

## RECOMENDACIONES PARA TELECONSULTORIO

### TELECONSULTORIO

Establecimiento independiente o ligado a un servicio hospitalario donde se recibe apoyo de consulta de especialidad, diagnóstico, promoción, prevención y tratamiento a distancia de pacientes ambulatorios.

#### Requisitos de infraestructura

Contar con los requisitos mínimos de un consultorio de medicina general tal y como se describen en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SSA3-2016. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios, y en la Norma Oficial Mexicana NOM-016-SSA3-2012. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.

Se recomienda un espacio de  $4.25 \times 3.30$  m como el dispuesto para un consultorio odontológico, mismo que se podrá dividir física o de forma referenciada en dos áreas: una en donde se efectúe el interrogatorio con el paciente y otra que permitirá realizar la consulta a distancia y se pueda realizar la exploración física del paciente. El área de interrogatorio debe ser continua o separada del área de exploración mediante una división que permita el flujo entre un área y la otra; en la superficie total de estas áreas deberá ubicarse el mobiliario y equipamiento médico y tecnológico de Telemedicina, con los espacios necesarios para las actividades del personal, los pacientes y acompañantes.

Para la transmisión de la consulta se requiere que la infraestructura, el mobiliario y el equipamiento tengan la distribución y ubicación que permita realizar las actividades y acciones médicas de una manera eficiente y de calidad, asegurando los espacios necesarios para una circulación ágil y segura del personal médico.

Deberá contar con un software para guardar los expedientes clínicos electrónicos cumpliendo con los requisitos que indica la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012. Sistemas de información de registro electrónico para la salud. Intercambio de información en salud.



## Iluminación:

Hay tres aspectos importantes que se deben considerar cuando se ilumina un teleconsultorio: posición de la fuente de iluminación, cantidad de luz y calidad de luz.

### Posición de la fuente de iluminación

Recuerde los puntos siguientes cuando coloque el equipo y haga las especificaciones de la iluminación nueva o modificación de la sala:

- Las fuentes de iluminación deben bañar los objetos desde enfrente o de lado, pero nunca desde atrás.
- Se deben proporcionar fuentes de iluminación que bañen los objetos y al paciente entre 0 y 45° con respecto a la horizontal, en lugar de luces de techo directas como las instalaciones estándar de oficinas. Los reflectores parabólicos y las luces fluorescentes instaladas en el techo ocasionan que la luz se dirija directamente hacia abajo y como resultado se obtienen caras oscuras y sombras
- Las fuentes de iluminación nunca deben ser visibles en el campo de captación de imagen de la cámara del equipo, ya que ello dificulta el control de la brillantez de la imagen. Recordar que la luz brille en la misma dirección en la que usualmente apuntan las cámaras, lo cual ayudará a eliminar este error común en la iluminación de la sala.
- Las ventanas también deben mantenerse fuera del ángulo normal de la cámara y tener la capacidad de bloquear toda la luz natural. De preferencia no debe haber ventanas.

