

CUARTO CONGRESO LATINOAMERICANO DE ARQUITECTURA  
E INGENIERIA HOSPITALARIA  
SEPTIMAS JORNADAS INTERDISCIPLINARIAS  
COUNCIL MEETING IFHE 1993

Buenos Aires, Argentina

---

TITULO DE LA PONENCIA: **EL MANEJO DEL COLOR Y LA  
ILUMINACION EN EL DISEÑO DE  
UNIDADES HOSPITALARIAS**

AUTOR Y EXPOSITOR: Ing. Arq. Ricardo Enríquez Colmenero

ENTIDAD: Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura  
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

PAIS: México.

TELEFONO Y FAX: 277-2622

DOMICILIO: José Martí 125 - 103. Colonia Escandón  
Delegación Miguel Hidalgo  
(11800) México D.F.

---

El tema elegido para esta ponencia responde a una inquietud personal por remarcar la importancia de un aspecto que muchas veces queda relegado en el proceso de diseño de un hospital.

Es indudable que el estado de ánimo del paciente es fundamental para su recuperación, y está plenamente comprobado que el color y la luz influyen en las sensaciones que, en gran parte, determinan ese estado de ánimo. Esto no sólo es aplicable para los enfermos, sino para todas las personas, cualquiera sea su edad o condición física. Por eso también debemos pensarlo en función de los otros usuarios de una unidad hospitalaria, como el personal médico, administrativo, de servicio, visitantes, etc.

Aún no es posible estandarizar la percepción del color en el ojo humano, ya que éste no puede analizar fácilmente la distribución del espectro de luz produciendo una impresión de color simple, ni es capaz de distinguir las fuentes de varios espectros que provocan, integrados, la misma sensación cromática.

El dicróismo, que produce una apariencia diferente en los colores según las condiciones de observación, obviamente afecta la percepción en distintos individuos de diferente manera. Esta característica no puede ser reducida a una fórmula matemática o a un índice, por más deseable que esto sea.

Sin embargo, las investigaciones indican que las respuestas humanas ante la iluminación de los espacios y los colores de las superficies son, hasta cierto punto, experiencias compartidas, en el sentido de que sugieren o refuerzan ideas e impresiones que son comunes, de algún modo, a personas que pertenecen a una misma cultura.

El intercambio de ideas e información puede hacerse de diversas maneras; si bien utilizamos mucho las palabras, escritas o habladas, hay otras categorías de comunicación más sutiles, a través de símbolos e imágenes visuales. Las marcas comerciales son un ejemplo de esto; también los avisos en las carreteras o las señales de tránsito. En el primer caso, a través del uso de figuras representativas se comunican las impresiones de identidad y calidad. En el segundo, los modelos visuales son usados para guiar el comportamiento individual o grupal. El color puede reforzar la comunicación, como cuando el amarillo se usa para sugerir precaución, o el rojo para indicar peligro.

Por otro lado, algunas formas nos proporcionan un sentido de límite espacial. Un simple ejemplo pueden ser las líneas blancas pintadas en el pavimento, o una zona alfombrada puede delimitar un espacio dentro de un área mayor.

Cada uno de estos ejemplos involucra el sentido de la vista y tiene la capacidad de comunicar significados que no pueden expresarse tan rápidamente con palabras. Esto sugiere que la experiencia de la visión es, en parte, una forma de reconocimiento y asimilación de modelos comunicativos.

A menudo, la selección y especificación de los colores en ciertas áreas de nuestro entorno construido, como son los edificios, está muy relacionada con la efectividad probada por la experiencia o por los estilos cambiantes y gustos variables de los diseñadores individuales. En ocasiones, estas condiciones pueden determinar, simplemente, que el resultado no sea del agrado de los usuarios, pero a veces también pueden traer consecuencias más serias.

