



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

# ANTECEDENTES DE LA TELEMEDICINA EN MÉXICO

TRABAJO MONOGRÁFICO  
EN LA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

PARA OBTENER EL GRADO DE  
INGENIERA EN REDES

PRESENTA  
KARLA HAYDEE MELENDEZ REY

SUPERVISORES  
DR. JAVIER VÁZQUEZ CASTILLO  
DR. JAIME SILVERIO ORTEGÓN AGUILAR  
DR. MIR VENIAMIN CABAÑAS VICTORIA



CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, NOVIEMBRE DE 2018



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TRABAJO MONOGRÁFICO TITULADO

“ANTECEDENTES DE LA TELEMEDICINA EN MÉXICO”

ELABORADO POR

KARLA HAYDEE MELENDEZ REY

BAJO SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA Y APROBADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
INGENIERA EN REDES

COMITÉ DE SUPERVISIÓN

SUPERVISOR:

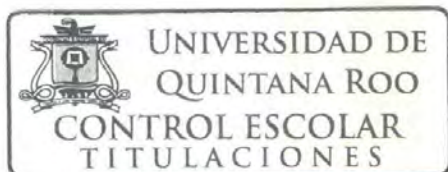
  
DR. JAVIER VÁZQUEZ CASTILLO

SUPERVISOR:

  
DR. JAIME SILVERIO ORTEGÓN AGUILAR

SUPERVISOR:

  
MTI. VLADIMIR VENIAMIN CABAÑAS VICTORIA



CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, NOVIEMBRE DE 2018

## Resumen

Este trabajo presenta una revisión de los conceptos básicos de Telemedicina, dispositivos requeridos y normas. Así mismo, describe algunos de los ejemplos de estados de México que ya brindan servicios de Telemedicina.

## Agradecimientos

A mis profesores que siempre tuvieron la paciencia y dedicación y en especial al Dr. Javier Vázquez y al M.S.I. Rubén González quienes siempre me estuvieron apoyando, motivando y fueron parte de inspiración para esta carrera, a mis compañeros de carrera que gracias a ellos fue más fácil y llevadera esta travesía y sin olvidar a mi familia que vivieron mis momentos de estrés y tensión.

Gracias a todos los que han formado parte de mi vida, gracias a Dios por permitirme llegar hasta donde estoy, gracias por todo y a todos.

## Dedicatoria

Quiero dedicar esta monografía a mi esposo que siempre estuvo presionando para terminar esta carrera, a mis hijos quienes no saben el esfuerzo que hacía por atenderlos durante el día y en la noche seguirle como partes de mis actividades, a mis papás para alegrarlos con un logro más de su hija la mayor, a mis hermanos que los quiero y agradezco su ayuda por siempre estar ahí, a los familiares que siempre te apoyan y motivan, a las comadres, compadres, amigos, amigas que siempre me echaban porras para acabar mi carrera, porque creo que soy de las últimas en terminar este proyecto de vida.

# Contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>i</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>vi</b>
<b>Capítulo 1</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Propuesta</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 Objetivo General</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5 Objetivos Específicos</b> .....	<b>2</b>
<b>1.6 Alcance</b> .....	<b>2</b>
<b>1.7 Metodología</b> .....	<b>2</b>
<b>Capítulo 2 Desarrollo del trabajo</b> .....	<b>1</b>
<b>2.1 Retos que enfrenta la Telemedicina</b> .....	<b>1</b>
<b>2.2 Objetivos de la telemedicina en México</b> .....	<b>2</b>
<b>2.3 Requerimientos operacionales</b> .....	<b>3</b>
2.3.1 Organización .....	3
2.3.2 Selección de unidades consultantes e interconsultantes. ....	3
2.3.3 Disponibilidad de recursos humanos y materiales .....	5
2.3.4 Disponibilidad y accesibilidad de la infraestructura .....	5
<b>2.4 Ubicación de equipo de telemedicina</b> .....	<b>8</b>
2.4.1 Cámara Robótica .....	8
2.4.2 Micrófonos .....	9
2.4.3 Monitor .....	9
2.4.4 Bocinas .....	9
2.4.5 Computadora de Escritorio.....	10

