

LA METEOROLOGÍA EN LA VIDA Y OBRA DE JOAQUÍN SOROLLA.

Capítulo I: LA LUZ

Por Manuel Antonio Mora García, Meteorólogo del Estado. Delegado Territorial de AEMET en Castilla y León.



“Yo soy”, dice la luz. Sin predicado alguno. Es la pura existencia: el acto de existir en que todo se apoya; la fuente de la vida —más que el agua— que asume todo origen”. Antonio Gala.

Desde el punto de vista científico la luz visible son ondas electromagnéticas que forman parte del espectro de radiación solar. Luz blanca en su origen, que al atravesar la atmósfera ilumina el cielo de color azul durante el día, y de tonos anaranjados al atardecer. La luz reflejada por la materia es percibida por nuestros ojos en una escala de colores y tonalidades infinita.

Los pintores continúan ese proceso de creación natural plasmando con su pincel y paleta de colores su impresión en los lienzos, pero de forma artificial, desde la introspección, imitando la realidad.

La luz es intangible, etérea, y pocos artistas son capaces de reflejarla en los cuadros de forma natural. Joaquín Sorolla es uno de ellos, crea la luz en sus cuadros, transforma lo artificial en lo natural. Él es la luz.

Prolífico pintor y trabajador infatigable, con más de 4500 obras entre dibujos, gouaches y óleos, Joaquín Sorolla también era un hombre de familia, muy unido a su adorada esposa Clotilde a la que escribía cartas a diario durante sus ausencias por motivos profesionales.

De origen humilde y huérfano a los 2 años, pronto se interesó por la pintura. Tras una larga formación académica clásica en la escuela de Bellas Artes de Valencia, no tardó mucho en obtener sus primeros éxitos en los certámenes nacionales, y ya en su madurez, el reconocimiento nacional e internacional que le acompañaría toda su vida.

El estilo de sus primeras obras, encuadrado dentro del realismo historicista y el realismo social, pronto es sustituido por la pintura naturalista, que en Francia era conocida con el nombre de pintura “plein air”, desarrollando un estilo propio en el que la luz y las sombras, la composición y el encuadre juegan un papel determinante conformando su característica “mirada fotográfica”, apreciándose matices impresionistas en muchos de sus apuntes y “notas de color”. Concedor de los movimientos vanguardistas, algunas de sus obras podrían encuadrarse dentro del fauvismo y del expresionismo. Su estilo y su paleta de colores varían a lo largo del tiempo, alternado los trabajos de encargo, generalmente retratos, con sus “notas de color” que le permitían experimentar y dar rienda suelta a su espíritu fogoso, enérgico e impulsivo en obras de pequeño formato y rápida ejecución.

El filántropo hispanista y multimillonario Archer Milton Huntington encargó a Sorolla una monumental obra para decorar la biblioteca de su museo y fundación, la “Hispanic Society of America”, en forma de mural con lienzos de tres metros y medio de alto y una longitud de 70 metros, cuya temática sería escenas históricas de España y Portugal. Sorolla, obsesionado con este trabajo, viajó durante 8 años por toda España, sufriendo la penosidad del transporte público de la época. Sin apenas descansos, su salud se vio resentida, y un año después de finalizar la obra, a los 58 años, sufriría un ataque de apoplejía del que no se recuperaría.

En sus obras al natural no siempre nos muestra el cielo, una característica de muchas de sus obras es el singular “encuadre fotográfico”, con mayor o menor picado, dando protagonismo a la orilla del mar y los reflejos en la arena y los cuerpos mojados (Joaquín Sorolla en su juventud trabajó como iluminador del fotógrafo Antonio García Peris, su futuro suegro, por lo que conocía las técnicas empleadas en la composición y encuadre de las fotografías).



El balandrito. 1909. Valencia. Museo Sorolla NI 00838.

Iniciamos una serie de capítulos donde analizaremos la vida y obra de Joaquín Sorolla desde el punto de vista de la meteorología. Este primer capítulo trata de la coloración especial de los cielos de Sorolla. En los siguientes capítulos analizaremos a Sorolla como “pintor de nubes y meteoros” y su especial preocupación por el tiempo, que afectaba a su estado anímico, su salud y su producción artística.

SOROLLA PINTOR DEL ATARDECER

Joaquín Sorolla tenía predilección por la luz solar del atardecer, con sus tonos anaranjados, amarillos o rosáceos, como muestra en muchas de sus obras, tanto en escenas de playa como en paisajes.

El 17 de febrero de 1908 escribía a Clotilde desde Sevilla;

Ayer cuando ya puesto el sol, quedaba la luz crepuscular iluminando la Giralda, descubrimos Vega y yo que tiene la torre muchos ladrillos dorados pues parecía que estaba encendida. La tranquilidad de la hora, el ambiente cálido asalconado de la atmósfera y la nota preciosa del agua del río, eran un conjunto tan simpático que costaba trabajo dejarlo.



