se indican los principales minerales de donde son obtenidos y grupo químico al cual pertenecen.

MINERALES COMO FUENTES DE PIGMENTOS

Diversos minerales han sido empleados históricamente como fuentes de pigmentos debido a sus propiedades cromáticas, estabilidad química y resistencia a factores ambientales. Estos minerales, extraídos de rocas y suelos de distintas regiones del mundo, se procesan para producir pigmentos utilizados en múltiples industrias, incluyendo la pintura artística, la cerámica, la cosmética, los recubrimientos industriales y la arquitectura.

Cada mineral aporta una tonalidad específica y única, que varía según su composición química, el entorno geológico de origen y los tratamientos térmicos a los que pueda ser sometido. En muchos casos, los pigmentos se calcinan para intensificar, modificar o estabilizar su color.

Este proceso permite obtener matices más vivos o mayor opacidad, dependiendo del tipo de mineral y su uso final.



Fig. 4. Proceso simplificado de obtención de pigmentos minerales

Los pigmentos minerales son valorados no solo por su color, sino también por su durabilidad, bajo impacto ambiental y compatibilidad con diversos aglutinantes naturales y sintéticos (www.invaluable.com/blog/natural-pigments)

Los pigmentos terrestres típicamente se componen de tres partes:

- (a) un componente primario (el mineral que da el color principal, generalmente un óxido)
- (b) un componente secundario (modifica el color y comportamiento del pigmento)
- (c) un componente base (arcilla que actúa como portador y diluyente del color).

A lo largo de la historia, diferentes minerales han sido seleccionados por su capacidad para producir colores estables y característicos.

Entre 50 y 100 minerales diferentes han sido empleados comúnmente como fuentes de pigmentos, aunque un grupo más reducido, de unos 20-35 minerales principales, ha sido el más utilizado históricamente.

A continuación, en la Tabla Nº 1, se señalan los pigmentos minerales más representativos, clasificados según su origen mineral, coloración y propiedades fundamentales:

Tabla Nº 1. Resumen de pigmentos minerales y propiedades

| # | Pigmento / Mineral | Color(es) | Propiedades destacadas |
|----|---|--------------------------------------|---|
| 1 | Óxidos de Hierro (Hematita, Limonita, Goetita, Magnetita, etc.) | Rojo, amarillo, marrón, negro | Estables, económicos, no tóxicos |
| | | Ocre | Permanente, terroso, fácil de procesar |
| | | Siena | Oscurece con calor, rica en hierro y manganeso |
| | | Umber (Ocre oscuro) | Con manganeso, tonos más oscuros |
| | | Rojo Venecia | Contiene yeso, alta luminosidad |
| 2 | Óxidos de Cromo | Rojo Pozzuoli | Pigmento cálido y estable |
| | | Verdes | Alta resistencia a luz, calor y productos químicos, baja toxicidad |
| | | Oxido de cromo hidratado (Viridiano) | Verde semi-opaco |
| | Oxido de cromo (Anhidro) | Verde opaco | |
| 3 | Cobalto (Azul cobalto) | Azul brillante | Estable a la luz y calor, costoso |
| 4 | Ultramarino (Lapislázuli) | Azul intenso | Muy estable, resistente, duradero, pigmento de lujo |
| 5 | Dióxido de Titanio | Blanco | Alta opacidad, resistente, duradero, muy común |
| 6 | Cinabrio (Cinabarita) | Rojo brillante (bermellón) | Vibrante, pero tóxico (mercurio) |
| 7 | Malaquita | Verde | Inestable con humedad, mineral de cobre |
| 8 | Sulfuro de Zinc | Amarillo | Brillante, algo sensible a humedad |
| 9 | Óxido de Zinc | Blanco | Antimicrobiano, menos opaco que titanio |
| 10 | Magnesita | Blanco, gris | Suave, uso limitado a aplicaciones menos exigentes |
| 11 | Sulfato de Bario | Blanco | Inerte, excelente opacidad |
| 12 | Zafiro (Corindón) | Azul, rojo, verde, amarillo | Extremadamente resistente y duradero |
| 13 | Azurita | Azul | Inestable a largo plazo |
| 14 | Espinelas (óxidos mixtos sintéticos) | Amarillo, rosa, violeta, turquesa | Muy estables, resistentes al calor, no se decoloran |
| 15 | Tierras Verdes (Glauconita, Celadonita) | Verde suave, grisáceo o amarillento | Transparentes, estables, no degradables, tetura suave, fáciles de mezclar |