2.4.6 Canal de Transmisión.....	10
2.4.7 Equipos Médicos .....	10
2.4.8 Otros dispositivos auxiliares en telemedicina .....	17
<b>2.5 Modelos de equipamiento.....</b>	<b>18</b>
2.5.1 Modelo Básico.....	18
2.5.2 Modelo para Hospitales Básicos Comunitarios e Integrales .....	18
2.5.3 Modelo para Hospitales Generales y de Alta Especialidad .....	18
2.5.4 Modelo para teleeducación en Salud.....	18
2.5.5 Modelo para teleeducación en salud en Aulas.....	19
2.5.6 Modelo para teleeducación en salud en quirófano .....	19
<b>2.6 Ética de la atención médica a distancia/políticas de atención médica a distancia en consultorios .....</b>	<b>19</b>
<b>2.7 Tecnología implicada en la red de telemedicina.....</b>	<b>20</b>
<b>2.8 Recursos implicados en atención médica a distancia .....</b>	<b>21</b>
<b>2.9 Perfil del personal de Telemedicina.....</b>	<b>23</b>
<b>2.10 Situación actual de los recursos humanos en Telemedicina: filosofía y valores de la telemedicina .....</b>	<b>25</b>
2.10.1 Filosofía .....	25
2.10.2 Valores .....	25
<b>2.11 Estructura organizacional y funciones de la telemedicina.....</b>	<b>30</b>
2.11.1 Facilitar el rediseño .....	30
2.11.2 Apoyar las desiciones de asignación de recursos .....	31
<b>2.12 Marco de la telemedicina en la secretaria de salud de mexico .....</b>	<b>33</b>
<b>2.13 Implementación de proyectos de Telemedicina en algunos Estados. ....</b>	<b>35</b>
2.13.1 Puebla .....	35
2.13.2 Querétaro.....	38
<b>Capítulo 3 Conclusiones.....</b>	<b>43</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>44</b>

## Lista de figuras

Figura 1 Equipos de tecnología utilizados en Telemedicina .....	7
Figura 2 Posición de los equipos de Telemedicina .....	9
Figura 3 Periféricos o equipo médico .....	16
Figura 4 Proceso del desarrollo del programa de Telemedicina .....	32
Figura 5 Sistema/arquitectura de Telemedicina .....	35



# Capítulo 1

## 1.1 Introducción

La Telemedicina es la prestación de servicios de salud, donde la distancia es un factor crítico, por todos los profesionales de la salud que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones, así como la educación continua de proveedores de salud, todo ello en interés de promover la salud de los individuos y sus comunidades [1].

En cuanto a la Telemedicina en México, actualmente se brindan servicios médicos virtuales a distancia a 3 millones 322 mil 645 personas a través de 606 centros de salud en 21 entidades del país, entre las que destacan el Estado de México, Querétaro, Puebla y la Ciudad de México.

La Red de Telemedicina es encabezada por la Secretaría de Salud Federal junto con el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y Petróleos Mexicanos (PEMEX), instituciones que cuentan con 4 mil 300 profesionales que a través de la telemedicina realizan exámenes, toman muestras, analizan órganos internos a distancia, emiten opiniones médicas, entre otras aportaciones [2].

## 1.2 Planteamiento del problema

Actualmente el estado de Quintana Roo no cuenta con el desarrollo de Telemedicina en sus hospitales, esto ha ocasionado que diversos sectores, en particular rurales, no puedan acceder a servicios médicos especializados. Así mismo, no se cuenta con material bibliográfico que pueda documentar requerimientos y consideraciones a tener en la Telemedicina. En este sentido, esta monografía presenta una revisión de la Telemedicina en México, avances, casos de éxito, entre otros, con la finalidad hacer un balance y motivar a que la Telemedicina se pueda desarrollar en Quintana Roo en un futuro próximo.

### 1.3 Propuesta

Se va a presentar una revisión del estado del arte de la Telemedicina en México, elementos que la integran, entre otros. Se buscará presentar los casos de éxito, ventajas y desventajas de la Telemedicina con la finalidad de documentar la rentabilidad social de la Telemedicina.