Atardecer. Foto Aemet.



Contemplando el mar. Jávea. 1905. Museo Sorolla. NI 00818.



Elena en la playa. Valencia. 1909. Museo Sorolla NI 01451.



Pescadora con su hija. Valencia. 1908. Museo Sorolla (MS) NI 00814.

El estilo de sus paisajes varía a lo largo de los años, desde el realismo en algunas de sus primeras obras a cierta similitud con el expresionismo en su madurez como podemos ver en estos dos paisajes.

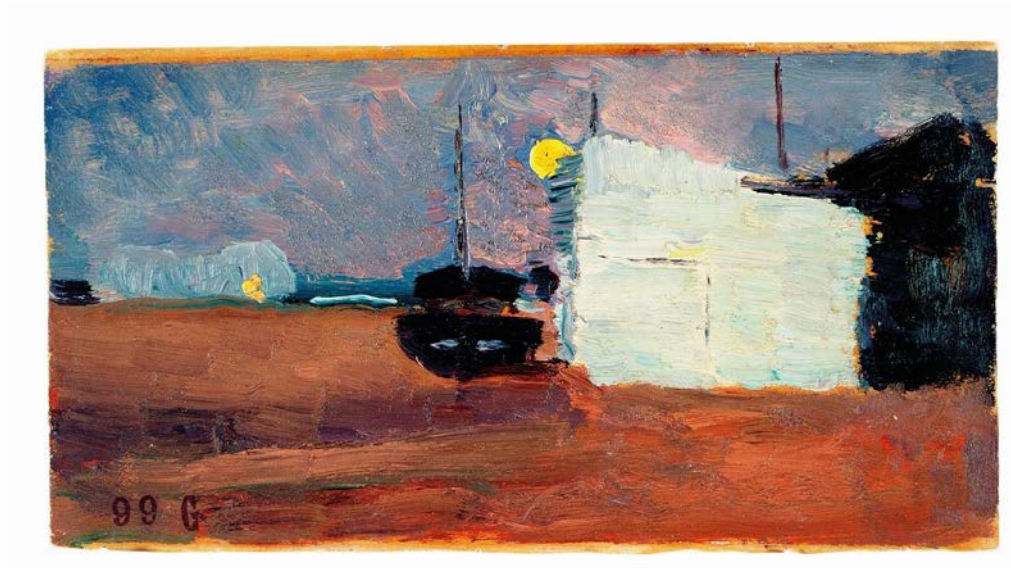


Venecia. Otoño 1885. MS NI 00083.



Playa de Jávea. 1905. MS NI 00330.

Sus “notas de color”, de ejecución rápida, le permitían captar instantes que atraían su atención, como esta luna amarillenta o el sol anaranjado.



Efecto de luna en la playa. 1900. MS NI 00335.



En el baño. Jávea 1905. MS NI 00337.

Joaquín Sorolla manejaba a la perfección la técnica de pinceladas rápidas y cargadas, como podemos ver en estas dos notas de color, donde el sol aparece velado por las nubes que adquieren diferentes tonalidades. También utilizaba en algunas ocasiones las pinceladas cortas características del impresionismo.

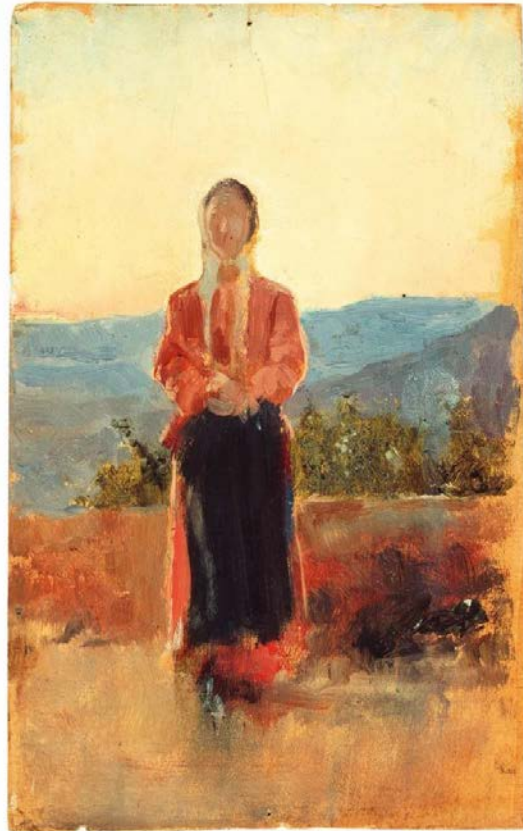


Barca. Valencia 1904. MS NI 00344 Puesta de sol. Valencia. 1898. MS NI 00369.



Puesta de Sol. Valencia 1898 MS NI 00369.

Sorolla era un infatigable trabajador, aprovechaba la luz desde el amanecer hasta el atardecer, como vemos en estas dos obras que corresponden al orto y al ocaso.