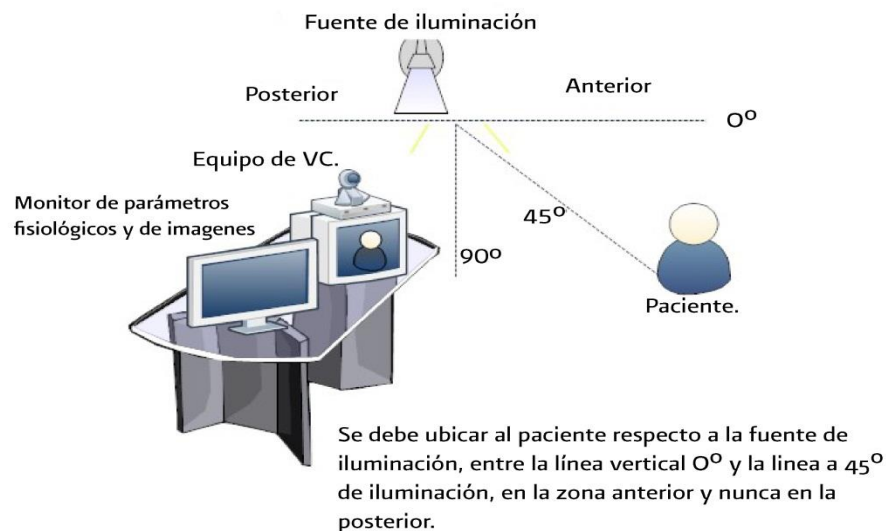


Fig. 1 Posición de la fuente de iluminación

## Cantidad de luz

La cantidad absoluta de luz emitida por un foco se mide en lúmenes. Sin embargo, la medida de cantidad de luz importante para Telemedicina no es la cantidad total de luz en la sala en lúmenes, sino la intensidad de la luz que ilumina a los participantes o la región de interés del paciente; por lo tanto, se utilizan lúmenes sobre metro cuadrado, lo que equivale a un lux. Se deberá garantizar que se produzca iluminación suficiente para obtener entre 500 y 800 luxes en el rostro del participante:

- 200 luxes hacia el equipo de videoconferencia.
- 100 luxes hacia las superficies de las mesas.
- De 500 a 800 luxes hacia los pacientes.

## Calidad de luz

La reproducción precisa de colores es importante en muchas aplicaciones de la telemedicina, especialmente en los exámenes dermatológicos resulta crucial. La capacidad de reproducción del equipo se optimiza mediante calibración y configuración; sin embargo, la correcta elección de la iluminación en la sala tiene la misma importancia para garantizar la reproducción total de los colores. Se debe utilizar una iluminación con una temperatura de color adecuada.

Para mejorar la apariencia de los tonos de piel debe emplearse una temperatura de color de luz mínimo de 3,500 kelvin. Existen luces fluorescentes especiales disponibles y recomendadas que proporcionan temperaturas de color de 5,000 kelvin o más. El índice de definición de color (CRI, por sus siglas en inglés) de un foco refleja con qué precisión se puede determinar el color de un objeto bajo una fuente de iluminación dada.

Asegúrese que las luces elegidas tengan un índice de definición de colores de al menos 85 y de preferencia utilice una iluminación de espectro total con CRI de 91 o más. El fabricante por lo regular proporciona la temperatura de color y el CRI de los focos.

Sin importar el tamaño y forma del teleconsultorio, éste debe tener un nivel de iluminación homogéneo. La luz ideal es la fluorescente blanca fría, con temperatura de color de 4,000 kelvin, en una relación de 45° respecto al techo para la reducción de sombras en la cara de los pacientes.

Las recomendaciones para alcanzar niveles óptimos de iluminación en la sala son:

- El uso de rejillas difusoras de luz en las lámparas con cuadros de 5 × 5 cm.
- Evitar mezclar tipos de iluminación cálida con fría.



- Se deberá contar con una fuente de iluminación móvil que ofrezca flexibilidad para dirigir luz cuando la iluminación fija sea insuficiente.
- También es recomendable contar con una pequeña unidad de luz de emergencia, esto para el caso de fallas de energía eléctrica, con lo que evitará accidentes al desalojar el aula o, en situaciones menos graves, con lo que iluminará a alguna persona para avisar por videoconferencia a los demás sitios de la falta de energía eléctrica en el lugar.

## Audio

Con el fin de evitar resonancias, el teleconsultorio deberá acondicionarse acústicamente. La manera más sencilla de lograr esto es evitar las superficies planas y duras tanto en las paredes como en el piso. Los niveles de ruido ambiental dentro de la sala deberán ubicarse entre los 45 y 60 decibeles (dB).

Aunque la audición humana tiene la capacidad de filtrar los sonidos ambientales, el micrófono del equipo de Telemedicina a menudo los percibe y transmite. Se deben tomar todas las precauciones para controlar el ruido y el eco no deseado en el interior del teleconsultorio:

- Las cubiertas de pared que absorben sonidos son ideales. Las salas clínicas con pisos duros y paredes y techos sin texturizar reproducen el sonido en la sala, lo que crea un ambiente inadecuado para la transmisión y recepción de audio. Si este tipo de sala es la única alternativa, el uso de cubiertas colgantes de tela en paredes, divisiones o cubiertas provisionales para el piso puede ayudar a amortiguar los sonidos.
- Es recomendable evitar focos y balastos ruidosos.

