

# **COLOR, LUZ Y SOMBRA**

## **TEORÍA Y APLICACIÓN EN LA ARQUITECTURA Y LA CULTURA**

---

*Ensayo de arquitectura y teoría del proyecto*

**Orelío Marcelo Martínez Chow**

Arquitecto e Ingeniero Civil  
Estados Unidos · Nicaragua

6 de agosto de 2026

# Índice

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introducción — La materia invisible del proyecto.....</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>Capítulo I — Qué es la luz: de la física a la experiencia.....</b>           | <b>4</b>  |
| <b>Capítulo II — La medida de la luz: temperatura de color y CRI.....</b>       | <b>6</b>  |
| <b>Capítulo III — Luz natural y luz artificial: dos lenguajes.....</b>          | <b>9</b>  |
| <b>Capítulo IV — La luz en el hogar frente a la luz en la ciudad.....</b>       | <b>11</b> |
| <b>Capítulo V — El reloj interno: luz, ritmo circadiano y salud.....</b>        | <b>13</b> |
| <b>Capítulo VI — La sombra como material de proyecto.....</b>                   | <b>15</b> |
| <b>Capítulo VII — La sombra en el arte: claroscuro y dibujo.....</b>            | <b>17</b> |
| <b>Capítulo VIII — Teoría del color: círculo, complementarios, armonías....</b> | <b>19</b> |
| <b>Capítulo IX — El color en el arte.....</b>                                   | <b>21</b> |
| <b>Capítulo X — El color en el diseño: arquitectura, interiores y moda.....</b> | <b>23</b> |
| <b>Capítulo XI — Psicología del color, la luz y la sombra.....</b>              | <b>25</b> |
| <b>Capítulo XII — Dimensión social: el entorno construido.....</b>              | <b>27</b> |
| <b>Capítulo XIII — El color en las culturas latinoamericanas.....</b>           | <b>28</b> |
| <b>Capítulo XIV — Percepción del espacio.....</b>                               | <b>32</b> |
| <b>Capítulo XV — Luz, color y sombra en el dibujo y la representación.....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Capítulo XVI — Síntesis: guía práctica de aplicación.....</b>                | <b>35</b> |
| <b>Conclusión.....</b>                                                          | <b>36</b> |
| <b>Fuentes y referencias.....</b>                                               | <b>37</b> |

## Introducción — La materia invisible del proyecto

*Ningún material de construcción es más antiguo, ni más barato, ni más decisivo que la luz. — el autor*

Un arquitecto no diseña muros: diseña lo que el muro le hace a la luz. No diseña colores: diseña el ánimo con el que alguien va a habitar un cuarto a las siete de la mañana y a las siete de la noche. No diseña sombra: diseña el descanso, la intimidad, el respiro frente al sol tropical. Este ensayo parte de una convicción muy simple y, sin embargo, poco practicada en la enseñanza formal de la arquitectura: que la luz, el color y la sombra no son "acabados" que se aplican al final del proyecto, sino la materia prima con la que el proyecto se piensa desde el primer trazo.

Como arquitecto e ingeniero civil formado entre Nicaragua y Estados Unidos, he tenido la fortuna —y el desafío— de proyectar en dos geografías lumínicas casi opuestas: el sol vertical y sin piedad de Centroamérica, que obliga a pensar la sombra como una necesidad de supervivencia antes que como un recurso estético, y la luz baja, oblicua y cambiante del desierto de California o del Medio Oeste estadounidense, donde el mismo gesto arquitectónico produce un efecto completamente distinto. Esa doble experiencia es, en el fondo, el origen de este texto: entender que la luz nunca es neutral, que el color nunca es solo decoración, y que la sombra nunca es simple ausencia.

Este ensayo recorre la teoría física y perceptual de la luz —su temperatura, medida en grados Kelvin, y su fidelidad cromática, medida en el Índice de Rendimiento de Color (CRI)—; la teoría clásica del color —el círculo cromático, los complementarios, las armonías—; y la teoría, menos codificada pero igualmente rigurosa, de la sombra como herramienta de diseño. Cruza esa teoría con la psicología ambiental, con la sociología del espacio público y privado, y con un capítulo que me interesa de manera particular: el uso del color en las culturas latinoamericanas, que no es solo estética, sino identidad, resistencia y memoria. Cierra con recomendaciones prácticas para el proyecto arquitectónico, el dibujo y la representación, y con un listado de fuentes al final, tal como corresponde a un texto que aspira a ser leído, cuestionado y ampliado.

Escribo también desde el oficio diario: mi trabajo actual dirigiendo un equipo de documentación en CAD y BIM me obliga a traducir, todos los días, decisiones de luz y color en planos, cortes y especificaciones técnicas que otra persona va a construir. Esa traducción —del gesto conceptual al detalle constructivo— es, en el fondo, otra manera de decir lo mismo que este ensayo argumenta: que la luz, el color y la sombra no son intenciones vagas, sino datos de proyecto tan precisos como una cota o una resistencia estructural, y que merecen el mismo rigor en el plano que en el discurso.

## Capítulo I — Qué es la luz: de la física a la experiencia

La luz visible es, en términos físicos, una porción muy estrecha del espectro electromagnético: la banda de longitudes de onda —aproximadamente entre 380 y 700 nanómetros— que el ojo humano es capaz de convertir en la sensación que llamamos "ver". Fuera de ese rango existen el ultravioleta y el infrarrojo, invisibles para nosotros pero perfectamente reales; dentro de él, cada longitud de onda corresponde a lo que percibimos como un color distinto, del violeta más corto al rojo más largo. La luz blanca —la del sol al mediodía, o la de una buena lámpara LED— es, en realidad, la suma de todo ese espectro percibida como ausencia de color dominante.

Pero la física describe la luz como fenómeno; la arquitectura la vive como experiencia. Entre el fotón que golpea una superficie y la sensación de calidez, amplitud o recogimiento que sentimos al entrar a un cuarto, media todo un aparato perceptual y cultural. Louis I. Kahn, uno de los arquitectos que más lúcidamente pensó este tránsito, sostenía que la luz natural es la generadora misma de la arquitectura: sin ella, ni siquiera podríamos ver el espacio que la materia y la estructura construyen. La luz, decía, permite que quien habita un edificio sea testigo del paso del tiempo. Esa es, quizás, la definición más arquitectónica posible de la luz: no es lo que ilumina el espacio, es lo que lo hace existir para nosotros.

Todo proyecto arquitectónico es, en este sentido, un proyecto de luz antes de ser un proyecto de muros. La orientación de una ventana, la profundidad de un alero, el ángulo de un tragaluz: cada decisión geométrica es, en el fondo, una decisión sobre qué luz va a entrar, a qué hora, con qué intensidad y con qué color. Entender esto desde el primer boceto —y no como un ajuste posterior de iluminación artificial— es lo que distingue a la arquitectura que se siente viva de la que simplemente cumple con estar construida.

### El ojo: el instrumento que convierte fotones en experiencia

Conviene detenerse, brevemente, en el instrumento que hace posible toda esta discusión: el ojo humano. La retina contiene dos tipos de fotorreceptores con funciones distintas: los bastones, extremadamente sensibles a la cantidad de luz pero incapaces de distinguir color, responsables de la visión nocturna o "escotópica"; y los conos, de tres tipos según su sensibilidad a longitudes de onda cortas, medias o largas —lo que en la práctica corresponde, de manera aproximada, al azul, al verde y al rojo—, responsables de la visión diurna o "fotópica" y de toda la experiencia del color. En condiciones de penumbra, cuando los bastones dominan y los conos apenas responden, el ojo pierde gran

parte de su capacidad de distinguir matices: es la razón física por la cual, de noche, casi todo se ve en una escala de grises azulados, un fenómeno que los físicos llaman efecto Purkinje y que cualquier persona ha experimentado sin saber su nombre.

Existe, además, un fenómeno perceptual crucial para la arquitectura: la constancia de color. El cerebro humano ajusta automáticamente su interpretación de un color según la luz ambiental, de modo que una pared blanca se sigue percibiendo como "blanca" tanto bajo luz cálida de atardecer como bajo luz fría de mediodía, aunque la longitud de onda que efectivamente llega al ojo sea, en cada caso, radicalmente distinta. Esta corrección automática es la que permite habitar el mundo sin desconcierto constante, pero también es la que engaña al arquitecto inexperto: un color elegido bajo la luz fría y uniforme de una ferretería o una pantalla de computadora puede verse completamente distinto — y a veces irreconocible— una vez instalado bajo la luz real del espacio para el que fue pensado. De ahí la insistencia, casi ritual, de todo diseñador de interiores con experiencia: nunca elegir un color final sin verlo, en muestra física, dentro del espacio y a la hora del día en que ese espacio se va a usar con más frecuencia.

## Capítulo II — La medida de la luz: temperatura de color y CRI

### Grados Kelvin: la temperatura del blanco

La temperatura de color se mide en grados Kelvin (K) y describe únicamente el matiz de una luz blanca —nunca su calor físico real—: una bombilla LED de 2700K no calienta más que una de 6500K, aunque a la vista una se sienta cálida y ámbar y la otra fría y azulada. La escala Kelvin proviene de la física del "cuerpo negro": un objeto teórico que, al calentarse, emite luz de distintos colores según su temperatura; de ahí que valores bajos —cercanos al fuego, entre 1000 y 2000K— se perciban cálidos, y valores altos —cercanos a la luz del cielo cubierto, entre 5000 y 6500K o más— se perciban fríos.

| Rango Kelvin | Carácter           | Uso típico                                  |
|--------------|--------------------|---------------------------------------------|
| 1000-2000K   | Muy cálida, ámbar  | Vela, fogata, iluminación ceremonial        |
| 2700-3000K   | Cálida             | Dormitorios, salas, restaurantes, hotelería |
| 3500-4000K   | Blanco neutro      | Cocinas, baños, comercios                   |
| 4000-5000K   | Fría / activa      | Oficinas, aulas, espacios de concentración  |
| 5000-6500K   | Luz día / muy fría | Talleres, hospitales, industria, joyerías   |

*Tabla orientativa de temperatura de color y su aplicación arquitectónica habitual.*

La elección de la temperatura correcta no es un capricho estético: incide directamente en el confort visual, en la percepción de amplitud de un espacio —los tonos cálidos tienden a recogerlo y arropar, los fríos a expandirlo y volverlo más nítido— y, como se verá en el capítulo sobre ritmo circadiano, en la salud misma de quien lo habita. Mezclar temperaturas de color distintas en un mismo ambiente sin intención genera una sensación de desorden casi tan perturbadora como mezclar dos ritmos musicales distintos en la misma habitación.