### 1.4 Objetivo General

Documentar el grado de avance, desarrollo y casos de éxito de la Telemedicina en México.

### 1.5 Objetivos Específicos

- i. Revisión de los conceptos de Telemedicina.
- ii. Revisión de herramientas e infraestructura necesaria para desarrollar la Telemedicina.
- iii. Investigar a los Estados del país que han desarrollado la Telemedicina en México.
- iv. Recisión de los casos de éxito reportados sobre Telemedicina en México.
- v. Clasificar y documentar lo investigado.

### 1.6 Alcance

Este trabajo abarcará la historia de la telemedicina en México y su documentación. No considera visitas a hospitales o elaborar propuestas para equipo de telemedicina.

### 1.7 Metodología

La investigación será realizada en base a fuentes bibliográficas y documentos de la secretaría de salud relacionados a telemedicina.

## Capítulo 2 Desarrollo del trabajo

### 2.1 Retos que enfrenta la Telemedicina

La implementación de Telemedicina sin una planeación, seguimiento y evaluación adecuados puede afectar distintos aspectos del sistema de salud. En este caso es importante no sólo resaltar los beneficios de la Telemedicina sino también tener en cuenta las limitantes y amenazas a las que se pueden enfrentar. A continuación, se citan algunas que deben tomarse en consideración:

- La seguridad y la confidencialidad en la relación médico-paciente con posibles implicaciones legales y éticas.
- Menor exactitud diagnóstica de ciertas imágenes transmitidas con Telemedicina en relación con las imágenes originales cuando no se siguen estándares tecnológicos y clínicos.
- La responsabilidad del diagnóstico y tratamiento puede no ser clara, ya que el paciente puede ser visto por varios profesionales de un mismo estado, país e incluso del extranjero.
- La aceptación de esta nueva tecnología por parte de los profesionales de la salud puede ser un obstáculo a la hora de implementarla.
- Es muy importante contar con el diagnóstico que cueste cuáles son las necesidades reales de la población para que los servicios de salud no sean presa de proveedores que no consideren las necesidades reales del cliente.

Lo planeado anteriormente no es más que la intención de presentar las diferencias y controversias que la adopción de esta nueva tecnología ofrece. Es de vital importancia la evaluación de costos y su relación con los beneficios obtenidos por los pacientes en cuanto a resultados en salud, tales como reducción de mortalidad y morbilidad, calidad de vida, beneficios en el diagnóstico y tratamiento, así como los ahorros obtenidos con la implementación de esta tecnología [3].

## 2.2 Objetivos de la telemedicina en México

Obtener e intercambiar datos e imágenes entre las unidades de salud integradas a la red para realizar diagnósticos mediante las Redes de Telemedicina locales como soporte de transmisión, cumpliendo los requisitos de ética médica y confidencialidad establecidos con vistas a [4,5]:

- Crear un Sistema Nacional de telesalud que permita el diagnóstico a distancia a través de la transmisión de imágenes entre diferentes entidades de una misma región, de un estado a otro hacia centros de referencia nacionales, con la participación activa de los institutos Nacionales de Salud.
- Contribuir a la organización de centros de especialidad y diagnóstico como parte del Sistema Nacional de telesalud que puedan brindar servicios de valor agregado.
- Reducir las visitas innecesarias de pacientes a los hospitales de especialidad de segundo y tercer nivel en consulta externa.
- Facilitar a la población de escasos recursos económicos a tener acceso a los servicios de especialidad en la localidad con el programa Estatal de Telemedicina.
- Contribuir a mejorar la calidad y la cobertura de los servicios de salud, con prioridad para las localidades de mayor marginación, mediante un sistema de telesalud de alto contenido social.
- Poner al alcance de la población información en salud relativa a todas las instituciones del sector, que contribuya al desarrollo humano individual y al de la sociedad en su conjunto.
- Fortalecer la capacitación y educación continua del personal de salud independientemente de su lugar de adscripción, mediante programas teletransmitidos y adecuados a necesidades específicas, por nivel de atención y rama de actividad.
- Coadyuvar a la modernización de los procesos de gestión y administración de los servicios de salud, mediante sistemas y opciones telemáticas y automatizadas.