Paisaje al amanecer. 1898 Valencia. MS NI 00394. Italiana. Asís. 1998-1889. MS NI 00142.

Las “notas de color” le daban gran libertad para interpretar los paisajes y plasmar la impresión del momento, de la tarde o el atardecer, como en las siguientes obras. Algunas de ellas con características de estilos vanguardistas como el impresionismo, el expresionismo e incluso el fauvismo.



Pueblo. 1914 MS NI 01103.



Puesta de sol. 1889. MS NI 00430.



Paisaje valenciano. 1890. Museo Sorolla NI 00240.



Mar de Jávea. 1905. Museo Sorolla NI 00471.



Reflejos en el mar. Cabo san Antonio. 1905. Museo Sorolla NI 00474.



Tejados. 1914. Museo Sorolla NI 01100.

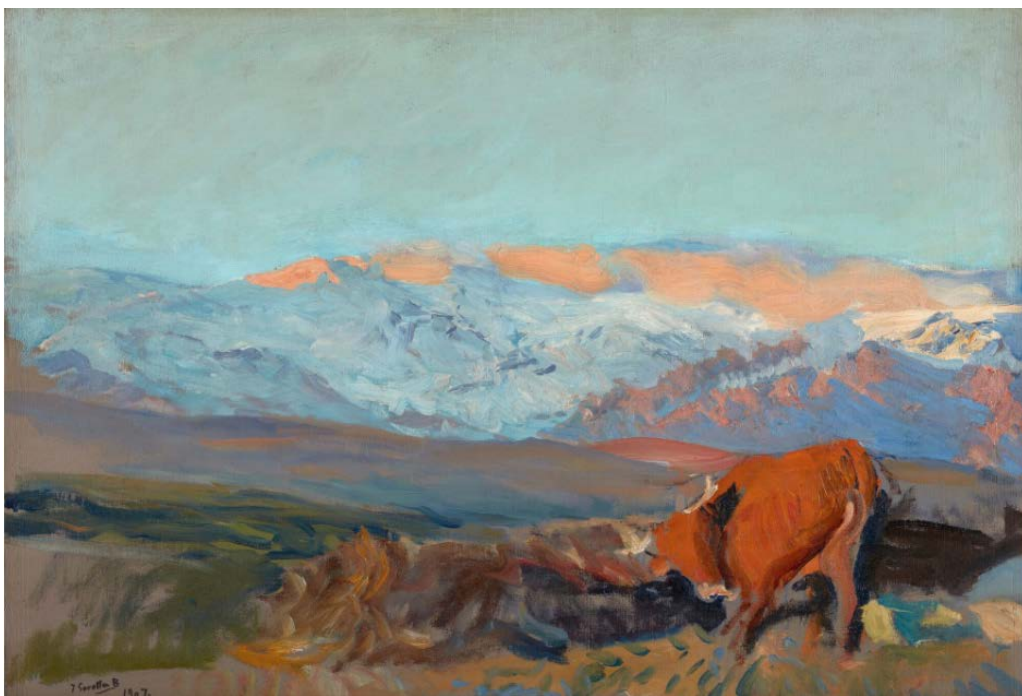


Jardín. Asturias. 1902-1904. Museo Sorolla NI 00637.



Puesta de sol. 1889. San Sebastián. Museo Sorolla NI 00430.

En este cuadro vemos otro fenómeno óptico que se produce al amanecer o al atardecer, el resplandor alpino o “Alpenglühén”, producido al incidir los primeros rayos solares (anaranjados) en las cumbres montañosas. La fotografía de nuestro compañero Rubén del Campo nos muestra el mismo fenómeno con el mismo fondo, la sierra de Guadarrama.