### El Índice de Rendimiento de Color (CRI)

Mientras el Kelvin describe el matiz de la luz, el CRI —Colour Rendering Index, o Índice de Rendimiento de Color— describe su fidelidad: qué tan parecidos se ven los colores de los objetos bajo esa fuente de luz en comparación con la luz natural de referencia. La escala va de 0 a 100; un CRI de 100 reproduce el color con precisión absoluta, mientras que la mayoría de las lámparas económicas ronda

apenas 80. Para tareas donde el color importa —estudios de arquitectura, talleres de pintura, salas de exhibición, cocinas profesionales, consultorios médicos— se recomienda un CRI de 90 o superior, y en trabajos de altísima exigencia cromática, de 95 en adelante.

En la práctica profesional, Kelvin y CRI deben leerse juntos: una luz de 3000K con CRI bajo puede sentirse cálida pero "apagar" los colores de un revestimiento cuidadosamente elegido; una luz de 4000K con CRI alto, en cambio, puede mostrar cada matiz de un muro de piedra o de un mueble de madera con una fidelidad casi diurna. Especificar estos dos valores en los planos de iluminación —y no solo la potencia en vatios— es, sencillamente, parte del oficio.

### **Lo que Kelvin y CRI no miden: intensidad y deslumbramiento**

Kelvin y CRI describen la calidad de la luz, pero no su cantidad: esa dimensión se mide en lúmenes —el flujo total de luz que emite una fuente— y en lux —la cantidad de esa luz que efectivamente llega a una superficie determinada, equivalente a un lumen por metro cuadrado—. Dos lámparas de idéntica temperatura de color y CRI pueden iluminar un mismo cuarto con una diferencia enorme de intensidad, y esa intensidad tiene sus propios estándares según el uso: una cocina o un área de trabajo suele requerir entre 300 y 500 lux sobre la superficie de tarea, mientras que un pasillo o una sala de estar puede funcionar perfectamente con 100 a 200 lux. Confundir potencia en vatios con intensidad lumínica es otro error frecuente, agravado por la eficiencia mucho mayor de la tecnología LED frente a la incandescente: una misma cantidad de lux hoy se logra con una fracción de la energía que exigía hace apenas dos décadas.

Existe todavía una tercera variable que rara vez se discute fuera del gremio de la iluminación: el deslumbramiento, medido a través del índice UGR (Unified Glare Rating). Una fuente de luz puede tener el Kelvin correcto, el CRI correcto y el nivel de lux correcto, y aun así resultar incómoda si está mal posicionada y golpea directamente la vista del usuario —el caso típico del reflector empotrado mal orientado sobre un escritorio, o la ventana sin ningún control solar frente a una pantalla—. El buen diseño lumínico, en suma, no es solo elegir la lámpara correcta: es orquestar temperatura, fidelidad cromática, intensidad y ángulo de incidencia como un sistema único, donde cada variable compensa o arruina a las demás.

Vale la pena recordar, además, que la propia luz natural no es una constante de 5000 o 6500K durante todo el día, como sugiere cualquier tabla simplificada: al amanecer y al atardecer, cuando el sol atraviesa una capa más gruesa de atmósfera, su temperatura de color puede bajar hasta 2000K, con esos tonos anaranjados y dorados que fotógrafos y cineastas llaman "hora dorada"; al mediodía, con el sol en su punto más alto, puede subir a 5500-6000K; y bajo un

cielo completamente cubierto, puede superar los 7000K. Ningún sistema de luz artificial reproduce, todavía, esa variación continua con la misma naturalidad — aunque la iluminación "tunable white", capaz de ajustar su Kelvin de manera programada a lo largo del día, es el intento más serio de la industria por acercarse a ese comportamiento.

## **Capítulo III — Luz natural y luz artificial: dos lenguajes**

Durante casi toda la historia de la construcción, el arquitecto solo tuvo un idioma lumínico disponible: el del sol, filtrado, reflejado, cortado o multiplicado por la geometría del edificio. La vela, el candil y la antorcha apenas complementaban ese idioma después del ocaso. Solo con la electrificación del siglo XX apareció un segundo idioma —la luz artificial— capaz de sostener por sí solo un espacio habitable durante veinticuatro horas. Ese cambio, que hoy damos por descontado, transformó de raíz la relación entre el ser humano y el tiempo: por primera vez, el ritmo de la vida pudo desligarse del ritmo del sol.

Pero la luz artificial nunca reemplazó del todo a la natural en el juicio de los grandes arquitectos de la luz. Kahn insistía en que ningún espacio hecho solo con luz artificial puede "pertenecer" plenamente a la arquitectura, porque le falta el cambio, el paso de las horas, la meteorología. Tadao Ando ha construido buena parte de su obra alrededor de esa misma idea: aberturas mínimas, calculadas casi como instrumentos de precisión, que dejan entrar un haz de sol capaz de transformar por completo la atmósfera de un templo de concreto desnudo a lo largo del día. En su Iglesia de la Luz, en Ibaraki, una hendidura en forma de cruz tallada en el muro del altar proyecta, cuando el sol la atraviesa, una cruz luminosa sobre el interior; el efecto no depende de ningún vitral ni ornamento, solo de un vacío exacto en el lugar exacto.

El control de esa luz natural —sobre todo en climas tropicales como el centroamericano— dio origen a uno de los dispositivos más influyentes de la arquitectura moderna: el brise-soleil, o "rompesol", que Le Corbusier desarrolló a partir de 1935 tras sus viajes por Sudamérica y su trabajo en el Ministerio de Educación de Río de Janeiro junto a arquitectos brasileños. El brise-soleil no bloquea la luz: la filtra, la organiza, la convierte en ritmo. Sus lamas de concreto o madera dejan pasar el aire y cortan la radiación solar directa, resolviendo al mismo tiempo un problema climático y un problema estético —la fachada deja de ser un plano neutro para volverse un dispositivo activo que respira con el clima—. De Chandigarh a Brasilia, de las celosías coloniales del Caribe a los parasoles de cualquier vivienda centroamericana contemporánea, ese mismo principio —dejar pasar el aire, cortar el sol— es, en esencia, la respuesta más antigua y más inteligente que la arquitectura le ha dado al trópico.

La luz artificial, por su parte, tiene una virtud que la natural no posee: la controlamos por completo. Podemos decidir su temperatura, su intensidad, su dirección, su momento exacto de encendido. Esa libertad es también una responsabilidad: mal usada, produce espacios planos, sin jerarquía, donde todo se ve igual de iluminado y nada se destaca; bien usada, puede esculpir un espacio

con la misma intención dramática que la luz natural, jerarquizando lo que el proyecto quiere que se vea primero y dejando en penumbra lo que debe permanecer en segundo plano.

## **Una breve historia del segundo idioma**

La velocidad con la que la luz artificial cambió de tecnología en apenas siglo y medio no tiene precedente en la historia de la construcción. La vela y el candil de aceite, con su llama viva y su temperatura de color extremadamente cálida — apenas 1800K—, dominaron la noche doméstica durante milenios; el alumbrado a gas del siglo XIX permitió, por primera vez, extender la vida pública urbana después del ocaso; la bombilla incandescente de Edison, hacia 1879, llevó esa luz cálida al interior de cada casa con una comodidad y una seguridad que el fuego abierto nunca ofreció; el tubo fluorescente, ya en el siglo XX, introdujo una luz fría, eficiente y a menudo de CRI mediocre que terminó asociada, en la memoria colectiva, con la oficina impersonal y el supermercado; y el LED, finalmente, devolvió al diseñador un control casi total sobre Kelvin, CRI, intensidad y hasta color puro, con un consumo energético que ninguna tecnología anterior pudo igualar. Cada una de estas tecnologías no solo cambió cómo se ve un espacio: cambió qué tipo de espacio era posible construir. La ventana dejó, poco a poco, de ser la única fuente confiable de luz diurna en un interior, y el arquitecto ganó la posibilidad —a veces la tentación— de proyectar plantas profundas, sin fachada, sostenidas enteramente por luz artificial: un edificio de oficinas de planta libre, un centro comercial sin ventanas, un sótano habitable. Esa posibilidad técnica no siempre es una buena idea arquitectónica, y buena parte de la crítica contemporánea al diseño de interiores insiste en recuperar el acceso a luz natural incluso donde la tecnología ya no lo exige.

Vale la pena mencionar, junto a Kahn y Ando, a dos arquitectos que pensaron esta misma relación desde climas y sensibilidades distintas. Frank Lloyd Wright, en su arquitectura de la pradera y en obras como Fallingwater, usó bandas continuas de ventanas y aleros profundos para disolver el límite entre interior y paisaje, dejando que la luz entrara siempre filtrada por la vegetación circundante. Alvar Aalto, trabajando en la luz baja y difusa del norte de Finlandia —radicalmente distinta de la luz cenital y dura del trópico—, desarrolló lucernarios y aberturas orientadas específicamente a captar y redirigir una luz solar escasa y oblicua, demostrando que la arquitectura de la luz no tiene una sola solución correcta, sino tantas como climas y latitudes existen.

## Capítulo IV — La luz en el hogar frente a la luz en la ciudad

El hogar y la ciudad exigen dos filosofías de luz casi opuestas, y confundirlas es uno de los errores más frecuentes del diseño lumínico contemporáneo. La luz doméstica busca, casi siempre, recogimiento: temperaturas cálidas —entre 2700 y 3000K—, niveles de iluminación relativamente bajos, fuentes múltiples y de baja altura —lámparas de mesa, apliques, luz indirecta— antes que un solo punto cenital potente. Se trata de una luz que abraza, que dibuja sombras suaves, que invita a quedarse. Un dormitorio o una sala iluminados como una oficina —fríos, uniformes, a 4000K— pueden ser perfectamente funcionales y, sin embargo, sentirse inhóspitos: el cuerpo reconoce esa luz como una señal de actividad, no de descanso.