Las instalaciones hospitalarias representan, tal vez, la categoría de edificios donde es más necesaria la utilización de un criterio apropiado. Los requerimientos para un diagnóstico médico acertado, para una actividad quirúrgica eficiente, y otros

servicios terapéuticos y de rehabilitación, ponen a los hospitales en un lugar especial en cuanto a su necesidad crítica de ser efectivos.

Suele suceder que el uso del color en los edificios para la salud no sea el adecuado para el sentimiento de bienestar del paciente o se utilice de manera despareja. Es común observar que el vestíbulo de acceso y las áreas administrativas están bien tratados, tienen un aspecto agradable. Sin embargo, cuando uno llega a las zonas de funcionamiento médico encuentra una apariencia distinta. A veces, las habitaciones de los enfermos parecen celdas, de una simplicidad espartana, con una decoración deficiente - si es que tienen alguna -, o sin distracciones visuales. Los pacientes ambulatorios son, tal vez, menos afectados, porque pueden tener un cambio de escena.

La persona enferma se siente cautiva en un mundo extraño y vagamente hostil, donde se ve privada de la sensación de control sobre sus acciones, de sus rutinas confortables acostumbradas, y de las cosas que le son familiares y entre las cuales se siente segura. Si su entorno es triste, sombrío, sus ansiedades o estado depresivo pueden verse acentuados, y no hace falta ser un gran psicólogo para saber que esto no ayudará para una pronta recuperación.

Sin duda, el costo enorme que representa el cuidado de un paciente contribuye a la falta de amenidades a la que éste, a veces, está sometido. Por razones de presupuesto, los solarios suelen ser convertidos en cuartos de hospitalización; o se ponen dos o tres camas en lo que alguna vez fue una habitación individual. La falta de espacio, o de sentido espacial, resulta más deprimente si se hace un mal uso del color y de la luz en el entorno del paciente. No necesariamente nos referimos a un bajo nivel de iluminación. También un exceso puede resultar inconfortable y poner más en evidencia las deficiencias de una decoración.

La elección de los sistemas de iluminación está basada, frecuentemente, en consideraciones de economía, más que en otras necesidades de funcionamiento o atractivo visual. La luz fluorescente es más barata que la incandescente, y más fría. Es de lo más común en instalaciones hospitalarias. Esto no sería motivo de preocupación si la elección de lámparas fluorescentes fuera hecha cuidadosamente en cuanto a lo que se pretende iluminar. Es algo así como una verdad indiscutida que la mejor luz es la luz de día, y esto ha permanecido como un importante estándar de referencia para muchas mediciones respecto del color, su apariencia, su temperatura, iluminación, etc.

La función de las fuentes de iluminación artificial para iluminar áreas de trabajo no es apropiada para áreas de estar, como son las habitaciones de los pacientes. Por otro lado, la luz suave, con sombras, no es adecuada para la revisión y el cuidado del enfermo.

Las enfermeras, como los médicos, necesitan revisar al paciente minuciosamente. Por esta razón los cuartos suelen estar brillantemente iluminados, a veces en exceso. En muchos casos la única iluminación proviene del cielorraso y para que la enfermera pueda atender a un paciente en la noche, tomar sus signos vitales, etc., toda la habitación debe ser iluminada. Esto no es lo más aconsejable para el descanso nocturno de los enfermos. La necesidad de mantener un goteo intravenoso, obtener muestras de sangre o reemplazar vendajes requiere buena luz, pero sobre el paciente, no de todo el cuarto.