## Infraestructura física

Para poder garantizar la calidad de las teleconsultas y telediagnósticos se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones en la infraestructura del consultorio:

### Paredes

Se recomienda usar recubrimientos en la pared que absorban las vibraciones del exterior, minimizando así el ruido molesto para la grabación de archivos de audio o la consulta en tiempo real. Cuando las superficies son muy grandes y completamente lisas, se genera un fenómeno físico llamado reverberación. Este fenómeno afecta la inteligibilidad del lenguaje hablado y ello se evidencia cuando es transmitido a distancia por el micrófono de un equipo de videoconferencia. La presencia del mobiliario ayuda a reducir la reverberación. El tipo de pared que se recomienda para esta área es alguno de los siguientes:



- Paneles acústicos (fibras flexibles)
- Poliéster capitonado
- Madera
- Espuma rígida de poliuretano

## Piso

El piso más recomendable es el de tipo suave. Puede ser laminado o fotolaminado, de fibras flexibles que absorben el ruido en lugar de transmitirlo; este tipo de superficies también evitará ruidos durante la transmisión en tiempo real. El ruido ambiental es un enemigo natural no sólo de la comunicación entre médico y paciente, sino de las comunicaciones realizadas por medios electrónicos, en especial cuando se cuente con un equipo de videoconferencia. Se recomiendan los siguientes pisos:

- Piso de hule espuma
- Uretano
- Poliuretano
- Poliéster reforzado
- Vinil de uso rudo
- Fibras de celulosa orgánica
- Goma y cargas minerales

## Techo

Se recomienda usar falso plafón de preferencia modular con cuadros de 360 cm<sup>2</sup> y que tenga un tratamiento acústico con poliuretano, hule espuma o fibra de vidrio. En los casos en donde el espacio seleccionado tenga una acústica inapropiada, muchas veces es porque los techos están muy altos, por ejemplo, auditorios o salones en edificios antiguos; aquí se recomienda usar materiales absorbentes de sonido. Los pisos, muros y plafones de la unidad deben ser de fácil limpieza, resistentes y llenar las necesidades de acuerdo a la función del local y las características del ambiente.

## Ventanas

El teleconsultorio no debe tener ventanas, o en su defecto deben estar cubiertas. A pesar de que la luz del sol favorece la calidad de la imagen, esta iluminación debe ser constante sin importar la hora del día. En caso de no contar con un lugar que cumpla con esta característica, las ventanas deben tener cortinas acústicas o gruesas de colores neutros, como el gris y el azul, de tal manera que, además de bloquear la iluminación proveniente del exterior, también amortigüen los ruidos externos.





## Pintura

El teleconsultorio deberá estar pintado de color neutro, debido a que favorece la transmisión del video. Se prefiere el gris como el color más neutro, ya que es el que afecta menos la coloración de la piel, se recomienda cerca de los siguientes valores: RGB 184, 180, 176 o Hex #b8b4b0. A menudo los fondos color azul medio se usan para las videoconferencias porque hacen que los participantes resalten; sin embargo, el azul puede afectar el tono y el color de la piel.

Los fondos deben ser lisos y no deben crear reflejos. Se deben evitar los colores oscuros y los acabados con barniz brillante, así como el color blanco en la sala (a excepción del techo), puesto que este color favorece los reflejos de la luz.

Debe evitarse lo siguiente:

- Pintura brillante en las paredes
- Patrones en paredes
- Pintura color marfil o tonos de verde o amarillo
- Luz natural
- Iluminación directa del techo
- Cromo y espejos

## Puertas

Las puertas deberán ser de preferencia de tambor de madera sin fibra de vidrio en el interior, para reducir la vibración y el ruido externo; éstas deberán ubicarse al final de la sala, de espaldas a las cámaras de video, y deberán abatir al interior de la sala. Con relación a las puertas, Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA3-2013, Que establece las características arquitectónicas para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos para la atención médica ambulatoria y hospitalaria del Sistema Nacional de Salud. Recomienda que, en el caso de que se pretenda atender pacientes que tengan dificultad para moverse (camillas, sillas de ruedas o muletas), convendrá que se ponga una puerta de mínimo 1.00 m de ancho, de preferencia de 1.10 o 1.20m, con espacio suficiente para permitir que abra totalmente sin topar con el mobiliario.

## Ventilación

Puesto que la sala no contará con ventilación natural por la falta de ventanas o porque éstas deben permanecer cerradas y con cortinas (también cerradas), se recomienda instalar extractores de aire silenciosos. El hecho de preferir extractores en lugar de inyectores es





porque con los extractores se asegura un cambio de aire en el teleconsultorio, mientras que con los inyectores solamente circula el aire viciado.