La luz urbana, en cambio, tiene que resolver un problema colectivo: seguridad, orientación, flujo peatonal y vehicular, percepción de vigilancia informal en el espacio público. Ciudades como Nueva York han empezado a experimentar con iluminación adaptativa —farolas capaces de regular su brillo en tiempo real— buscando el equilibrio entre seguridad y descanso nocturno de sus habitantes, en diálogo directo con investigaciones sobre salud pública y ritmo circadiano. El alumbrado urbano bien diseñado no busca iluminar todo por igual, sino iluminar donde y cuando se necesita: luminarias de corte total que dirigen la luz hacia el suelo y no hacia el cielo, columnas de menor altura en parques y aceras para acercar la fuente de luz a la escala peatonal, proyectores orientables que iluminan fachadas y rincones para eliminar zonas de sombra que generan inseguridad percibida —una consideración que afecta de manera desigual a mujeres y a colectivos vulnerables, y que por lo tanto es, también, una cuestión de justicia urbana.

El exceso de luz urbana tiene, además, un costo ambiental y biológico: la llamada contaminación lumínica, que impide ver las estrellas, altera el comportamiento de la fauna nocturna y —como se verá en el próximo capítulo— interfiere con el propio reloj biológico humano. La tecnología LED, irónicamente, ha permitido tanto reducir el consumo energético del alumbrado público como, en algunos casos, iluminar zonas que antes permanecían a oscuras, generando un efecto rebote que multiplica el brillo nocturno total de las ciudades. El reto del diseño lumínico urbano de este siglo no es tener más luz, sino tener mejor luz: dirigida, cálida donde debe serlo, apagada donde no se necesita.

### La escala intermedia: el umbral entre lo privado y lo público

Entre el hogar y la ciudad existe, sobre todo en la tradición constructiva latinoamericana, una escala intermedia que la teoría anglosajona de la

iluminación rara vez contempla: el portal, el corredor, el andén cubierto, la acera bajo el alero de la casa vecina. Ese umbral —ni completamente privado ni completamente público— tiene su propia lógica lumínica: suele iluminarse con luz cálida y de baja intensidad, muchas veces improvisada —el bombillo desnudo sobre la puerta, la guirnalda de luces en el patio para una celebración—, y cumple una función social específica, la de extender la vida doméstica hacia la calle sin renunciar del todo a su intimidad. Cualquier recorrido nocturno por un barrio popular centroamericano o caribeño confirma esta lógica: son precisamente esos umbrales cálidamente iluminados, y no las avenidas principales con sus luminarias de sodio o LED de alta potencia, los que sostienen la vida comunitaria después del atardecer —la conversación en la acera, el juego de los niños hasta la hora de cenar, el vecino que vigila sin proponérselo—.

Diseñar conscientemente esta escala intermedia —en lugar de dejarla exclusivamente a la improvisación— es una de las oportunidades menos exploradas del urbanismo latinoamericano contemporáneo: pequeñas intervenciones de luz cálida y baja en los umbrales de manzanas y conjuntos residenciales, coordinadas con (y no sustitutas de) el alumbrado público de las calles, pueden mejorar la percepción de seguridad y la vida comunitaria con una inversión mínima comparada con la de un sistema de alumbrado vial completo.

## Capítulo V — El reloj interno: luz, ritmo circadiano y salud

El cuerpo humano funciona bajo un reloj biológico de aproximadamente veinticuatro horas —el ritmo circadiano— que regula la temperatura corporal, la secreción hormonal y, sobre todo, el ciclo de sueño y vigilia. Ese reloj, alojado en el hipotálamo, se sincroniza principalmente con la luz: al amanecer, la luz suprime la producción de melatonina —la hormona que induce el sueño— y activa el estado de alerta; al anochecer, la oscuridad permite que la melatonina vuelva a elevarse y prepare al cuerpo para descansar. Las células ganglionares de la retina que cumplen esta función son especialmente sensibles a la luz azul, la misma que predomina en las temperaturas de color frías y en la mayoría de las pantallas.

Esto tiene una consecuencia directa para el diseño arquitectónico: exponerse a luz fría e intensa durante la noche —ya sea de una lámpara mal elegida o de una pantalla— retrasa la liberación de melatonina y deteriora la calidad del sueño, mientras que la falta de luz natural intensa durante el día debilita la señal que mantiene ese reloj bien sincronizado. El International WELL Building Institute reconoce esta relación en su estándar de construcción saludable, que exige niveles mínimos de estímulo lumínico melanópico —es decir, luz capaz de activar estos fotorreceptores no visuales— en los puestos de trabajo durante las horas centrales del día, como requisito para certificar un edificio como saludable.

Para la arquitectura residencial, esto se traduce en un principio de diseño concreto y, a la vez, sencillo: maximizar la entrada de luz natural intensa durante las horas de la mañana —en espacios de estar, cocinas, oficinas en casa— y reducir deliberadamente la temperatura de color y la intensidad de la luz artificial a partir del atardecer, sobre todo en dormitorios y baños. Diseñar con el ritmo circadiano en mente no es una moda del bienestar corporativo: es reconocer que el edificio no es un contenedor neutro, sino un instrumento que puede sanar o desgastar el descanso de quien lo habita.

### Aplicaciones prácticas: del dormitorio a la oficina

En el dormitorio, el principio circadiano se traduce en decisiones muy concretas: cortinas capaces de bloquear casi por completo la luz exterior nocturna —incluida la contaminación lumínica de la calle—, evitar por completo las fuentes de luz azul y fría cerca de la hora de dormir, y si se necesita una luz de guía nocturna, que sea ámbar o roja, las longitudes de onda menos disruptivas para la melatonina. En sentido inverso, un dormitorio orientado para recibir luz natural directa a primera hora de la mañana ayuda al cuerpo a despertar de forma más

natural que cualquier alarma, sincronizando el reloj biológico sin necesidad de dispositivos adicionales.

En la oficina y el aula, el principio funciona en la dirección contraria: se busca maximizar el estímulo lumínico melanópico durante las horas centrales del día, típicamente mediante ventanas amplias, techos altos con luz indirecta y, cuando el diseño lo permite, lucernarios cenitales que aportan una cantidad de luz difusa muy superior a la de cualquier ventana lateral. Los trabajadores por turnos nocturnos —en hospitales, plantas industriales, centros de llamadas— representan el caso más exigente de todos: su ritmo circadiano está permanentemente en conflicto con su horario laboral, y la única solución arquitectónica razonable es una iluminación cuidadosamente programada, fría e intensa durante su turno para sostener el estado de alerta, y una transición gradual hacia luz cálida y tenue en las últimas horas antes de que salgan a dormir de día.

## Capítulo VI — La sombra como material de proyecto

*Una habitación debe comenzar a brillar con la luz que entra en ella. —  
Louis I. Kahn*

Es tentador pensar la sombra como lo que queda cuando falta la luz: un residuo, una ausencia. La mejor arquitectura piensa exactamente al revés. La sombra es una decisión activa, tan proyectada como un muro o una escalera. Tadao Ando lo formula como una relación misteriosa entre arquitectura y naturaleza, entre luz y sombra, que es precisamente lo que produce el cambio y la vida dentro de un espacio: sin sombra, la luz no tendría con qué contrastar, y un espacio completamente iluminado de manera uniforme es, paradójicamente, uno de los ambientes más difíciles de habitar con comodidad.

En la arquitectura vernácula centroamericana y caribeña, la sombra no es un lujo estético sino una tecnología de supervivencia: el alero profundo que protege el muro de la lluvia y del sol directo, el corredor perimetral que envuelve la casa de patio, la celosía que deja pasar el aire y bloquea la radiación, el portal que media entre la calle y el interior. Estos elementos —heredados de la arquitectura andaluza de raíz morisca que llegó con la colonia y adaptados durante siglos al clima tropical— constituyen un repertorio de control solar tan sofisticado como cualquier sistema mecánico contemporáneo, con la ventaja de no consumir energía alguna. El brise-soleil de Le Corbusier, de hecho, no inventó este principio: lo sistematizó y le dio un lenguaje moderno, en diálogo directo con arquitectos brasileños que ya estaban resolviendo el mismo problema en su propio clima tropical.

Diseñar con sombra exige, en la práctica, pensar en el recorrido del sol a lo largo del año y no solo en un momento fijo del día: un alero calculado para bloquear el sol alto de verano puede, si está bien dimensionado, dejar pasar el sol bajo e invernal que sí conviene recibir. Esa geometría solar —el ángulo de incidencia según la latitud y la estación— es, en climas como el de Centroamérica o el suroeste de Estados Unidos, tan determinante para el confort térmico interior como cualquier sistema de aire acondicionado, y muchísimo más económica de operar.

### **La casa de patio: la sombra como corazón de la vivienda**

Ningún tipo arquitectónico latinoamericano expresa mejor esta filosofía que la casa de patio, heredada de la tradición andaluza y mediterránea y adaptada durante siglos al clima tropical: una construcción organizada alrededor de un vacío central sombreado —el patio— del que dependen la ventilación cruzada, la iluminación indirecta de las habitaciones perimetrales y buena parte del confort

térmico de toda la vivienda. En Nicaragua, esta tipología sobrevive todavía en construcciones de adobe y de taquezal —una técnica constructiva de origen colonial que combina un entramado de madera con relleno de barro y piedra— en ciudades como Granada y León, donde el corredor perimetral, sostenido por columnas y cubierto por un alero continuo, actúa como filtro de sombra entre el patio abierto y las habitaciones interiores, permitiendo que la puerta y la ventana permanezcan abiertas casi todo el año sin que el sol directo entre jamás al interior.