La habilidad de visualizar e interpretar lesiones en la piel y cambios sutiles en su tono se dificulta si el nivel de iluminación no es correcto. Pero esto no es lo único a considerar. El color de la luz, el de las paredes, cortinas, cobertores y otras superficies reflejantes debe ser tal que no altere el aspecto del paciente. Por ejemplo, es vital que la cianosis de un recién nacido sea detectable enseguida. Esto requiere una fuente

lumínica que tenga la propiedad de proporcionar una luz que permita ver el color natural, tal como la luz de día o luz blanca fluorescente. También es necesario que las superficies circundantes no reflejen su color en la piel del niño, lo que podría dar una falsa apariencia, como en el caso de paredes o cortinas azules. El desarrollo de la ictericia en el recién nacido se detecta por el matiz amarillento en su piel. Si las paredes o telas en la habitación son amarillas o verdes, o los efectos difusores de una lámpara producen un tono amarillo, puede parecer que casi todos los niños tienen ictericia. Por el otro lado, las superficies de color rosa brillante pueden dar un tono falso a la piel, disimulando los indicios de esa afección u ocultando la palidez de una anemia. Esto no quiere decir que la sala de cunas deba verse austera o antiséptica. El compromiso puede estar en permitir colores neutrales y contrastes alegres pero no estridentes en la decoración. Estas consideraciones tal vez no sean tan importantes en el caso de los adultos, pero de todos modos es conveniente tenerlas en cuenta.

Está claro que los requerimientos funcionales para las tareas de los médicos y enfermeras son prioritarios, pero éstos no tienen por qué estar en conflicto con las necesidades de confort del enfermo. Los recubrimientos o acabados de las paredes, por ejemplo, pueden ser no sólo fácilmente lavables o asépticos, sino también agradables a la vista. Al mismo tiempo, puede haber dos sistemas de iluminación: uno para propósitos de diagnóstico y otro que resulte cálido y placentero. La intensidad del color, su condición reflejante y la textura son importantes.

Se sabe que el color influye en el conocimiento, los estados de ánimo, las impresiones y las asociaciones. Además del rol que el color puede jugar en la comunicación de información (por ejemplo, rojo: peligro; negro: pena o dolor; líneas blancas: delimitación de un espacio) puede también afectar la actitud, el bienestar y la motivación.

Algunos adjetivos subjetivos, tales como cálido, frío, suave, limpio, confortable, relajante, alegre, deprimente e irritante, son parte del vocabulario utilizado por los diseñadores para manejar observaciones empíricas, no objetivas, relacionadas con la influencia del color en las personas, particularmente en usuarios de instalaciones para la salud.

El uso hábil y educado del color se puede equiparar con el uso hábil y educado de cualquier lenguaje. Provee información. Es un medio de comunicación con la gente. La comunicación, cuando es buena, transfiere significado. El color juega un rol significativo en nuestra percepción, conocimiento y entendimiento del mundo que nos rodea, en nuestra salud y sensaciones.

La respuesta humana al color cae dentro de 6 categorías que identificamos así:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>A) Orgánica o fisiológica:</b> | Cambios en la presión sanguínea, en el pulso cardíaco, en el sistema nervioso, en la actividad hormonal. etc.             |
| <b>B) Interna del ojo:</b>        | Cambios en el tamaño de la pupila, posición del globo ocular, respuesta química de las terminales nerviosas de la retina. |
| <b>C) Cognoscitiva:</b>           | Ilusiones de la memoria relacionadas con recuerdos, confusiones perceptivas, respuestas asociativas.                      |

- D) De los estados de ánimo:** Estimulación, irritación, alegría, relajamiento, aburrimiento, excitación, melancolía, etc.
- E) De las impresiones:** El espacio parece más grande, más pequeño, más cálido, más frío, limpio o sucio, brillante u opaco, la gente parece saludable o enferma, más joven o mayor, la comida se ve apetitosa o no, las cosas se ven nuevas o viejas.
- F) Asociativa:** Con la naturaleza, con la tecnología, las tradiciones culturales y religiosas, con arte y ciencia, típico o atípico.

Estos son unos pocos de los muchos significados asociados a la aplicación práctica del color en los ambientes.

En el ámbito de la salud, las respuestas biológicas y psicológicas son inseparables de los procedimientos curativos. La mayor parte de las personas se refiere a su ambiente en la medida en que éste contiene información o relevancia para ellas.