Fuentes: Oregon State DGMI 1979; <https://www.greenleafblueberry.com/blog>, 2024; Habashi, 2016; Pfaff, 2022; Natural Earth Paint, 2024)

USOS Y APLICACIONES

Gracias a sus propiedades físicas y químicas, como la estabilidad, durabilidad y baja toxicidad, los pigmentos minerales tienen una amplia variedad de aplicaciones en distintas industrias. Su uso ha perdurado desde la antigüedad hasta la actualidad, siendo valorados tanto en el arte tradicional como en la tecnología moderna. A continuación, se resumen sus principales usos:

1. Arte, pintura y restauración

Pigmentos como el óxido de hierro (rojo, amarillo, marrón) y el lapislázuli (azul) continúan siendo fundamentales en el

arte contemporáneo y en la restauración de obras históricas. Se utilizan para conservar la fidelidad estética de murales, frescos y objetos antiguos, replicando técnicas y materiales originales.

2. Industria textil

Aunque los pigmentos sintéticos predominan en la actualidad, algunos diseñadores ecológicos optan por pigmentos naturales, incluidos los minerales, por su menor impacto ambiental y valor artesanal.

3. Medicina y Farmacología

Se emplean principalmente en usos cosméticos y preventivos. Por su biocompatibilidad, se aplican en procedimientos como micropigmentación y maquillaje permanente. Minerales como el óxido de zinc y el dióxido de titanio se utilizan en protectores solares, ungüentos y cosméticos dermatológicos por sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y de barrera. Además, se usan para dar color a cápsulas y tabletas, y en tinciones para diagnóstico clínico.

Tabla Nº 2. Usos y aplicaciones de pigmentos minerales

| Industria | Pigmentos minerales comunes | Aplicaciones |
|------------------------------|--|--|
| Arte, pintura y restauración | Óxidos de hierro, lapislázuli, ocre, siena | Restauración de obras, frescos, murales y arte contemporáneo |
| Textil | Ocre, arcillas coloreadas, óxidos minerales | Tintes naturales en textiles artesanales y ecológicos |
| Medicina y farmacología | Dióxido de titanio, óxido de zinc, óxidos de hierro | Maquillaje permanente, protectores solares, ungüentos, cápsulas y diagnósticos |
| Cosmética y cuidado personal | Mica, talco, dióxido de titanio, óxido de hierro | Bases, sombras, labiales, rubores en cosmética natural y orgánica |
| Pinturas y recubrimientos | Óxidos de hierro, cobalto, cromo, dióxido de titanio | Pinturas arquitectónicas, industriales, automotrices y marinas |
| Tintas e impresión | Óxidos metálicos estables | Tintas para impresión artística, industrial o de seguridad |
| Plásticos y polímeros | Dióxido de titanio, óxido de hierro | Coloración de plásticos, componentes moldeados y tubos |
| Cerámica y vidriados | Cobalto, cromita, lapislázuli, espinelas | Azulejos, esmaltes cerámicos, porcelanas y pigmentos vítreos |

5. Pinturas y recubrimientos

Los pigmentos minerales son clave en pinturas arquitectónicas, industriales y automotrices, debido a su resistencia a la luz, el calor y la humedad. El óxido de hierro, el dióxido de titanio y los óxidos de cobalto y cromo son ampliamente usados por su estabilidad y bajo costo.