Frank Lloyd Wright, en un contexto climático completamente distinto, llegó a una conclusión estructural muy similar con sus aleros extendidos de la arquitectura de la pradera: el techo, más que el muro, es el verdadero regulador de la relación entre luz y sombra en un edificio. Esta coincidencia —entre la casa de patio colonial centroamericana y la casa de la pradera del medio oeste estadounidense, dos tradiciones que jamás se cruzaron directamente— sugiere que el principio de la sombra proyectada por un plano horizontal generoso no es una preferencia estilística de una cultura particular, sino una respuesta casi universal a la necesidad de habitar bajo el sol sin ser dominado por él.

## **Capítulo VII — La sombra en el arte: claroscuro y dibujo**

Mucho antes de que la arquitectura moderna teorizara la sombra, la pintura ya la había convertido en lenguaje. El claroscuro —del italiano *chiaro*, claro, y *scuro*, oscuro— es la técnica que permite que una superficie plana, con solo un juego de valores tonales entre la luz y la sombra, se perciba como un volumen tridimensional: es la diferencia entre dibujar un círculo y dibujar una esfera. Leonardo da Vinci sistematizó su uso temprano a través del *sfumato*, esas transiciones suavísimas entre luz y sombra que difuminan el contorno de una figura; dos siglos más tarde, Caravaggio llevó el contraste al extremo con el tenebrismo, fondos casi negros de los que las figuras emergen golpeadas por un haz de luz dramático y unidireccional, un recurso que después adoptarían Artemisia Gentileschi y Rembrandt, cada uno hacia registros distintos: el drama crudo en un caso, el recogimiento silencioso en el otro.

Para quien dibuja o proyecta, el claroscuro enseña una lección técnica muy concreta: la sombra no es un color plano, sino una gama de valores. Sombra propia —la que cae sobre la parte no iluminada del propio objeto—, sombra proyectada —la que el objeto arroja sobre otra superficie—, penumbra, y luz reflejada que ilumina tenuemente el lado en sombra desde el rebote de una superficie cercana: distinguir estos matices, y no tratar toda sombra como un solo gris uniforme, es lo que separa un dibujo con volumen real de uno plano. El ejercicio clásico de sombrear una esfera con una sola fuente de luz —identificando el punto más luminoso, la línea del terminador donde la luz se apaga, la sombra propia, la sombra proyectada y el reflejo— sigue siendo, siglos después, el mejor entrenamiento posible para entender cómo la luz se comporta también en el volumen construido de un edificio.

Johannes Vermeer, contemporáneo tardío de Caravaggio, ofrece un contrapunto útil al tenebrismo: en lugar del contraste violento, trabajó con una luz lateral suave —casi siempre entrando por una ventana a la izquierda del cuadro— que revela el volumen mediante transiciones graduales y no mediante golpes de contraste. Esa diferencia —contraste alto y dramático frente a transición suave y continua— es, en esencia, la misma decisión que un arquitecto enfrenta al diseñar una abertura: una ventana pequeña y puntual produce un efecto cercano al de Caravaggio, un haz de luz que dramatiza un punto específico del espacio; una serie de aberturas distribuidas y controladas produce un efecto más cercano al de Vermeer, una luz pareja que revela el conjunto sin protagonismos.

En el dibujo técnico y digital contemporáneo, estos mismos principios se traducen en técnicas concretas de representación: el sombreado por líneas paralelas o "hatching", el entramado cruzado o "cross-hatching" para las zonas

de sombra más profunda, y el difuminado o "blending" para las transiciones suaves de tipo Vermeer. El cine, heredero directo de esta tradición pictórica, sistematizó el uso del claroscuro bajo el nombre de "iluminación de tres puntos" —luz principal, luz de relleno y contraluz—, y el llamado cine negro de mediados del siglo XX llevó el tenebrismo pictórico a la pantalla con una fidelidad casi literal: sombras duras, ventanas con persianas que proyectan líneas sobre el rostro de los personajes, una estética que no es más que Caravaggio filmado con celuloide en lugar de óleo.

## Capítulo VIII — Teoría del color: el círculo, los complementarios, las armonías

Toda teoría moderna del color parte de organizar los colores en un círculo cromático: tres colores primarios —rojo, amarillo y azul, aquellos que no pueden obtenerse mezclando otros—; tres secundarios, resultado de mezclar primarios adyacentes —naranja, verde y violeta—; y una serie de terciarios que combinan un primario con un secundario vecino. Sobre ese círculo se construyen las relaciones que hoy usa cualquier diseñador, pintor o arquitecto: los colores complementarios son los que se ubican exactamente opuestos entre sí —rojo y verde, azul y naranja, amarillo y violeta— y generan, al combinarse, el contraste más alto e impactante posible; los colores análogos, en cambio, son vecinos cercanos en el círculo y combinan con una afinidad casi automática, produciendo paletas serenas y cohesivas.

Entre ambos extremos existe todo un repertorio de armonías intermedias: la tríada, que usa tres colores equidistantes en el círculo sin que ninguno domine sobre los otros; la tétrada o doble complementario, que multiplica ese equilibrio a cuatro colores; y el complementario dividido, que en lugar de usar el opuesto exacto de un color utiliza los dos tonos adyacentes a ese opuesto, logrando un contraste casi tan vivo como el complementario puro pero con mayor margen de matiz. El pedagogo Johannes Itten, profesor de la Bauhaus, sistematizó además siete tipos de contraste cromático —de saturación, de temperatura, de claro-oscuro, entre otros— que siguen siendo, un siglo después, la base de casi cualquier programa de enseñanza del color en arquitectura y diseño.

Ninguna de estas reglas es, sin embargo, una fórmula mecánica. Son, más bien, un vocabulario: del mismo modo que conocer la gramática no garantiza escribir bien, conocer el círculo cromático no garantiza una paleta lograda. Lo que sí garantiza es la posibilidad de tomar decisiones deliberadas —elegir el contraste complementario porque el proyecto necesita tensión visual, o la armonía análoga porque necesita calma— en lugar de decisiones accidentales que después nadie puede explicar.

### **Tres modelos de color: por qué la pintura, la pantalla y la imprenta no coinciden**

Una confusión frecuente, incluso entre profesionales del diseño, es tratar el color como si tuviera un único sistema de referencia. En realidad conviven al menos tres modelos distintos, cada uno con su propia lógica: el modelo RYB —rojo, amarillo, azul—, heredado de la tradición pictórica y todavía la base de la enseñanza clásica del color, donde los primarios se mezclan de forma sustractiva sobre un pigmento; el modelo RGB —rojo, verde, azul—, propio de cualquier

pantalla, que mezcla luz de forma aditiva y cuya combinación de los tres colores a máxima intensidad produce blanco, no negro; y el modelo CMYK —cian, magenta, amarillo y negro—, propio de la imprenta, que mezcla tintas de forma sustractiva sobre papel. Un mismo color especificado en un render digital (RGB) puede verse notablemente distinto una vez impreso en un catálogo (CMYK) o mezclado como pintura de muro (aproximación práctica del RYB); ignorar esta diferencia es la causa más común de que "el color no salió como en la pantalla" al recibir una muestra física de pintura o un material impreso.

Para especificar el color con precisión científica, más allá del círculo cromático intuitivo, la disciplina del diseño recurre a sistemas como el de Albert Munsell, que describe cualquier color mediante tres coordenadas: matiz (hue, la posición en el círculo cromático), valor (value, qué tan claro u oscuro es) y croma (chroma, qué tan saturado o puro es frente a un gris neutro de igual valor). Este sistema —base, con variaciones, de catálogos comerciales de pintura como el Pantone o el propio sistema Munsell todavía usado en geología y suelos— permite algo que el círculo cromático simple no permite: comparar con precisión dos colores que comparten matiz pero difieren en luminosidad o en intensidad, la diferencia exacta, por ejemplo, entre un rosa mexicano intenso y un rosa pastel casi idéntico en matiz pero radicalmente distinto en croma.

Volviendo a Itten: sus siete contrastes cromáticos —contraste de tono puro (colores saturados uno junto al otro), contraste de claro-oscuro (valores), contraste de temperatura (cálidos contra fríos), contraste de complementarios, contraste simultáneo (un color altera la percepción del que tiene al lado), contraste de saturación (puro contra apagado) y contraste de cantidad o extensión (la proporción de área que ocupa cada color)— siguen siendo, hoy, la herramienta analítica más completa para diagnosticar por qué una paleta funciona o por qué no. Un error de "cantidad" —demasiada área de un color demasiado saturado— es, en la práctica profesional, mucho más frecuente que un error de armonía cromática en sentido estricto: la mayoría de las paletas fallidas no eligieron mal los colores, eligieron mal cuánto espacio darle a cada uno.

## Capítulo IX — El color en el arte

La comprensión occidental del color tiene, en el fondo, dos linajes distintos que rara vez se reconcilian del todo. Isaac Newton, al descomponer la luz blanca con un prisma, estableció una teoría física del color como fenómeno óptico objetivo. Casi un siglo y medio después, Johann Wolfgang von Goethe se opuso deliberadamente a esa visión con su propia teoría del color, defendiendo que el color no existe sin el ojo y el cerebro que lo perciben: es, en su formulación, tanto un hecho fisiológico como poético. La ciencia terminó dándole la razón a Newton en lo estrictamente óptico, pero la intuición de Goethe —que el color es siempre también experiencia subjetiva— sigue siendo el punto de partida de toda la psicología del color contemporánea.

En la práctica pictórica, ese debate se tradujo en escuelas enteras: los impresionistas, que abandonaron el color local de los objetos para pintar el color que la luz efectivamente les imprimía en cada instante; los expresionistas, que usaron el color como vehículo emocional antes que descriptivo; y, ya en el siglo XX, el propio Itten y Josef Albers en la Bauhaus, quienes convirtieron el color en objeto de estudio sistemático —Albers demostró, con series enteras de estudios, cómo un mismo color cambia radicalmente de apariencia según los colores que lo rodean, una lección que cualquier arquitecto que haya elegido mal el color de un muro frente a un jardín verde intenso puede confirmar por experiencia propia—.