De acuerdo a la zona y su clasificación desde el punto de vista de riesgos sísmicos o climatológicos, es conveniente que la estructura del inmueble ofrezca garantía de estabilidad; fijar los equipos, el mobiliario y aditamentos susceptibles de volcarse o caerse, siempre y cuando esto no dañe la integridad física de la estructura.

## Ubicación del equipo de Telemedicina

### Cámara robótica

Es una cámara de video que puede ser manejada a distancia, con movimientos pan, tilt y zoom (PTZ); es utilizada durante la examinación en tiempo real, al capturar imágenes panorámicas de los participantes para transmitir las al centro de tediagnóstico. Estas cámaras pueden ser fijas o motorizadas y suelen estar situadas encima del monitor, o bien debajo de éste cuando se trata de sistemas compactos. También se utilizan cámaras de documentos para la visualización de escritos, gráficos, diapositivas y elementos sólidos. La mayoría de los equipos admiten cámaras auxiliares.

Se debe procurar que la cámara pueda abarcar en su totalidad al paciente en la mesa de exploración. La cámara no debe estar frente a la puerta de entrada del teleconsultorio, evitando así que en la imagen aparezcan personajes ajenos a la consulta. Debe estar libre en todo su campo visual de objetos que interfieran con la imagen del paciente (Fig. 2).





Fig. 2 Ubicación de la cámara panorámica dentro del consultorio

## Micrófonos

Captan el audio que se envía al otro sitio. Pueden ser omnidireccionales, ubicados en el escritorio del médico, o bien sujetos en un punto medio del techo del teleconsultorio donde se pueda captar la voz del paciente y del médico. También pueden ser utilizados micrófonos de mano o de solapa inalámbricos. No se recomienda este último tipo de micrófonos para escuchar sonidos del paciente o que puedan llevar al diagnóstico de una patología.

## Monitor

En el monitor se puede observar a los participantes del sitio local y de los sitios a distancia, así como gráficas, fotografías, diapositivas y videos. Colocado en una de las paredes del consultorio donde no obstaculice el libre tránsito, de preferencia no debe tener línea de vista desde la puerta del consultorio. Se recomienda que tenga visibilidad desde la ubicación del paciente de manera natural y que no sobrepase los 30° con respecto a la horizontal tanto hacia arriba como hacia abajo (Fig. 3).



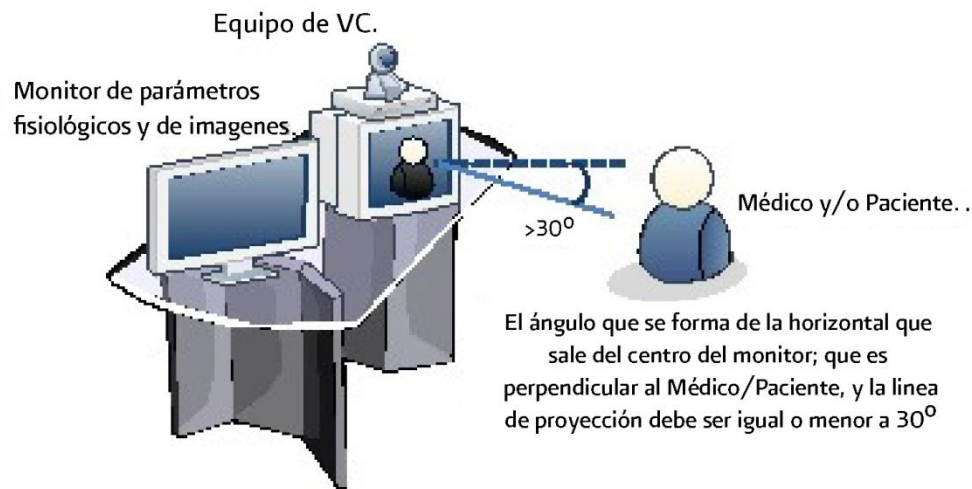


Fig. 3 Posición del monitor con respecto al médico.

## Bocinas

Las bocinas emitirán principalmente la voz del médico especialista o interlocutor desde el otro sitio de la transmisión. Es por esto que se recomienda situarlas lo más cercano posible al monitor, de esta forma tanto la imagen como el sonido provendrán de la misma dirección. No deben obstaculizar la línea de vista hacia el monitor. Se recomiendan bocinas que enciendan de manera directa al encender los equipos de transmisión y que no utilicen amplificadores separados (Fig. 4).