6. Tintas e impresión

Gracias a su resistencia y permanencia, los pigmentos minerales son adecuados para tintas duraderas utilizadas en impresión artística e industrial.

7. Plásticos y polímeros

Por su alta estabilidad térmica y química, se integran en la fabricación de plásticos, tuberías, y piezas moldeadas por inyección. El dióxido de titanio y el óxido de hierro son pigmentos comunes en esta industria.

8. Cerámica, vidriados y azulejos

Minerales como la cromita (verde), el cobalto (azul) y el lapislázuli se utilizan para colorear esmaltes cerámicos, azulejos y porcelanas, aportando tonos brillantes y resistentes al desgaste.

CONCLUSIONES

Además de su reconocido valor en el arte y la industria, los pigmentos minerales fueron uno de los primeros medios a través de los cuales la humanidad expresó sus ideas, emociones y visiones del mundo. Su uso está

4. Cosmética natural y cuidado personal

En cosméticos naturales, se valoran pigmentos como la mica, el talco, el óxido de hierro y el dióxido de titanio, por ser seguros, hipoalérgicos y duraderos. Se utilizan en bases, labiales, sombras de ojos y rubores, aportando tonalidades suaves y naturales.

La Tabla Nº 2 indica los principales usos y aplicaciones de los pigmentos minerales más comunes.

profundamente ligado a la historia humana. Más allá de lo estético, constituyen una fuente invaluable de información sobre la relación entre el ser humano y su entorno natural.

El estudio de estos pigmentos permite, además, determinar la procedencia de los materiales y reconstruir aspectos clave de la historia geológica y cultural, así como comprender las técnicas empleadas por diversas civilizaciones.

En este sentido, los pigmentos minerales evidencian una profunda interconexión entre la geología, la química y el arte, aportando no solo al conocimiento científico, sino también a la preservación y comprensión del patrimonio cultural y artístico de la humanidad.

REFERENCIAS & CONSULTAS BIBLIOGRAFICAS

- Clark M. (2021). Gemstones and the Artist's Palette - Natural Mineral Colouring of Paint Pigments. *The Australian Gemmologist*. July-December 2021. Volume 27, Number 6, p 330-342.
- Greenleaf & Blueberry (2025) What is Ochre?: Earth Pigments Explained (<https://www.greenleafblueberry.com/blog/news>) (acceso 15 Mayo 2025)
- Habashi F. (2016). Pigments through the Ages. *Interceram (International Ceramic Review)* 65 (2016) [4-5], p 156-165.

Invaluable Blog. How Natural Pigments and Dyes Have Been Used in Art (<https://www.invaluable.com/blog/natural-pigments>)
Lara Galicia A. y Sepúlveda M. (2024) (eds). Pigmentos: Más allá del color. Surcos-Textos Universitarios, 4to Vol, 50 p.

- Presentación (Lara Galicia A. y Sepúlveda M.)
- La ciencia de los pigmentos (Sepúlveda M.)
- Arqueometría de pigmentos: Observaciones microscópicas (Sepúlveda M. y Trujillo Téllez J.)
- El análisis de pigmentos en la producción del color (Sepúlveda M.)
- Cromatismo en las tradiciones rupestres mundiales (Lara Galicia A.)
- Cinabrio: El preciado “oro rojo” (Montero Artús R., García Sanjuán L., Sepúlveda M. y Lara Galicia A.)
- El azul en la historia de la humanidad (Martin M., Praena J.)
- El azul en la América prehispánica (Praena J., Duarte I. y Martin M.)
- El simbolismo de los colores en el cuerpo humano (Lagunas D.)
- El uso de pigmentos orgánicos en América (Duarte I., Lara Galicia A. y D Lagunas)

Natural Earth Paint Blog (2024). A Guide to Ochres, Oxides and Minerals (<https://naturalearthpaint.com/blogs/blog/what-are-earth-pigments-a-guide-to-ochres-oxides-and-minerals?>)
Acceso Abril 2025

Oregon State, Department of Geology and Mineral Industries DGMI (1979). Natural Pigment Materials in the Pacific West. Mason Mud Pigments Report, 21 p.