### El muralismo mexicano: el color como discurso público

América Latina aportó a esta historia un capítulo propio y radicalmente distinto: el muralismo mexicano posrevolucionario, con Diego Rivera, David Alfaro Siqueiros y José Clemente Orozco como su tríada más reconocida. A diferencia de la pintura de caballete europea, destinada a una colección privada o a un museo, el mural mexicano se pintó deliberadamente en muros públicos —escuelas, palacios de gobierno, sindicatos— con la intención explícita de llevar un relato histórico y social a un público masivo que no visitaba galerías. El color, en este contexto, dejó de ser un asunto de gusto individual para convertirse en herramienta retórica: los tonos tierra y ocre de Rivera narrando la historia prehispánica y revolucionaria de México, el dramatismo tenebrista de Orozco —heredero directo, aunque a otra escala, del claroscuro barroco— para representar la violencia y el sufrimiento social, y la experimentación de Siqueiros con pintura industrial de automóviles —la piroxilina— para lograr una saturación y una durabilidad que los pigmentos tradicionales no podían ofrecer. El muralismo demuestra, quizás mejor que ningún otro movimiento, que el color puede ser tan político como cualquier discurso escrito.

## **James Turrell: la luz como escultura**

En el extremo opuesto de la representación pictórica del color y la sombra se encuentra el trabajo de James Turrell, artista estadounidense que desde la década de 1960 no pinta ni dibuja la luz: la construye directamente como material escultórico. Sus "Skyspaces" —habitaciones con una abertura cenital precisa hacia el cielo abierto— transforman la percepción del firmamento en una superficie casi pictórica de color puro y cambiante, sobre todo durante el amanecer y el atardecer. Su obra más ambiciosa, el Roden Crater en el desierto de Arizona, lleva más de cuarenta años de intervención sobre un volcán extinto convertido en observatorio de luz y percepción a escala geológica. Turrell tiene, además, una presencia notable en Latinoamérica: diseñó personalmente el único museo permanente dedicado a su obra fuera de estados Unidos en la Bodega Colomé, en los Valles Calchaquíes de Salta, Argentina, y una instalación pública en el Tecnológico de Monterrey, México. Su trabajo es la demostración más extrema de una idea que recorre todo este ensayo: que la luz y la sombra no necesitan un objeto que iluminar para ser, en sí mismas, la obra.

Entre estos dos extremos —el mural narrativo y político de Rivera, la luz pura y contemplativa de Turrell— se sitúa buena parte de la pintura de color del siglo XX: Mark Rothko, con sus grandes campos de color suspendidos que buscan una respuesta casi religiosa del espectador; Wassily Kandinsky, quien sostenía una relación casi sinestésica entre color y sonido —el amarillo asociado a tonos agudos de trompeta, el azul a instrumentos graves como el chelo—, una intuición que anticipó, sin saberlo, buena parte de lo que la psicología contemporánea confirma sobre la interconexión entre los sentidos. Esa asociación entre color y sonido, dicho sea de paso, es la misma que después se explorará en el capítulo dedicado a Latinoamérica, cuando se hable de los colores que la cultura popular asocia con géneros musicales enteros.

## Capítulo X — El color en el diseño: arquitectura, interiores y moda

### Arquitectura: el caso de Luis Barragán

Si existe un arquitecto que convirtió el color en estructura y no en decoración, ese es Luis Barragán, único ganador latinoamericano del Premio Pritzker. En su Casa-Estudio de Tacubaya —hoy Patrimonio Mundial de la UNESCO— los muros no están pintados: son campos cromáticos que ordenan el espacio, domestican la escala y dialogan con una luz natural que entra sesgada por lucernarios y vanos altos, calculados para "lavar" cada superficie con una temperatura distinta según la hora del día. Barragán combinó la influencia europea de sus contemporáneos de la Bauhaus, Albers e Itten, con la memoria sensorial de la arquitectura popular de Jalisco: sus rosas mexicanos intensos, sus amarillos dorados y sus azules añil no decoran el muro, lo convierten en el verdadero protagonista espacial —la sombra define el reposo, decía él mismo en distintas entrevistas, y la luz define la celebración—.

### Ricardo Legorreta: el heredero que llevó el color al espacio público

Si Barragán trabajó fundamentalmente la escala doméstica y contemplativa, Ricardo Legorreta —formado bajo José Villagrán y explícitamente influenciado por Barragán y por el escultor Mathias Goeritz— llevó ese mismo lenguaje cromático a una escala institucional y pública: bibliotecas, hoteles, campus universitarios, oficinas corporativas en México, Estados Unidos y hasta Qatar. Su paleta característica —muros gruesos en púrpura, terracota, amarillo y ese rosa mexicano que ya para entonces era casi una firma nacional— convirtió edificios enteros en hitos urbanos reconocibles por su color antes que por su forma: la Biblioteca Central de San Antonio, Texas, es conocida localmente por su tono de fachada, apodado por los propios habitantes "rojo enchilada". Legorreta insistía en que el color no era la esencia de su arquitectura sino una herramienta al servicio de una idea más profunda: la proporción y la generosidad del espacio. Esa distinción —el color como herramienta y no como fin— es, quizás, la lección más útil que Legorreta le deja a cualquier arquitecto que trabaje con paletas intensas: el color sostiene la arquitectura, pero no la reemplaza.

### Interiorismo

En la escala doméstica, el color trabaja de la mano con la luz para modificar la percepción de un espacio: los tonos cálidos y las paletas armónicas por análogos tienden a generar intimidad, mientras que los tonos fríos y las combinaciones de alto contraste tienden a generar amplitud y energía. Una paleta bien resuelta en

interiorismo, según la práctica más extendida del oficio, suele apoyarse en un tono dominante, un complementario que le da acento y un tono de mediación —a menudo un neutro— que evita que la combinación se vuelva agotadora a la vista con el tiempo. Una regla práctica muy extendida entre diseñadores de interiores —la llamada regla 60-30-10— formaliza esta misma lógica de proporción: aproximadamente 60% de la superficie visible de un ambiente en el color dominante (casi siempre paredes y superficies grandes), 30% en un color secundario que le da carácter (mobiliario, textiles), y apenas 10% en un color de acento saturado, reservado para los objetos que realmente se quiere destacar (un cojín, un cuadro, una puerta). Esta proporción, que no es más que el contraste de "cantidad" de Itten aplicado al interiorismo doméstico, evita el error más común de quien empieza a decorar: repartir la intensidad cromática de manera uniforme en lugar de jerarquizarla.

## **Moda**

La ropa es, quizás, el terreno donde la teoría del color se aplica de manera más íntima y cotidiana: el color de una prenda no solo comunica hacia afuera —estado de ánimo, ocasión, pertenencia a un grupo—, también modula el estado de ánimo de quien la lleva puesta. La psicología del color contemporánea recomienda, de manera coherente con lo dicho sobre el espacio construido, elegir la ropa no solo por lo que favorece a la vista ajena, sino por la sintonía emocional que genera en quien la usa: un mismo rojo puede sentirse como una declaración de energía o como una imposición incómoda, dependiendo de si la elección nació de una intención propia o de una expectativa externa.

El mundo corporativo codificó buena parte de esta psicología en convenciones casi universales: el traje azul marino o gris, asociado a la confianza y la seriedad profesional; la corbata roja, asociada de manera casi arquetípica al poder y la asertividad en contextos de negociación o política; el blanco de la camisa como neutro que no compite con el color de acento que se elija encima. Estas convenciones, igual que ocurre con el color en la arquitectura, no son leyes físicas sino acuerdos culturales aprendidos —y, como todo acuerdo cultural, cambian de una región a otra: el mismo blanco que en Occidente se asocia a pureza y a la vestimenta nupcial es, en buena parte de Asia oriental, un color de luto—.

## Capítulo XI — Psicología del color, la luz y la sombra

La psicología del color estudia cómo percibimos los colores y cómo estos moldean nuestro estado de ánimo y nuestra conducta, a partir de una combinación de tres factores: biología, memoria personal y cultura. En el plano biológico, existe evidencia de que el rojo eleva el ritmo cardíaco y genera activación y energía, mientras que tonos como el azul o el verde tienden a inducir calma; en el plano cultural, aprendemos desde la infancia asociaciones simbólicas —el blanco como pureza en buena parte de Occidente, el negro como duelo— que no son universales, sino aprendidas. La psicóloga alemana Eva Heller, continuadora de la línea abierta por Goethe, documentó estas asociaciones a partir de encuestas masivas y estableció buena parte del marco que hoy se usa en diseño, publicidad y arquitectura.

Este campo conserva, sin embargo, un margen legítimo de debate científico: no toda afirmación sobre "lo que un color produce" tiene el mismo respaldo empírico, y conviene tratarla con el mismo cuidado con el que un arquitecto trata cualquier otra variable de diseño —como una tendencia orientativa y no como una ley física—. Lo que sí resulta consistente, estudio tras estudio, es que el contexto transforma el significado de un color: no es lo mismo el azul de un cielo despejado que el azul institucional de un hospital, aunque el pigmento sea idéntico. La sombra, por su parte, tiene su propia carga psicológica: puede leerse como refugio y recogimiento —el rincón sombreado de un patio— o como amenaza e incertidumbre —el callejón sin iluminar—, y esa lectura depende menos de la cantidad de luz que de cómo esa sombra fue proyectada y para quién.

### El caso del lugar de trabajo

El entorno laboral es, probablemente, el terreno donde la psicología del color y la luz se ha estudiado con mayor insistencia por su relación directa con la productividad y la retención de talento. La tendencia observada de manera consistente asocia el azul y el verde con la concentración y la calma —de ahí su uso frecuente en zonas de trabajo enfocado—, y el amarillo y el naranja con la estimulación de la creatividad y la energía —de ahí su presencia habitual en salas de diseño, brainstorming o áreas comunes—. La luz natural, en particular, aparece de manera reiterada en la literatura sobre bienestar laboral como uno de los factores individuales con mayor impacto positivo tanto en el estado de ánimo como en el desempeño percibido de los equipos, lo cual refuerza el argumento de este ensayo: la buena iluminación de un lugar de trabajo no es un lujo estético, es una decisión con consecuencias medibles sobre las personas que lo habitan durante buena parte de su vida adulta.