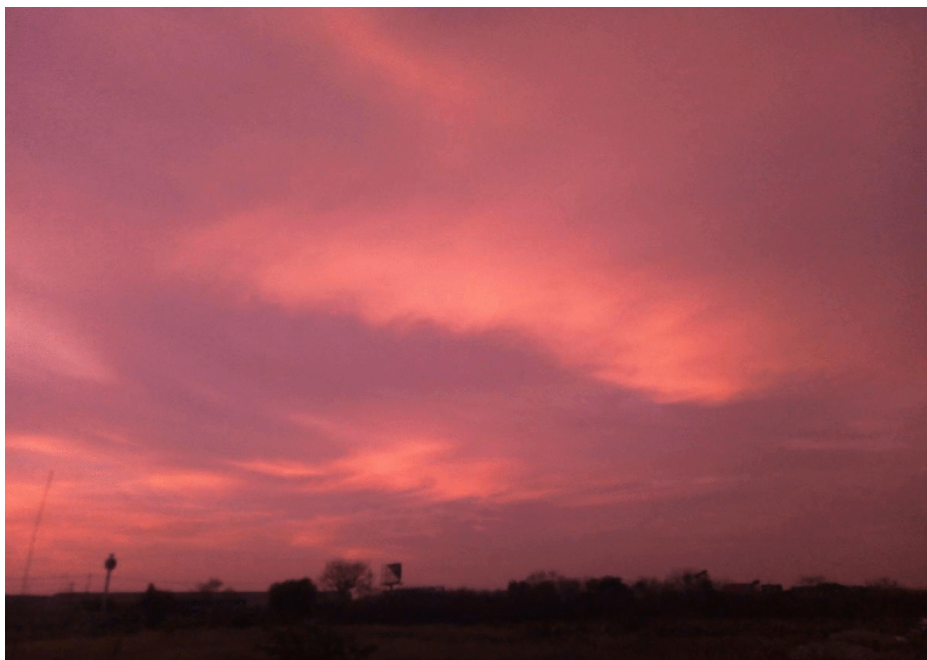


Las Zorreras. Sierra de Guadarrama. 1907. Reproducción con permiso de Sotheby's.
<https://www.sothebys.com/en/auctions/ecatalogue/2018/19th-century-european-ptgs-18102/lot.37.html>.



Resplandor alpino en la sierra de Guadarrama. Foto: Rubén del Campo.

La coloración del cielo y las nubes durante el amanecer y el anochecer no siempre es anaranjada, también puede tomar tonos rosados o malvas.



Puesta de sol. https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Sunset_clouds_2021-Apr-11.gif.

En las siguientes obras podemos ver distintos ejemplos captados por el pincel de Joaquín Sorolla:



Barcos. Valencia. 1903-1904. Museo Sorolla NI 00346.



Malvarrosa. Valencia 1898. Museo Sorolla NI 00219.



Puerto de Valencia. Dic 1907. Museo Sorolla NI 00802.



Playa de Jávea. 1905. Museo Sorolla NI 00333.

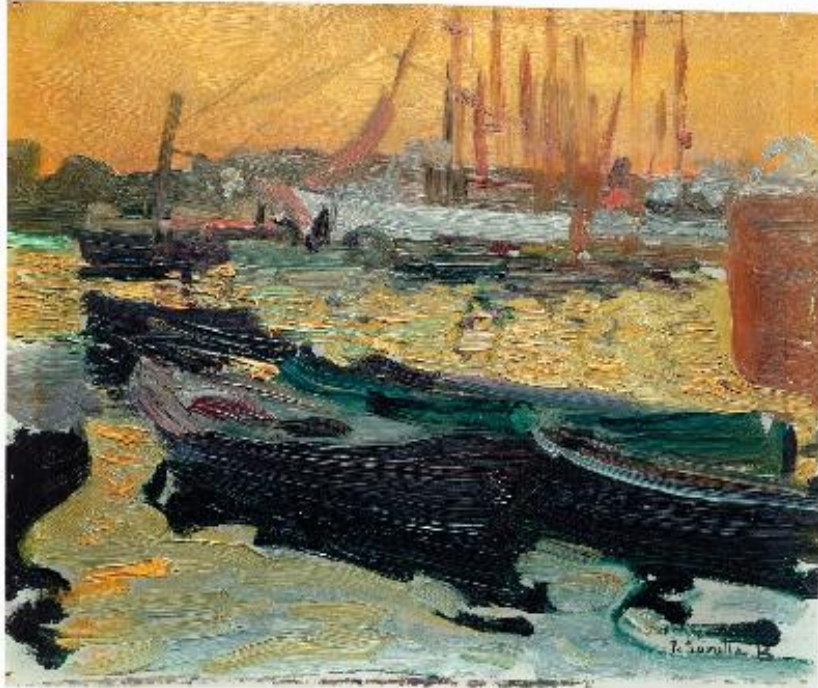


Mar de Valencia. 1898. Museo Sorolla NI 00338.



Barca. San Sebastián. Ca 1905. Museo Sorolla NI 00519.

En estas dos “notas de color”, en el mismo escenario, el puerto de Valencia, vemos un cielo anaranjado y un cielo rosáceo.



Puerto de Valencia. 1904. Museo Sorolla NI 00711.



Puerto de Valencia. 1904. Museo Sorolla NI 00712.

Las irisaciones o iridiscencias son fenómenos ópticos producidos por la refracción de la luz en cristales de hielo de las nubes.



Irisaciones. Foto: Rubén del Campo.

Esa coloración especial del cielo sin duda atraía la atención de Joaquín Sorolla e inspiró algunas de sus obras, como vemos en las siguientes obras.



Paisaje. 1898. Museo Sorolla NI 00355.



Nubes. Jàvea. 1905 Museo Sorolla NI 00468.

En las siguientes “notas de color” podemos observar las gruesas pinceladas que presentan una espectacular variedad cromática, presentando ciertas similitudes con el movimiento pictórico fauvista.