Es conveniente relacionar el color con la función, cuando sea posible, y usar colores fuertes cuidadosamente y sólo cuando sus efectos estimulantes sean apropiados. (Por ejemplo, una franja roja en la cabecera de la cama o en la tarjeta del nombre para identificar a los pacientes diabéticos).

En experiencias con pacientes psiquiátricos y con ancianos, que son los grupos más afectados sensorialmente, se ha encontrado que el color apropiado es el más simple, más barato y más efectivo medio para implementar marcas o señales a través de las cuales la gente puede permanecer orientada.

En general, los pacientes que entran a los centros de rehabilitación psiquiátrica llegan apáticos y aprensivos. Pueden sentirse confundidos ante casi cualquier cambio en su ambiente. Estas personas tienden a preferir áreas pequeñas que tengan una función o significado específico para ellas. Las áreas pequeñas son más acogedoras, provocan menos confusión y fomentan las relaciones sociales. Con la aplicación de iluminación y color controlados conseguimos una ambientación terapéutica que favorece a las personas confinadas en estos lugares y que reafirma las modalidades del tratamiento.

Aceptando el hecho de que la respuesta humana al color no es neutral, podemos capitalizar su uso psicológico, estético y funcional para realzar la iluminación, proporcionar estimulación sensorial, orientar, controlar las sensaciones térmicas, mejorar las proporciones ópticas, definir áreas específicas y ofrecer información. El uso adecuado del color ayuda a minimizar las sensaciones de encierro y a neutralizar atmósferas de aprensión, dolor o resignación.

También puede estimular el movimiento y apoyar actividades. Usamos colores saturados para hacer que algunas áreas parezcan invitantes y proporcionar sensación de seguridad en los usuarios. Pero es importante mantener el espíritu de los pacientes en un nivel de estimulación moderado para el balance emocional y físico. Los colores cálidos en los baños parecen ayudar a los enfermos en sus evacuaciones. Los colores cálidos y saturados estimulan el apetito y otras funciones biológicas. Con el uso

apropiado del color la atención se desvía de la propia persona, y esto es beneficioso para el enfermo.

La principal preocupación del diseñador no debe ser tanto la cuestión de qué colores emplear sino la forma en que los usará para evitar los contrastes chocantes y crear contrastes sutiles, favorables, para lograr ambientes terapéuticos, que sirvan de apoyo a las personas que los usan. No obstante, en términos generales podemos decir que en las instalaciones para la salud conviene evitar ciertos tonos de azul, rojo, negro y amarillo, por sus connotaciones psicológicas y culturales.

También el manejo de la luz produce efectos notables. Mediante algunas variantes de iluminación (distribución, localización de las fuentes luminosas, intensidad y tono -cálido o frío-) se pueden experimentar impresiones de relajación o de tensión, sensación de privacidad o de espacio público, claridad contra complejidad, etc.

Además de los efectos sensitivos y psicológicos, la luz produce efectos médicos y fisiológicos importantes, en casos como:

- \* detección y tratamiento de ictericia en niños.
- \* efectos cíclicos y rítmicos en niños.
- \* daños en la vista.
- \* destrucción de hormonas.
- \* detección de cianosis.

Es necesario pensar en el diseño de la iluminación y en los colores a emplear en etapas tempranas del proyecto, ya que no se podrán calcular las cargas de trabajo

ni proyectar los tendidos de cableado hasta que no esté definido el diseño de la iluminación. Y para esto se tendrá que conocer el destino de los locales, el funcionamiento de las estaciones de trabajo, la maquinaria, los instrumentos, etc. El especialista necesitará, también, conocer los valores de reflexión de los acabados de los materiales, para hacer un cálculo correcto de la iluminación. Esto significa definir colores y texturas.