La disciplina emergente de la neuroarquitectura —el estudio de cómo el entorno construido afecta al cerebro y al comportamiento humano— ha empezado a formalizar buena parte de lo que el diseño de interiores intuía por experiencia: espacios de concentración con colores neutros, luz natural regulable y ausencia de estímulos visuales excesivos, alternados con espacios de pausa en tonos cálidos, vegetación y luz más tenue, generan mejores resultados de bienestar que un ambiente único y uniforme para toda la jornada. La antigua oficina gris, de luz plana y sin matices, está siendo sustituida —al menos en las organizaciones que pueden costearlo— por una lógica más cercana a la de una vivienda bien proyectada: distintos ambientes lumínicos para distintos estados mentales.

## **Capítulo XII — Dimensión social: cómo el entorno construido nos organiza**

La luz, el color y la sombra no solo modelan la experiencia individual: organizan la vida colectiva. El diseño lumínico de una plaza determina quién se siente cómodo permaneciendo en ella después del atardecer y quién prefiere evitarla; el color de una fachada institucional comunica autoridad, cercanía o distancia antes de que nadie cruce la puerta; la disponibilidad —o ausencia— de sombra en un espacio público define si ese lugar puede usarse al mediodía en un clima tropical o si queda, de facto, reservado a las horas de menor calor, con las consecuencias que eso tiene sobre quién puede permitirse usarlo y cuándo.

Existe, además, una dimensión de justicia ambiental poco discutida: la investigación sobre contaminación lumínica y calidad del alumbrado público muestra que los sectores populares suelen recibir peor iluminación —insuficiente en unos casos, deslumbrante y mal orientada en otros— que los barrios de mayor ingreso, y sufren en consecuencia mayores efectos negativos, desde inseguridad percibida hasta alteración del sueño. Pensar la luz, el color y la sombra como recursos sociales —y no solo estéticos— implica reconocer que su distribución desigual en la ciudad es, en el fondo, una forma más de desigualdad urbana, tan real como la del acceso al agua o al transporte.

La disponibilidad de sombra, en particular, tiene una dimensión de equidad que se vuelve cada vez más urgente frente al aumento de las temperaturas urbanas: los barrios con arbolado maduro y aleras generosas pueden sentirse varios grados más frescos, en la percepción térmica real, que los barrios sin cobertura vegetal ni sombra construida, y esos dos tipos de barrio no se distribuyen al azar en ninguna ciudad latinoamericana: coinciden, con una regularidad incómoda, con los mapas de ingreso. Un árbol de sombra bien ubicado, o un corredor techado en una parada de autobús, no son adornos urbanos: son infraestructura de salud pública tan legítima como una clínica, y deberían diseñarse y presupuestarse con esa misma seriedad.

## Capítulo XIII — El color en las culturas latinoamericanas

*En Andalucía occidental y en el Caribe hispano existe un paralelismo patente: una tradición de colorido heredada, alta luminosidad y casas pintadas con alegres colores. — adaptado de Gutiérrez, 1988*

### Raíces prehispánicas y coloniales

El color latinoamericano no nació con la fachada pintel de una casa turística: nació de la tierra y de sus minerales, de sus insectos y de sus plantas. La cochinilla —un insecto parásito del nopal— producía el rojo carmín que cubría muros y retablos dorados desde el México prehispánico; el añil guatemalteco tiñó de azul profundo textiles en toda la región centroamericana durante siglos y sigue siendo, hoy, una industria artesanal viva; las piedras locales —el tezontle rojizo y la cantera amarilla en México, la piedra madre pórica en Cartagena y La Habana, el sillar volcánico en Arequipa— determinaron, mucho antes de que existiera la pintura industrial, la paleta cromática natural de cada región según su propia geología. El color, en este sentido, siempre fue antes que nada una respuesta al territorio disponible, no una elección caprichosa.

La llegada española trajo consigo, además, una tradición cromática propia de raíz morisca —la de Andalucía occidental— que encontró en el Caribe un paralelo casi natural: ciudades como Cartagena de Indias o Maracaibo comparten con localidades andaluzas como Puerto Real, en Cádiz, el mismo trazo urbano en cuadrícula, las mismas casas bajas y, sobre todo, la misma costumbre de pintar las fachadas con colores alegres bajo una luz intensa casi todo el año. En Cartagena, esa tradición se sostiene todavía en contrastes deliberados —el amarillo mostaza de los interiores frente al añil de las fachadas, el blanco puro de cornisas y carpintería frente al color saturado del muro—, un juego permanente entre opuestos que resume, en una sola casa, buena parte de lo que este ensayo viene argumentando sobre luz, sombra y color.

### El color como memoria y como resistencia

En algunos casos, el color latinoamericano tiene además un origen político explícito. En ciertas zonas del Caribe, las fachadas de las antiguas viviendas eran uniformemente blancas mientras duró la esclavitud; tras la emancipación, quienes antes fueron esclavizados y se convirtieron en propietarios de esas mismas casas las pintaron de colores pasteles y brillantes, en un gesto deliberado de liberación e identidad. El color, en ese contexto, no fue una elección decorativa: fue una declaración. Algo semejante —aunque con otra historia— ocurre en Valparaíso, Chile, donde el cerro completo se convirtió en una superficie continua de color y arte urbano, y en Guanajuato o San Miguel de

Allende, en México, donde el colorido del centro histórico se volvió parte constitutiva de la identidad local, no un añadido turístico posterior.

### **Los Andes: el telar como escritura cromática**

Mientras el Caribe hispano construyó su identidad cromática sobre todo en la fachada —la superficie exterior de la casa como lienzo colectivo—, la región andina de Sudamérica la construyó sobre todo en el textil. Comunidades quechuas y aymaras en Perú, Bolivia y el norte de Chile y Argentina sostienen, desde tiempos prehispánicos, la técnica del telar de cintura —sostenido por el propio cuerpo de quien teje—, con la que producen diseños geométricos de una complejidad extraordinaria en los que cada color y cada patrón codifica un significado específico: representaciones de la naturaleza, de figuras humanas o de divinidades andinas transmitidas, casi como un lenguaje escrito, de generación en generación. A diferencia de la fachada caribeña, pensada para ser vista desde la calle por cualquiera, el textil andino se lleva puesto, se hereda y se intercambia: es una forma de identidad cromática íntima y portátil, tan arquitectónica en su lógica estructural —trama, urdimbre, repetición modular— como cualquier muro de piedra.

### **México: el rosa mexicano y la bandera del cuerpo colectivo**

Pocos países han codificado su identidad cromática con tanta claridad como México. El rojo, el blanco y el verde de su bandera —sangre, unidad y esperanza, respectivamente, según la lectura oficial— se replican en la vestimenta tradicional, donde el rojo representa poder y pasión, el amarillo evoca el sol y la energía vital, y el azul profundo remite al cielo y al agua sagrados para las culturas mesoamericanas. El llamado rosa mexicano —ese magenta intenso que Barragán llevó a la arquitectura y que Ramón Valdiosera consolidó como símbolo de identidad nacional en el diseño de moda del siglo XX— es, hoy, un color con pasaporte propio: se reconoce como mexicano en cualquier parte del mundo, del mismo modo en que un cierto azul se reconoce como griego o un cierto naranja como holandés.

Esa misma lógica —el muro público como discurso colectivo— reaparece, ya en el siglo XX, en el muralismo mexicano descrito en el Capítulo IX: Rivera, Orozco y Siqueiros llevaron a la pintura de gran formato la misma función social que el color de fachada cumple en Cartagena o en Valparaíso, solo que con una intención narrativa e ideológica explícita. Y la propia arquitectura de Legorreta, heredera directa de Barragán, demuestra que esta tradición cromática no quedó congelada en el pasado colonial: sigue produciendo obra contemporánea de escala institucional, desde bibliotecas hasta campus universitarios, en pleno siglo XXI.

## **Nicaragua: Masaya, Monimbó y el color como oficio**

En Nicaragua, mi país, el color vive sobre todo en la artesanía y en el textil de Masaya y su barrio de Monimbó —cuna del folclor nacional—, donde generaciones de talladores, tejedoras y ceramistas han sostenido, a través de las hamacas de algodón en tonos vibrantes, la cerámica negra de San Juan de Oriente y las máscaras rituales del Baile de las Negras y del Güegüense, una identidad que resistió tanto a la colonia como a dictaduras posteriores. El mercado de artesanías de Masaya no es solo un punto de venta: es, literalmente, un torbellino de color que condensa siglos de técnica transmitida de generación en generación, y que demuestra —una vez más— que en Latinoamérica el color rara vez es gratuito: casi siempre carga con una historia de oficio, de comunidad y, muchas veces, de dignidad recuperada.

Esa misma lógica se repite en pueblos vecinos que conforman lo que hoy se conoce como la Ruta de los Pueblos Artesanos: San Juan de Oriente y su cerámica de tradición precolombina, Matagalpa y Jinotega con sus tejidos de tierras altas, San Juan de Limay y su talla en piedra. Y se repite también en la propia arquitectura doméstica nicaragüense de las ciudades coloniales —Granada y León, mencionadas ya en el capítulo sobre la sombra— donde las fachadas de taquezal y adobe se pintan tradicionalmente en el mismo repertorio cálido y saturado del resto del istmo centroamericano: añiles, ocre, rosados y verdes que responden, igual que en Cartagena, a una luz tropical intensa que necesita color saturado para no verse "lavada" por el sol del mediodía.

## **Color, música y las asociaciones que compartimos**

La región también ha construido, con el tiempo, un vocabulario compartido entre color, música y persona: el amarillo y el verde de las banderas se cantan en himnos y corridos, la vestimenta de las danzas folclóricas —el Baile de las Negras nicaragüense, la cumbia colombiana, el carnaval brasileño— traduce en tela y plumaje la misma explosión cromática que después aparece en la portada de un disco o en el escenario de un concierto. Asociamos, casi sin pensarlo, ciertos colores con ciertos géneros musicales y hasta con ciertos artistas —el dorado con la salsa clásica, el fucsia y el turquesa con el reguetón contemporáneo, los tonos tierra con la música andina—, del mismo modo en que asociamos un rojo específico con una selección de fútbol o un azul específico con otra: el color, en la cultura popular latinoamericana, funciona como una segunda bandera, más íntima y más cotidiana que la oficial, pero igual de reconocible.