Barcas. 1903-1904. Valencia. Museo Sorolla NI 00381.



Estudio de mar 1903-190. Museo Sorolla NI 00927.

En ocasiones, utiliza apuntes rojizos o amarillos en los cielos para aportar equilibrio cromático a la composición del cuadro.



Carbonero. Asturias 1902-1904. Museo Sorolla NI 00457.



Mar de Valencia. 1900. Museo Sorolla NI 01005.

Sorolla también pintaba cielos azules, con distintas tonalidades, como podemos ver en las siguientes obras.



Playa de Valencia 1903-1904. Museo Sorolla NI 00497.



En la playa. 1900. San Sebastián. Museo Sorolla NI 00505.



A la sombra de la barca. Valencia. 1903-1904. Museo Sorolla NI 00607.



Las velas. 1915. Museo Sorolla NI 01136.

En estas dos obras podemos ver el mismo escenario con la diferente luz de la tarde, una versión adaptada al paisaje de la célebre serie sobre la catedral de Rouen del impresionista Claude Monet.

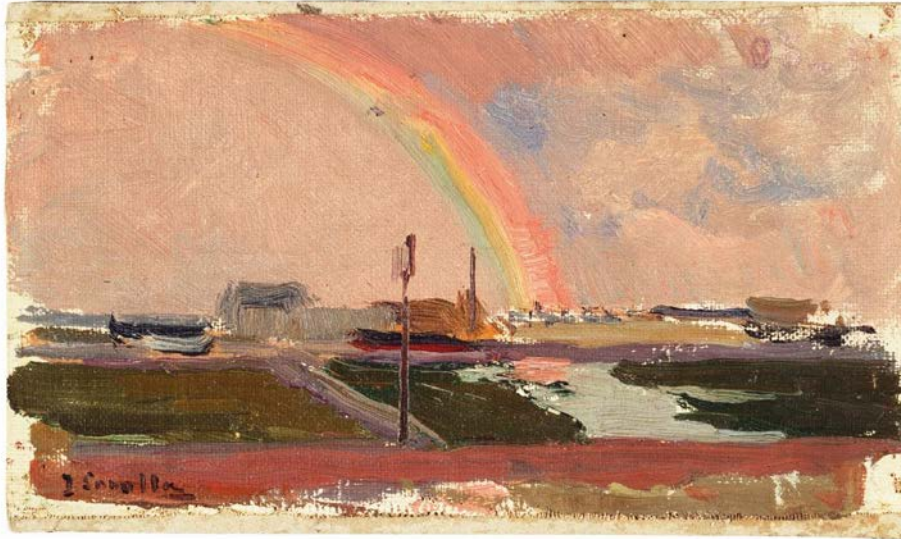


El Cavall Bernat, Cala de San Vicente. Mallorca. Agosto 1918. MS NI 01260.



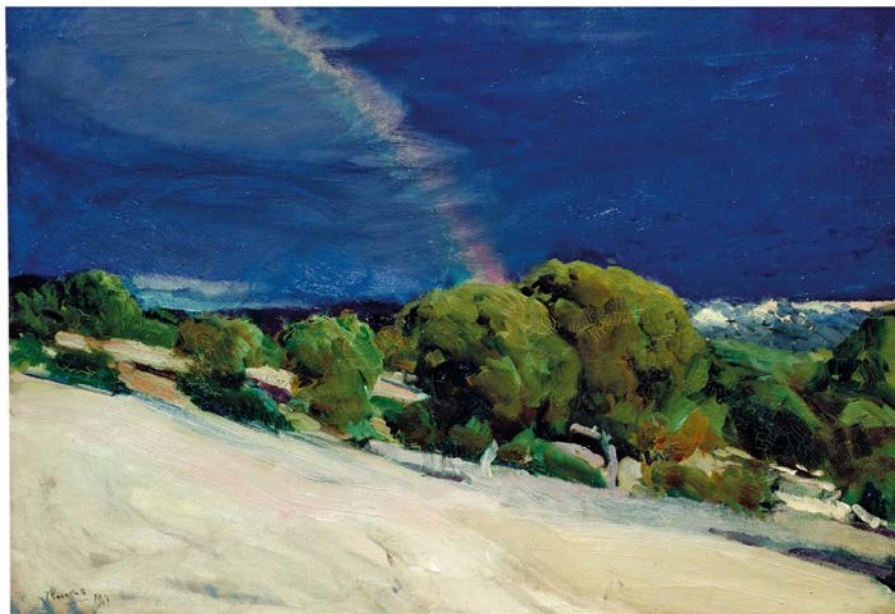
Una barca en la Cala de San Vicente. Mallorca. Agosto 1918. MS NI 01261.

Un fotometeoro digno de mención es el arcoíris, se produce por la refracción y reflexión interna de los rayos de sol en las gotas de lluvia (para más detalles, véase la definición en [Meteglosario visual](#)). Se trata de un fenómeno óptico efímero y de gran belleza, realzada en esta obra por su reflejo especular en la superficie encharcada tras la tormenta.