Las siguientes son algunas sugerencias para el empleo del color y la iluminación en las distintas secciones de un hospital, según las actividades que en ellas se realizan:

En las habitaciones de los pacientes es conveniente que los colores sean suaves, de apariencia limpia, claros, confortantes, relajantes, y sin embargo alegres. Los valores de reflexión de la luz de los colores elegidos deben estar entre el 40 y el 60 %. Para las secciones de ortopedia y quemados, donde los pacientes deben permanecer en posición supina (boca arriba) por largos períodos, el cielorraso debería ser tratado de manera que invite a reposar. Puede tener algún diseño discreto, pero sin motivos o contrastes irritantes.

En radiología, laboratorios clínicos, cirugía y departamentos de otorrinolaringología, los colores deben ser de baja a media reflexión, de modo que puedan ser controlados fácilmente y la luz reflejada no interfiera con los instrumentos de calibración delicada utilizados en los procedimientos de tratamiento. Los colores y contrastes usados en estas áreas no deben tener efectos discordantes o distraentes.

En el quirófano, el cirujano necesita una luz brillante, sin sombras en el campo quirúrgico, y no debe recibir reflejos enceguecedores de esa luz producidos por las toallas o prendas blancas. Por eso, entre otros motivos, actualmente se han adoptado telas y papeles de colores que absorben un poco la radiación y ayudan a reducir la reflexión. De igual manera, es recomendable que las paredes y otras superficies en la sala de operaciones tengan texturas opacas y se coloreen en tonos apagados, suaves y fríos, para reducir el resplandor y proveer un contraste adecuado a la sangre y los tejidos, proporcionar una sensación de tranquilidad y frescura y ayudar a mantener la agudeza visual del personal que pasa horas cada día en estos ambientes. Los tonos elegidos deben estar en un rango del 30 al 50 % de reflexión.

El departamento de obstetricia puede tener colores brillantes, alegres, controlados cuidadosamente, combinados con estética, que proporcionen estimulación mental e información para definir las zonas de las pacientes.

En las áreas públicas, y en especial en las salas de espera, se sugiere utilizar una paleta de colores cálidos y sombras sutiles, para crear una atmósfera de reposo y relajación. Los colores saturados deben ser evitados porque tienden a estimular y producen "ruido" visual. Pueden ser esquemas monocromáticos, con medios tonos para definir perímetros en muchas áreas pequeñas, ya que generalmente las personas, en diversos estados de enfermedad o salud, se sienten menos intimidadas en áreas chicas, claramente definidas. Los espacios públicos no deberían tener colores super-saturados, de efectos discordantes, como a veces se usan para el lucimiento del diseñador.

Las circulaciones tienen que ser luminosas, brillantes y señalizadas. El resultado final debe reflejar calidez, atracción, seguridad e información.

Las oficinas administrativas deben ser coloreadas de manera que no se provoquen distracciones, creando sutiles contrastes que apoyen un nivel satisfactorio de actividad, productividad, y eviten la monotonía.

Para las áreas de comedor se recomienda usar una paleta brillante, clara, alegre y cálida. Aquí se puede dar rienda suelta a la imaginación. Conviene pintar las cocinas con colores fríos y pálidos, para controlar las sensaciones de temperatura y de "ruido" visual.

Las estaciones de enfermeras pueden ser coloreadas con tonos brillantes, claros, para que se vean como puntos de referencia o anclas visuales.

En las secciones de pediatría se pueden combinar, de manera no ortodoxa colores claros, alegres, saturados y brillantes, para mantener a los niños entretenidos y ocupados.

En las unidades de cuidado intensivo los pacientes deberían tener suficientes colores de interés como para mantener la diversidad sensorial, pero suaves y cálidos para disfrutar de reposo visual y relajación.

En las secciones de psiquiatría deben usarse pocos colores saturados, y con discreción. Colores pálidos, cálidos para las áreas más grandes, con señalamientos y anclas visuales. Debe haber zonas bien definidas en las cuales los colores sean

estimulantes y otros lugares donde sea posible la relajación o el reposo. Conviene evitar los contrastes marcados y el arte abstracto. Es importante en estas áreas la señalización codificada con colores y las circulaciones y zonas de pacientes deben estar claramente definidas. Los cubos de escaleras tendrán que estar pintados de manera brillante y bien iluminados para reflejar los colores correctamente. Las puertas que den a los diversos pisos deben respetar códigos cromáticos.