Pfaff G. (2022). The world of Inorganic Pigments. ChemTexts (2022) 8:15 (<https://doi.org/10.1007/s40828-022-00166-1>)

Reiche I. (2019). Mineral pigments: the colourful palette of nature. EMU (European Mineralogical Union) Notes in Mineralogy, Vol. 20 (2019), Chapter 7, 283–322.

Siddall R. (2018). Mineral Pigments in Archaeology: Their Analysis and the Range of Available Materials. Minerals 2018, 8, 201; [doi:10.3390/min8050201](https://doi.org/10.3390/min8050201)

Stuart B. H. & Thomas P. S. (2017). Pigment characterization in Australian rock art: a review of modern instrumental methods of analysis. Heritage Science (2017) 5:10 DOI 10.1186/s40494-017-0123-8

Unearthed Paints (2025). Earth and Mineral Pigments, 4 p. (<https://www.unearthedpaints.com/pages/earth-and-mineral-pigments>) Acceso 06/05/2025

SOBRE EL AUTOR:



Jesús S. PORRAS M. es Ingeniero Geólogo de la Universidad de Oriente con Maestría en Ciencias Geológicas de la Universidad Central de Venezuela.

Posee amplia experiencia profesional en la industria petrolera donde ha desempeñado diversos cargos en proyectos, tanto de exploración como de desarrollo, de reservorios convencionales y no convencionales.

Actualmente se desempeña como Geólogo Consultor Senior liderando grupos de estudios integrados de yacimientos para operadoras nacionales e internacionales.

Tiene particular interés en temas de patrimonio geológico, geodiversidad y geoconservación, comunicación en geociencias, geología urbana y geoturismo.

Es miembro activo de diversas asociaciones profesionales y autor o coautor de más de 50 trabajos presentados en diferentes congresos geológicos nacionales e internacionales, simposios y revistas técnicas.

CATÁLOGOS SISMOLÓGICOS DE VENEZUELA: UNA ACTUALIZACIÓN

José Antonio Rodríguez Arteaga

rodriguez.arteaga@gmail.com

Colaborador de la Revista Maya

Alejandra Leal Guzmán

alfaleguz@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Resumir en pocas líneas la sismicidad de Venezuela, no es tarea fácil. En primer lugar los sismos, sentidos o destructores, constituyen fenómenos muy complejos cuya súbita aparición suele desorganizar la vida de las poblaciones afectadas y desencadenar diversos efectos sociales, económicos e incluso políticos de largo alcance.

La sismología venezolana se ha topado con 2 corrientes de pensamiento: (1) el pensamiento netamente popular con sus sesgos religiosos en el ideario de castigo divino, advocaciones a santos patronos “antiterremotos” (Rodríguez, Leal Guzmán y Singer, 2012) y devociones marianas, como el de *Nuestra Señora de la Regla*, quien ejerció positiva influencia concediendo milagrosos dones a la sufrida población de Tovar, estado Mérida, tras el conocido como *Gran Sismo de los Andes de 1894* (Botaro Lupi, 2020) e incluso la persistente idea de atribuir los sismos a la fenomenología natural cotidiana: y luego, la corriente del pensamiento académico, en la que un enjundioso científico confía solamente y (2) la corriente del pensamiento académico, en la que un enjundioso científico que confía solamente en el frío guarismo, mira, recoge datos matemáticamente analizados y considerando sus hallazgos, los reúne cronológicamente en interminables listas de información volcando su “*conocimiento en catálogos*”, labor cuyo deber de oficio es hacer público su hallazgo; inventarios cronológicos solo para especialistas y evidentemente de circulación reducida.