Arco iris. Valencia 1902. Museo Sorolla NI 00223.

En esta obra Sorolla nos muestra el arcoíris sobre el fondo sombrío de las nubes *Cumulonimbus*, mientras el primer plano es iluminado intensamente, resultando un espectacular contraste lumínico.



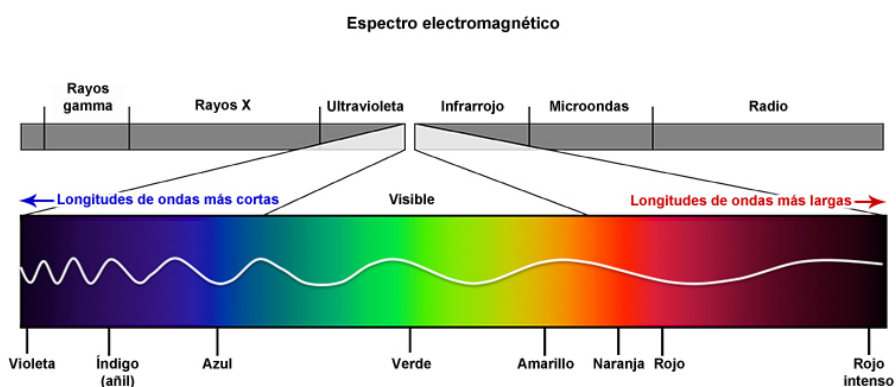
El arco iris. El Pardo. 1907. Museo Sorolla NI 00789

Aspectos físicos de la luz

A Sorolla le interesaba la luz por los diferentes matices de color y los reflejos y sombras que produce, pero curiosamente, en aquella época la luz era objeto de numerosos estudios científicos desde el punto de vista de la física y la medicina. Así, a principios del siglo XX se producen dos grandes descubrimientos, la existencia de los fotones y del efecto fotoeléctrico por parte de Einstein (Premio Nobel en 1921) y la teoría de la dualidad onda-corpúsculo de la luz de De Broglie (Premio Nobel en 1923). En aquellos tiempos, Santiago Ramón y Cajal también investigó sobre el proceso de la visión humana, mediante estudios histológicos del ojo.

El ojo humano percibe la luz y las imágenes mediante un complejo proceso que se inicia con la estimulación de dos tipos de neuronas de la retina, los conos y los bastones, que recogen la información y la transforman en impulsos eléctricos que llegan a la corteza cerebral donde es procesada a través del nervio óptico. Los bastones, más numerosos (100-120 millones por cada ojo) y más sensibles, capaces de recibir el estímulo de un solo fotón, no permiten discernir el color, pero sí el brillo y el tono, y son los responsables de la visión nocturna, mientras los conos (unos 3-6 millones por ojo, concentrados en la fovea o zona central de la retina), necesitan el estímulo del orden de 100 fotones, permitiéndonos discernir los colores. Hay tres tipos de conos, sensibles respectivamente a los colores primarios: rojo, verde y azul, a partir de los cuales, en proporciones definidas, podemos obtener toda la gama de colores.

El sol, de acuerdo a su temperatura (unos 6000 °C) emite radiación electromagnética que se propaga en todas las direcciones de forma rectilínea a la velocidad de la luz (300 000 km/s en el vacío). El espectro de radiación lo forman ondas de diferentes longitudes de onda, con una distribución de acuerdo a la ley de Planck (1900), siendo más energéticas las de menor longitud de onda y viceversa. El espectro de radiación solar está formado aproximadamente por radiación ultravioleta (9 %), radiación visible (50 %) y radiación infrarroja (41 %). Esta energía, según la teoría cuántica, viaja en paquetes de ondas denominados “cuantos”.

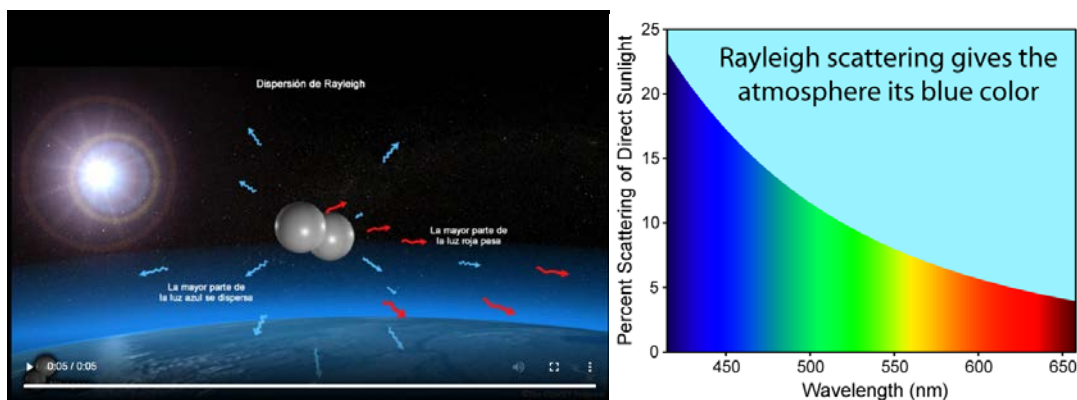


NOAA/NWS/The COMET Program

Espectro electromagnético. Meteorología básica: introducción a la atmósfera. Producido por The COMET® Program.