Esta asociación entre color y sonido no es solo una metáfora poética: recuerda, de manera directa, la intuición sinestésica de Kandinsky descrita en el Capítulo IX, la idea de que un color puede "sonar" agudo o grave del mismo modo en que un instrumento puede sentirse cálido o frío. El carnaval —el de Barranquilla en

Colombia, el de Oruro en Bolivia, el de Río de Janeiro en Brasil— es, en este sentido, la expresión máxima de esa síntesis: un evento donde el color del vestuario, el ritmo de la música y el movimiento del cuerpo se diseñan como una sola experiencia sensorial indivisible, algo que ningún museo ni ninguna sala de concierto separada podría replicar. Y no es casualidad que sea precisamente en Latinoamérica donde James Turrell —el artista que en el Capítulo IX convertimos en el extremo opuesto del muralismo narrativo— eligiera instalar dos de sus obras permanentes fuera de Estados Unidos: la región parece ofrecer, de manera recurrente, tanto la intensidad cromática más saturada del planeta como los cielos más propicios para contemplar la luz en su estado más puro.

Para un arquitecto latinoamericano, este capítulo no es un anexo folclórico: es una fuente de proyecto legítima. Trabajar el color en la región sin conocer esta historia —sin saber por qué el añil, por qué el rosa mexicano, por qué el amarillo mostaza de Cartagena, por qué el patrón geométrico de un telar andino— es condenarse a una paleta decorativa desconectada de lugar. Trabajarlo con esta historia en mente es, en cambio, hacer arquitectura que dialoga con la memoria de quien la habita.

## Capítulo XIV — Percepción del espacio: hacerlo sentir grande, pequeño, cálido o vivo

La luz, el color y la sombra pueden alterar la percepción de un espacio casi tanto como sus dimensiones reales, y el arquitecto que domina estos recursos dispone, en la práctica, de una segunda caja de herramientas para resolver problemas que la geometría sola no puede resolver del todo.

### Para ampliar un espacio

- Colores fríos y claros en paredes y techo —azules, verdes pálidos, blancos— que retroceden visualmente y desdibujan el límite del muro.
- Luz indirecta y difusa que evite sombras duras y contrastes marcados, homogeneizando la percepción de profundidad.
- Superficies reflectantes o de acabado satinado que multiplican la luz disponible y devuelven una sensación de continuidad espacial.
- Temperatura de color más fría (4000K en adelante), que la percepción asocia con amplitud, nitidez y aire libre.

### Para recoger y dar calidez a un espacio

- Colores cálidos y de mayor saturación —terracotas, ocre, rojos tierra— que avanzan visualmente y acercan el plano del muro.
- Luz puntual y baja —lámparas de mesa, apliques a media altura— en vez de un único punto cenital, que genera sombras suaves y rincones de penumbra acogedora.
- Temperatura de color cálida (2700-3000K), coherente con la asociación biológica y cultural entre luz ámbar y descanso.
- Materiales de textura visible —madera, ladrillo, tela— que absorben parte de la luz y refuerzan la sensación de refugio.

### Para dar vida y dinamismo

Un espacio se siente "vivo" cuando la luz cambia a lo largo del día y no permanece idéntica hora tras hora: eso exige aberturas capaces de dejar entrar luz natural variable —no solo luz artificial constante— y superficies con cierta textura o relieve capaces de proyectar sombras móviles que se transforman con el recorrido del sol. El contraste moderado entre zonas de luz y zonas de sombra dentro de un mismo espacio también contribuye a esa sensación de vitalidad: un ambiente completamente uniforme, sin jerarquía lumínica, tiende a sentirse plano y estático incluso si está muy bien iluminado en términos técnicos.

## **El techo, el piso y los espejos: tres recursos que se olvidan**

La discusión sobre percepción espacial suele concentrarse en las paredes, pero el techo y el piso —las dos superficies que el ojo recorre con menos atención consciente y, por eso mismo, con mayor efecto subliminal— son igual de decisivos. Un techo pintado en un tono más oscuro que las paredes baja visualmente su altura y arropa el espacio, un recurso útil en dormitorios donde se busca intimidad; un techo blanco o de tono muy claro, sobre todo si es de alta reflectancia, multiplica la luz disponible y eleva la percepción de altura, incluso en cuartos de dimensiones modestas. El piso, por su parte, es la herramienta más eficaz para fundir un espacio interior con uno exterior: continuar el mismo material y el mismo tono de piso entre una sala y una terraza contigua —sin un cambio de nivel ni un umbral marcado— hace que el ojo interprete ambos espacios como uno solo, ampliando la sensación de superficie disponible mucho más de lo que ampliaría, por ejemplo, pintar una pared de un color más claro.

Los espejos y las superficies reflectantes —metal pulido, vidrio, agua en calma— cumplen una función distinta pero complementaria: no cambian el color ni la temperatura de la luz, pero duplican ópticamente el espacio y multiplican cualquier fuente lumínica que capturen. Bien usados, en el punto exacto donde reflejan una vista, una ventana o una fuente de luz natural, pueden transformar un cuarto pequeño y oscuro en uno que se percibe casi el doble de amplio y considerablemente más iluminado, sin haber movido un solo muro ni instalado una sola lámpara adicional.

## Capítulo XV — Luz, color y sombra en el dibujo y la representación

Todo lo expuesto en este ensayo tiene, además, una aplicación inmediata en el oficio del dibujo, ya sea a mano o digital. El primer paso de cualquier boceto de valor —un croquis arquitectónico, un render conceptual, un estudio de fachada— no es el color: es el valor tonal, es decir, la escala de grises entre el blanco y el negro que define dónde está la luz, dónde la sombra propia, dónde la sombra proyectada y dónde el reflejo. Un dibujo con un valor tonal bien resuelto se sostiene incluso sin color; un dibujo a todo color pero con el valor mal resuelto se ve, casi siempre, plano y confuso, sin importar cuántos matices se hayan usado.

Sobre esa base tonal, conviene aplicar el color con la misma disciplina del círculo cromático descrita en el Capítulo VIII: elegir de manera consciente si la paleta del dibujo será análoga —para transmitir armonía y quietud— o complementaria —para transmitir tensión y protagonismo—, y reservar la máxima saturación para el punto focal de la composición, dejando el resto de la paleta en tonos más neutros o desaturados. Un error frecuente entre quienes empiezan a dibujar arquitectura es saturar toda la imagen por igual: el ojo humano no tiene dónde descansar y termina sin saber qué parte del dibujo debía mirar primero.

Para la representación digital contemporánea, estos mismos principios se traducen directamente en las herramientas de render: la temperatura de color de las fuentes de luz virtuales, el valor de exposición, el uso de luz indirecta o "global illumination" para suavizar sombras duras, y la elección deliberada de una hora del día —el llamado "golden hour" al amanecer o al atardecer, con su luz rasante y cálida, suele producir las imágenes más evocadoras precisamente porque maximiza el contraste entre luz y sombra sin perder la fidelidad cromática—. La tecnología cambia; los principios de Kahn, de Ando, de Caravaggio, no.

En la práctica profesional contemporánea, esto significa dominar tanto el lápiz como el motor de render: un boceto rápido a mano —con su estudio de valores en pocos minutos, antes de abrir cualquier software— sigue siendo, incluso en un despacho completamente digitalizado como el mío, la manera más rápida de decidir dónde va la luz principal de una fachada antes de invertir horas en un modelo tridimensional. Herramientas como SketchUp, Revit o motores de render como Enscape y V-Ray han automatizado buena parte del cálculo técnico de la luz —posición solar exacta según coordenadas geográficas y hora del año, simulación física de materiales—, pero la decisión de qué contar con esa luz, qué dejar en sombra y qué paleta cromática usar sigue siendo, como hace quinientos años, una decisión humana y no un cálculo automático.

## Capítulo XVI — Síntesis: una guía práctica de aplicación

A modo de cierre operativo, y como resumen de lo desarrollado a lo largo del ensayo, propongo un breve decálogo de principios de proyecto:

- Diseñar la luz desde el primer trazo, no como acabado final: la orientación y la geometría de las aberturas son decisiones lumínicas, no solo estructurales.
- Especificar siempre Kelvin y CRI en los planos de iluminación, no solo la potencia en vatios.
- Usar luz cálida (2700-3000K) en espacios de descanso y luz más fría (4000K+) en espacios de concentración o actividad.
- Diseñar la sombra con la misma intención que la luz: calcular la geometría solar anual, no solo un momento fijo del día.
- Elegir la paleta cromática desde el círculo cromático de manera consciente: análoga para calma, complementaria para tensión y protagonismo.
- Investigar la historia cromática del lugar antes de elegir un color: en Latinoamérica, casi ningún color es neutro ni gratuito.
- Cuidar la luz nocturna en proyectos residenciales y urbanos por su impacto directo en el ritmo circadiano y la salud del sueño.
- Usar colores fríos y luz difusa para ampliar espacios pequeños; colores cálidos y luz puntual y baja para dar calidez e intimidad.
- Resolver primero el valor tonal en cualquier dibujo o render, y aplicar el color después, sobre esa base.
- Recordar, en todo momento, que la luz, el color y la sombra no decoran el proyecto: lo constituyen.

## **Conclusión**

Escribo este ensayo desde la convicción de que la arquitectura latinoamericana tiene todavía mucho que enseñarle al mundo sobre esta materia, precisamente porque nunca tuvo el lujo de ignorarla: el sol tropical, implacable e ineludible, obligó durante siglos a nuestros constructores a pensar la sombra como estrategia de supervivencia antes que como recurso estético, y la escasez de materiales industriales obligó a nuestras comunidades a construir su identidad cromática con lo que la tierra, las plantas y los insectos locales ofrecían. De esa necesidad nació una sabiduría —el alero, el patio, el añil, la cochinilla, el rosa mexicano, el color de Masaya— que hoy, en la era del control climático artificial y de la pintura industrial ilimitada, corre el riesgo de perderse precisamente porque ya no es indispensable.