En los departamentos geriátricos tienen que tomarse en cuenta las limitaciones físicas y emocionales de los ancianos y la naturaleza de los programas de rehabilitación usados. Algunos tipos de terapias con drogas producen dificultades para la percepción. Con colores adecuados, niveles de iluminación correctos y múltiples fuentes de luz se puede ayudar a mitigar algunos problemas de este sector de la población.

En los enfermos ancianos es frecuente un problema visual para distinguir límites tales como los ángulos o esquinas de las paredes, la unión entre el piso y la pared o una puerta y el muro si son del mismo color. El uso de contrastes brillantes y colores diferentes puede clarificar estos límites. Aproximadamente el 80 % de la información que recabamos la recibimos a través de la visión. Debemos tomar conciencia de que el brillo de los pisos claros muy lustrados o el de las paredes pálidas esmaltadas puede crear una seria limitación en personas enfermas y ancianas. Por ejemplo, un piso claro, de un solo color, muy brillante, puede darles la sensación de que ondula y producirles gran inseguridad al caminar. Debemos anticipar las distorsiones visuales y evitarlas utilizando acabados mates, contrastes adecuados, y varias fuentes de iluminación.

Con la edad o la enfermedad los seres humanos experimentamos un deterioro en nuestros aparatos de los sentidos. Este deterioro puede ser repentino o gradual, pero el resultado es el mismo: una privación de información sensorial. Estos cambios como resultado de la edad son diferentes para cada persona. La información del entorno es descifrada a través de los sentidos. Por eso, los cambios sensoriales tienen un significado especial y son importantes en la habilidad del individuo para funcionar en su hábitat. Si la información y señales que suministra el entorno no son organizadas o comprensibles, la persona enferma o desorientada no tendrá la oportunidad de comunicarse. El ambiente debe ser organizado para dar orientación, información, seguridad, función, y placer. Por medio del diseño, color e iluminación de los ambientes se puede organizar el espacio de modo que su función y otros tipos de información puedan ser claramente comprendidos.

El mayor esfuerzo debería consistir en hacer que tanto los pacientes como los visitantes se sientan tan cómodos como sea posible, lo más rápidamente que se pueda. Las investigaciones han indicado que, mientras la diversidad sensorial tiene una importancia significativa en los ambientes confinados y, de hecho, es una terapia adjunta en el proceso curativo, el alivio visual también es necesario. Aquí es donde deben ser usados los contrastes apropiados y necesarios en los colores, que deben ser elegidos con cuidado y con una apreciación del estrés psicológico, fisiológico y emocional de las personas en los espacios.

Lo ideal sería que el diseñador o consultor encargado de tomar las decisiones tuviera suficiente conocimiento de los procedimientos del hospital, del grado de enfermedad de los pacientes en cada área, de las terapias de rehabilitación utilizadas, y del hecho de que hay dos importantes facetas en el diseño ambiental, que son: a)

evitar que el paciente se sumerja en la "máquina" del hospital: b) crear espacios de apoyo, amigables. Otra vez, el problema en las instalaciones para la salud no es tanto qué colores usar, sino dónde y cómo usarlos.

Tanto el proceso de la vejez como el de la enfermedad tienen sus lenguajes particulares. En la medida en que encontremos más medios satisfactorios para mejorar la comunicación entre las personas y sus hábitats, lograremos prevenir o reducir el retraimiento, la aprensión o la desesperación que son tan comunes entre los ancianos y los enfermos.

Si a través de un adecuado manejo de la luz y el color podemos mejorar las condiciones ambientales para que las personas se sientan más confortables, ¿por qué no hacerlo?.



Ing. Arq. RICARDO ENRIQUEZ COLMENERO

México D.F., junio de 1993