La luz solar que permite nuestra visión y la percepción de los colores corresponde a la parte del espectro electromagnético con ondas cuya longitud de onda está comprendida entre 0,4 (color violeta) y 0,7 (color rojo) micrómetros (μm), cubriendo todos los colores que conforman el arcoíris, y que una vez superpuestas dan como resultado la luz blanca. Los cuerpos iluminados absorben la luz solar blanca y según sus características, emiten selectivamente a una determinada longitud de onda, que percibimos como su color característico.

La luz solar que viaja por el espacio al llegar a la Tierra interacciona con los gases y las partículas en suspensión que contiene la atmósfera (gotitas de agua, cristallitos de hielo, polvo, arena, humo, contaminantes, etc.), y en función del tamaño de las mismas, se dispersa de distintas formas. En el caso de las incontables moléculas del aire, estas por su diminuto tamaño, dispersan la luz blanca incidente de forma selectiva según la longitud de onda, la conocida dispersión de Rayleigh (1871). Según esta ley, las ondas de menor longitud de onda se dispersan en todas las direcciones mucho más que las de mayor longitud de onda. De este modo, el color azul es mucho más dispersado (del orden de 14 veces más) que el color rojo. Como resultado, al observar el cielo despejado y puro, a nuestra retina llegan multitud de rayos azulados procedentes de las moléculas del aire, y por tanto percibimos ese color azul (el ojo es más sensible al azul que al violeta o al verde).



https://www.met.ed.ucar.edu/intromet/atmosphere_es/media/video/rayleigh_scattering.mp4
https://es.wikipedia.org/wiki/Cielo#/media/Archivo:Rayleigh_sunlight_scattering.png

Sin embargo, con partículas de mayor tamaño, similar o superior a la longitud de onda de las ondas luminosas, el fenómeno de la dispersión se rige por la ley de Mie (1908), según la cual la dispersión no se produce de forma selectiva por la longitud de onda, sino que resulta una dispersión direccional de la luz, de forma preferentemente hacia delante, siguiendo la dirección del haz incidente. Es el caso de pequeños aerosoles (contaminantes, partículas de sal marina, humo de incendios, etc.). Si observamos una capa de aire con estas partículas en suspensión, sobre todo en dirección hacia el sol, el aspecto de la atmósfera es blanquecino, como la luz incidente. Así, el color más o menos azulado del cielo es un indicador de la “pureza” del aire.



Cielo diáfano. https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Cielo_di%C3%A1fano..jpg

Calima por humo de incendios forestales en Monterrey, México.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haze_in_Mountains.jpg

La atmósfera en niveles bajos contiene mayor proporción de aerosoles, por ello el cielo al observarse desde la superficie terrestre hacia el horizonte suele mostrar una gradación de colores, desde el azul puro en niveles altos al color blanquecino en niveles bajos.

Por último, existe otra forma de dispersión de la luz en el caso de partículas más grandes y en gran concentración, como pueden ser las gotitas de agua o los cristalitas de hielo de las nubes, en ese caso se refleja la luz blanca incidente, dando el aspecto blanquecino de las nubes. Si son suficientemente espesas, la luz blanca va perdiendo intensidad, de forma que la base de la nube se observará más oscura.