Recuperarla no es un ejercicio de nostalgia: es, para cualquier arquitecto que trabaje en esta región o que quiera dialogar con ella, una fuente legítima y todavía poco explorada de proyecto. La luz, el color y la sombra no son la superficie de la arquitectura. Son, como he intentado argumentar a lo largo de estas páginas, su gramática más profunda: la que decide, antes que ningún otro elemento, cómo se va a sentir un espacio para quien lo habite.

Cierro este ensayo donde lo empecé: en la mesa de trabajo, entre un plano de iluminación y una especificación de color, donde la teoría descrita en estas páginas se convierte, todos los días, en una decisión concreta que alguien más va a construir. Si algo espero que quede de esta lectura, no es una lista de reglas para memorizar, sino una costumbre: la de preguntarse, ante cada muro, cada ventana y cada alero, qué luz va a recibir, qué sombra va a proyectar y qué historia carga el color que se le ponga encima. Esa pregunta, hecha con la misma disciplina con la que se calcula una carga estructural, es —a fin de cuentas— toda la arquitectura que este ensayo ha querido defender.

## Fuentes y referencias

Kahn, Louis I. Silence and Light (conferencia, 1969); y estudios posteriores sobre su pensamiento en torno a la luz, disponibles en Riunet — Repositorio Institucional de la Universitat Politècnica de València: <https://riunet.upv.es>

Ando, Tadao. "Manifestaciones del pensamiento japonés en la arquitectura de Tadao Ando", Redalyc: <https://www.redalyc.org/journal/4980/498062141004/html/>

"Tadao Ando: el arquitecto autodidacta que aprendió de la sombra", Viraje: <https://viraje.es/tadao-ando-el-arquitecto-autodidacta-que-aprendio-de-la-sombra/>

"Luz y sombra en la arquitectura: cómo su diseño impacta nuestras emociones", Neurotectura: <https://neurotectura.com/2025/07/27/luz-y-sombra-en-la-arquitectura-como-su-diseno-impacta-nuestras-emociones/>

Pauly, Danièle. Barragán: Space and Shadow, Walls and Colour, Birkhäuser, 2002 — referenciado en "La obra de Luis Barragán, arquitecto de la luz y el color", Pedro da Cruz: <https://artepedrodacruz.wordpress.com/2010/05/19/la-obra-de-luis-barragan-1902-1988-arquitecto-de-la-luz-y-el-color-2/>

"Casa-Estudio, L. Barragán (1948) — luz, color y arquitectura esencial", Nob Arquitectura: <https://nobarquitectura.es/casa-estudio-luis-barragan-1948/>

"Luis Barragán, el arquitecto que mueve emociones mediante la luz", Iluminet: <https://iluminet.com/luis-barragan-luz/>

"Le Corbusier y el brise-soleil", Hidden Architecture: <https://hiddenarchitecture.net/ungreen-brise-soleil/>

"El brise-soleil en la obra de Le Corbusier", Tecne: <https://tecne.com/arquitectura/brise-soleil-le-corbusier/>

"Temperatura de color para la iluminación ambiental", ArchDaily en Español: <https://www.archdaily.com/es/02-166117/temperatura-de-color-para-la-iluminacion-ambiental>

"Temperatura de color: guía práctica para elegir los Kelvin correctos", OutSide Tech Light: <https://outsidebcn.com/temperatura-de-color-guia-kelvin/>

"Luz y salud: cómo la iluminación afecta a tu bienestar y vida", OutSide Tech Light: <https://outsidebcn.com/luz-y-salud/>

"Equivalent Melanopic Lux (EML): la métrica del estímulo circadiano", Artesolar, con referencia al International WELL Building Institute: <https://www.artesolar.com/equivalent-melanopic-lux-estimulo-circadiano/>

"Efectos de la luz en el ritmo circadiano", Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Efectos\\_de\\_la\\_luz\\_en\\_el\\_ritmo\\_circadiano](https://es.wikipedia.org/wiki/Efectos_de_la_luz_en_el_ritmo_circadiano)

"Iluminación circadiana: impacto en la salud y el bienestar", Celer Light: <https://www.celerlight.com/iluminacion-circadiana-impacto-salud-bienestar/>

"La iluminación urbana entre interacciones sociales y medio ambiente", Scielo México: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-01732026000100193](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732026000100193)

"Nueva York implementa tecnología para reducir la contaminación lumínica", Infobae: <https://www.infobae.com/estados-unidos/2025/12/19/nueva-york-implementa-tecnologia-para-reducir-la-contaminacion-luminica/>

"Iluminación urbana para ciudades más seguras", Interiorismo y Arquitectura: <https://arquitecturainteriorismo.net/iluminacion-urbana-para-ciudades-seguras/>

Itten, Johannes. Teoría del color, enseñanza en la Bauhaus — referenciado en "Teoría del color: ¿Qué es y cómo me ayuda a crear diseños únicos?", Erick Hurtado: <https://www.erickhurtado.click/teoria-del-color-2/>

"Armonías de Color", EPVA — Educación Plástica y Visual: <https://educacionplasticayvisual.com/color/armonias-de-color/>

Heller, Eva. Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón — referenciado en "Psicología del color: emociones y significado de los colores", Unobravo: <https://www.unobravo.com/es/blog/psicologia-del-color>

Elliot, A. J. y Maier, M. A. (2014), sobre el estado de la evidencia empírica en psicología del color — referenciado en Unobravo, *ibíd.*

"Psicología del color: significado y curiosidades de los colores", Psicología y Mente: <https://psicologiaymente.com/psicologia/psicologia-color-significado>

"El claroscuro en la pintura según Da Vinci, Caravaggio y Rembrandt", ttamayo.com: <https://www.ttamayo.com/2019/09/el-claroscuro-segun-da-vinci-caravaggio/>

"¿Qué es el claroscuro en pintura y cómo usarlo?", Totenart: <https://totenart.com/noticias/claroscuro-pintura/>

"La historia y el significado detrás de la vibrante paleta de colores en la ropa mexicana", Medium Multimedia:

<https://www.mediummultimedia.com/disenio/por-que-la-ropa-mexicana-es-tan-colorida/>

"El significado de los colores en las artesanías mexicanas", México Histórico: <https://www.mexicohistorico.com/paginas/El-significado-de-los-colores-en-las-artesan--as-mexicanas.html>

Gutiérrez, Ramón (1988), sobre el paralelismo cromático entre Andalucía occidental y el Caribe hispano — citado en "El color en la arquitectura", Opción, Universidad del Zulia: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2473198.pdf>

"La arquitectura clásica de una casa del centro histórico de Cartagena", Revista Axxis: <https://revistaaxxis.com.co/decoracion/colores-primarios-resaltan-en-una-casa-de-cartagena/>

"8 de los lugares habitados más coloridos de América Latina y el mundo", BBC News Mundo, vía Los Tiempos: <https://www.lostiempos.com/oh/actualidad/20250428/8-lugares-habitados-mas-coloridos-america-latina-mundo>

"Ruta de los Pueblos Artesanos: un viaje fascinante al corazón de la creatividad", El 19 Digital: <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:144244-ruta-de-los-pueblos-artesanos-un-viaje-fascinante-al-corazon-de-la-creatividad>

"Cultura de Masaya", Mapa Nacional de Turismo de Nicaragua: <https://www.mapanicaragua.com/cultura-de-masaya/>

"Masaya, Nicaragua: volcán, artesanía y cultura vibrante", Nomadiq Magazine: <https://nomadiqmagazine.com/masaya-el-corazon-vibrante-de-nicaragua-entre-fuego-y-artesania>

"Descubre la riqueza del simbolismo en los tejidos indígenas de las Américas", Raíces Indígenas: <https://raicesindigenas.net/arte-y-simbolismo/tramas-identidad-simbolismo-tejidos-indigenas-americas/>

"Ricardo Legorreta: biografía del arquitecto mexicano", Noir Magazine: <https://noirmagazine.mx/arte-y-cultura/ricardo-legorreta-biografia-arquitecto/>

"Colores vibrantes, formas geométricas, fuentes y espacios con luz, estilo arquitectónico de Ricardo Legorreta", Secretaría de Cultura, Gobierno de México: <https://www.gob.mx/cultura/prensa/colores-vibrantes-formas-geometricas-fuentes-y-espacios-con-luz-estilo-arquitectonico-de-ricardo-legorreta>

"Vida y obra de Ricardo Legorreta", nosotros-los-arquitectos:  
<https://www.nosotros-los-arquitectos.com/2025/01/13/vida-y-obra-de-ricardo-legorreta/>

"Diego Rivera, el muralista más grande de México", Universidad en Línea UMOV:  
<https://universidadenlinea.umov.mx/2024/05/03/diego-rivera-el-muralista-mas-grande-de-mexico/>

"Rivera, Siqueiros y Orozco: los tres grandes del muralismo mexicano", TYSM:  
<https://blog.tonoysumariachi.com/cultura/2023/08/23/rivera-siqueiros-y-orozco-los-tres-grandes-del-muralismo-mexicano.html>

"James Turrell: la contemplación de la luz viva", Hot Book:  
<https://hotbook.mx/james-turrell-la-contemplacion-de-la-luz-viva/>

"La magia de los Skyspaces de James Turrell", Ministerio de Diseño: <https://xn--ministeriodediseo-uxb.com/destacados/la-magia-de-los-skyspaces-de-james-turrell/>

"Skyspace: espíritu de luz por James Turrell", Creación Híbrida:  
<https://creacionhibrida.net/skyspace-espiritu-de-luz-por-james-turell/>

"De oficina gris a espacio con alma: el impacto del color y la iluminación en la productividad", Solida Equipamiento Integral:  
<https://www.equipamientointegraldeoficinas.com/es/de-oficina-gris-a-espacio-con-alma-el-impacto-del-color-y-la-iluminacion-en-la-productividad/>

"Colores para fomentar la creatividad y la energía en la oficina", Oficinas Montiel: <https://www.oficinasmontiel.com/blog/colores-fomentar-creatividad-energia-oficina/>

Nota del autor: las fuentes anteriores fueron consultadas como referencia general de contexto y dato factual; las interpretaciones, conexiones entre temas y conclusiones del ensayo son elaboración propia del autor.