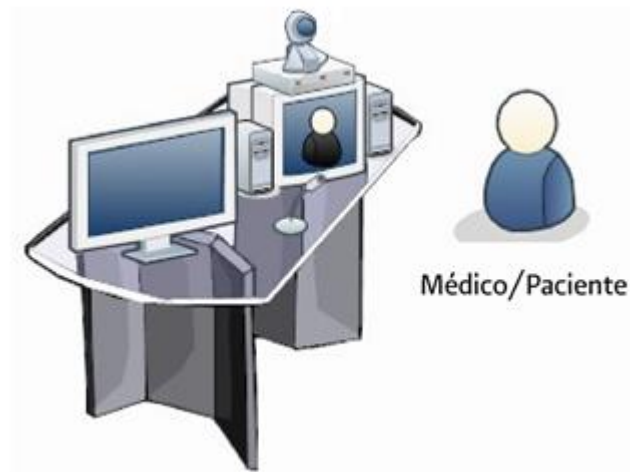


Fig. 4 Ubicación de las bocinas con respecto a la pantalla.

## Computadora de escritorio

Resulta indispensable para el manejo de los datos del paciente que se transmitirán al centro de telediagnóstico una computadora personal, ya sea de escritorio o tipo laptop, instalada en el escritorio del médico y conectada a la red de datos que se vinculará directamente con los dispositivos médicos de Telemedicina. La computadora debe estar de frente al médico colocada para trabajar con ella de manera ergonómica. De preferencia la ubicación del monitor de la computadora debe coincidir en la misma dirección que la pantalla del equipo de videoconferencia, con lo cual el médico podrá, sin necesidad de voltear o virar, mirar al mismo tiempo los datos en el expediente clínico y la imagen tanto del paciente como del especialista o personal situado en el otro sitio de la comunicación.

## Canal de transmisión

Todo sistema de Telemedicina requiere de un canal para transmitir las señales de datos, audio y video a otro sitio, el cual puede ser cable coaxial, microondas, fibra óptica o satélite. Se recomienda un medio que proporcione una conexión digital bidireccional y de alta calidad entre los puntos que se van a conectar. En el teleconsultorio sólo debe ubicarse el punto terminal que conecte la computadora, el equipo de videoconferencia y los dispositivos

médicos. Los equipos de comunicación, como son el módem y el ruteador, por mencionar algunos, deben ubicarse en el exterior del teleconsultorio y deben posibilitar el acceso al ingeniero sin necesidad de interrumpir la interconsulta.

## Equipos Médicos

Los equipos médicos deben estar ubicados cerca de la mesa de exploración sin interferir con el movimiento habitual del personal; además, deben ser visibles a la cámara panorámica para la supervisión del especialista y contar con el espacio necesario para su manipulación. Se recomienda ubicarlos en un solo gabinete, donde las conexiones puedan estar ocultas a la vista, pero accesibles para su modificación y manipulación. Dependiendo del perfil de la aplicación de Telemedicina será el tipo de equipo que se utilizará; debemos considerar que se transmitirán datos, audio y video, por lo que este gabinete debe concentrar las conexiones y tener un solo acceso por donde viajará la información.

Cuando el consultorio médico cuente con una estación de trabajo hecha ex profeso para Telemedicina, habrá de colocarse a la derecha de la mesa de exploración (del mismo lado en el que se coloca el médico) y hacia la cabeza de esta. Los equipos biomédicos estarán junto a la estación de Telemedicina, de preferencia en un gabinete anexo que cuente con las conexiones requeridas para su buen funcionamiento.

Resultará deseable que tanto la estación de Telemedicina como los equipos periféricos biomédicos cuenten con rodamientos para que se puedan desplazar juntos, ya que hay especialidades que requieren que el médico se coloque en diferentes posiciones con relación a su paciente. Se pretende que el médico tenga dicha estación a su izquierda, para que no se tenga que desplazar. Podrá de esta forma hacer uso de todos los equipos con los que cuente su estación, así como trabajar con el expediente clínico electrónico.

Información recopilada del Serie3.Tecnologías en Salud.Vol.3 Telemedicina. Secretaria de Salud. Subsecretaría de Innovación y Desarrollo. CENETEC. Cd de México 2011