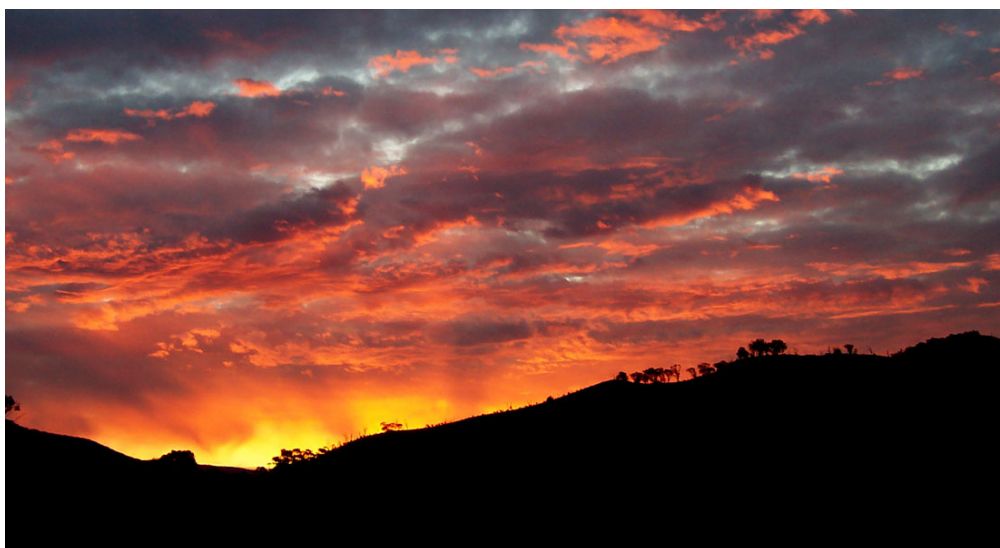


Izqda. Vista desde un avión del cielo, donde se ve el cambio de tonalidad.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Cielo#/media/Archivo:Skyshot.jpg>.

Dcha. Cielo con nubes. Foto Aemet.

El espesor de la atmósfera y su densidad influyen en la intensidad de los rayos luminosos y en su coloración de acuerdo a las leyes anteriores. La densidad de la atmósfera disminuye con la altura, de forma que el 99 % de los gases se encuentran en los primeros 30 km.

Por eso el color del cielo, cuando miramos hacia el cénit, es azulado (en realidad predomina el color violeta, pero el ojo humano percibe más el color azul que el violeta), puesto que los rayos solares casi perpendiculares que llegan a esta zona elevada de la atmósfera dispersan sobre todo el color azul. Sin embargo, como hemos comentado anteriormente, la atmósfera es mucho más densa en niveles bajos que en niveles altos, y contiene mayor proporción de aerosoles (partículas de mayor tamaño como polvo), de forma que al amanecer o al anochecer, los rayos solares deben atravesar horizontalmente una gran capa de la atmósfera, junto al suelo y por tanto con mayor densidad (del orden de 15 veces mayor). Por tanto en los rayos solares que llegan al observador, el color azul ha sido dispersado casi en su totalidad (dispersión de Rayleigh), llegándonos una luz con colores anaranjados o rojizos, especialmente si existen partículas de mayor tamaño como contaminantes o partículas de sal marina en suspensión, que favorecen la dispersión de Mie y por tanto la propagación hacia delante de la luz rojiza. Estos rayos al atardecer o al anochecer, al incidir sobre las nubes, son reflejados y dan a las mismas esos tonos rojizos que en ocasiones resultan espectaculares, los conocidos “candilazos”.



Puesta de sol reflejando estratocúmulos en tonos anaranjados, rosados y grises.
https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%93ptica_atmosf%C3%A9rica#/media/Archivo:Red_sunset.jpg.

Los rayos de luz solar también están sujetos a las leyes ópticas. Así se produce la reflexión de los rayos incidentes al incidir sobre distintas superficies (en mayor o menor medida dependiendo del albedo de la superficie (porcentaje de la radiación incidente reflejada), desviando la luz incidente en el mismo ángulo respecto a la vertical, permitiéndonos ver imágenes especulares en superficies como el agua. La refracción de los rayos solares se debe al cambio de velocidad de las ondas al atravesar medios de distinta densidad. Esto hace que los rayos se desvíen respecto a su trayectoria original, en mayor o menor medida según su longitud de onda. La refracción de la luz blanca al atravesar las gotitas esféricas de la lluvia seguida de una reflexión interna hace que la luz blanca se descomponga en los distintos colores que la forman dando lugar al arcoíris. Los halos solares o lunares también se producen por la refracción de la luz, al igual que las irisaciones o iridiscencias (coloración de algunas nubes). En la atmósfera también se produce el fenómeno óptico de difracción por gotitas de agua que forman las nubes, dando lugar a las coronas.

En las siguientes fotografías de la NASA, obtenidas desde la Estación Espacial Internacional vemos un amanecer, con la troposfera (capa inferior de la atmósfera) de color rojizo y la distinta gama de azules del resto de capas de la atmósfera, hasta el negro del espacio exterior.



Foto NASA PHOTO GALLERY.

<https://images-assets.nasa.gov/image/iss069e025345/iss069e025345~orig.jpg>.



Foto NASA PHOTO GALLERY.

<https://images-assets.nasa.gov/image/iss028e020073/iss028e020073~orig.jpg>.



Agradecimientos:

A la Fundación Museo Sorolla, Hispanic Society of America y Sotheby's por la cesión de uso de las imágenes.

A mis compañeros Rubén del Campo por la cesión de uso de fotografías y a Alejandro Méndez Frades por la revisión del texto.

Bibliografía:

Wikipedia

Publicaciones del Museo Sorolla:

<https://www.culturaydeporte.gob.es/msorolla/investigacion/publicaciones-museo.html>

Boletín de información Clínica Terapéutica. Vol. XXIV, Número 2, Marzo-Abril 2015

Meteoglosario Visual de AEMET