Compartiendo el interés de los primeros, se le suman los científicos sociales, quienes en el estudio de los terremotos y sus efectos, han redimensionado el conocimiento producido buscando una obligatoria ruta: la *transdisciplinariedad bien entendida*; es decir, el trabajo de un equipo formado por profesionales de diversas disciplinas que complementan sus resultados y reflexiones, sin pretender usurpar sus respectivas competencias científicas.

Entre ambas corrientes de pensamiento el producto obtenido, es utilizado en áreas como la ingeniería sismorresistente, la planificación urbana, el ordenamiento territorial y en programas de prevención orientados hacia la reducción de la vulnerabilidad de la población históricamente expuesta al peligro de los terremotos.

2. LA CATALOGACIÓN DISCIPLINADA

Si hemos de hablar de evolución sismológica nacional en su proceso de catalogación, resulta necesario considerar los diferentes personajes que la han configurado: desde los

documentalistas hasta los *geocientistas*, reunidos en una suerte de “familia escogida” partiendo inicialmente de los cronistas en el rescate de la memoria sismo-histórica venezolana a pesar de la falta de coherencia en las políticas de archivo (López, 2003) y muy en particular en casos aislados de la carencia de fuentes primarias.

En este caso, el trabajo de profesionales como archivólogos, el historiadores y cronistas se vuelve complicado, su quehacer es nulo, carente de sentido y su razón de ser es un problema a resolver en función de “músculo” e instinto de investigador, el cual se desarrolla a fuerza de experiencia.

2.1. Estado y situación de los archivos venezolanos como vehículos de información

Reiterado, pero necesario, es exponer la precaria situación de los archivos vernáculos: (1) desorganización de los fondos documentales; (2) deficiencias en las instalaciones, (3) deterioro de soportes; (4) almacenamiento indiscriminado de papel; (5) falta de orden; (6) sustracciones, (7) acción de los microorganismos; (8) presupuestos deficitarios y (9) ausencia de compromiso de los profesionales del área en procura del salvamento de la memoria escrita.

De esta realidad, se desprende que algunos científicos formados en otras disciplinas hayan asumido no la labor de quienes se encargan de “ordenar papeles”, sino la de trabajar con ellos en una suerte de rescate del acervo histórico-sísmico señalando con sentido crítico: la necesidad de validar y revisar muchos de los datos que aparecen en los catálogos y fuentes sismo-históricas (Rodríguez y Audemard).

No obstante, en nuestra nación pueden ser contados los archivos cuyos fondos documentales están debidamente catalogados y su estado de conservación sea aceptable, además de disponer de personal capacitado para asistir a los investigadores, situación que puede complicar la pesquisa inclusive a un experto (e. g.: Segnini, 1997:295; Duque, 2004:334-339).

2.2. De la ausencia y presencia de información sísmica en archivos históricos nacionales

Esta ausencia bien puede ser explicada utilizando para ello el texto Creación y organización del archivos histórico del Concejo Municipal de Guanare (1995) (Arias y Venegas de Arias, 1995); pequeño libro de escasas dimensiones y que hemos empleado a título de ejemplo: En él (...) los autores señalan la desaparición, por demás lamentable, de documentos coloniales que abarcaban los años 1591 hasta 1872, contentivos de información de todo tipo; la pérdida fue provocada por la inundación de los sótanos del edificio de la gobernación y la falta de personal con experticia en conservación. A ello se sumaría una infeliz orden emanada del gobierno local en la que un desconocido funcionario giró instrucciones para el traslado del material documental afectado, al basurero municipal. Si algún documento sobre sismos existía en dicho sótano, se perdió entre lo que contenían casi 300 años de información”.

Vale decir que las noticias sobre sismos en Venezuela se encuentran en documentos muy variados y se debe contar con una bien detallada clasificación de los mismos cotejada con material de muy buena fuente.

La crítica de cada documento siempre será válida, si en verdad se desea veracidad en la investigación en función de resolver y