## 2.3 Requerimientos operacionales

### 2.3.1 Organización

Es bien sabido que en los servicios de Telemedicina existe una distancia entre el emisor y el receptor (médico-paciente), por lo cual es necesario utilizar algún medio de comunicación para transmitir la información necesaria; en ambos extremos es igualmente necesario que exista algún medio que transforme la información recolectada. Asimismo, es indispensable contar con la infraestructura necesaria para impartir una teleconsulta.

Existen elementos indispensables que deben contemplarse para el uso de la Telemedicina. A continuación, se mencionarán los elementos mínimos indispensables para una red de Telemedicina:

- Médico consultante, enfermera
- Médico interconsultante
- Unidad Consultante fija o móvil
- Unidad interconsultante
- Red de telecomunicaciones
- Equipo médico
- Equipo informático
- Equipo de videoconferencia
- Personal técnico de soporte

### 2.3.2 Selección de unidades consultantes e interconsultantes.

Es indispensable la selección minuciosa de las unidades consultantes e interconsultantes que se integrarán al Sistema Nacional de telesalud, con el fin de hacer un análisis realista del impacto que puede tener dicho programa. Los criterios de equipamiento en unidades médicas adecuadas para brindar o recibir servicios de Telemedicina son variados y requieren un análisis de las necesidades y de las características de la zona geográfica y el nivel de atención, así como de los servicios de

conectividad disponibles. Sin embargo, los principales factores a considerar son la información estadística y epidemiológica, como son los índices de morbilidad y mortalidad, la referencia-contrarreferencia de pacientes y la población beneficiada, entre otros.

Los siguientes criterios pueden ser empleados para identificar los recursos y ubicar los servicios donde podrán tener un mayor impacto en la salud de la población:

- Área de influencia de la unidad médica y población que se espera beneficiar.
- Demanda del servicio por especialidad.
- Estadística de morbilidad y de referencia.
- Aceptación del personal médico de la implementación tecnológica.
- Personal médico especializado para la impartición de teleconsultas.
- Facilidad de instalación del hardware.
- Factibilidad de conexión a la red de telecomunicaciones.
- Distancias entre las unidades médicas y unidades de diagnóstico.
- 

Para que un sistema de Telemedicina logre un mayor impacto, es recomendable considerar:

- Zona geográfica de difícil acceso
- Población total a impactar
- Morbilidad
- Referencia-Contrarreferencia
- Especialidad médica de mayor demanda
- Unidad médica de escasa o nula especialidad médica.

La unidad interconsultante deberá ser aquella que cuente con al menos las cuatro especialidades básicas para que pueda brindar apoyo a los centros con menor resolución médica de especialidad.

“La red de teleconsultas puede constituirse con unidades de atención médica primaria fijas y/o móviles u hospitales básicos (consultantes) con la posibilidad de estar enlazados entre ellos y a su vez a una central telemédica o centros hospitalarios de mayor resolución”.

### 2.3.3 Disponibilidad de recursos humanos y materiales

Tomar en cuenta la disponibilidad de recursos humanos y materiales es un factor decisivo para el éxito del programa. El implementar sistemas de Telemedicina trae consigo considerar costos de compra de equipo médico, cómputo y comunicaciones. También implica la factibilidad de la demanda e impacto del programa. Por otro lado, se tiene que considerar el mantenimiento preventivo y correctivo, que muchas veces implica más de un 80% del costo original del equipo.

Asimismo, se debe tomar en cuenta el perfil del responsable de Telemedicina, que puede ser un profesional de la salud, como un médico general o un médico especialista, con capacitación o preparación informática para el manejo eficiente de los sistemas de comunicación. También se debe contar con un ingeniero informático o en comunicaciones que brinde soporte técnico al médico o profesional de la salud responsable del programa.

Otros factores que se deben de tomar en cuenta son:

- Servicios médicos de especialidad disponibles en la zona.
- Aceptación y disposición del personal médico involucrado en la implementación y uso de la tecnología en salud.
- Personal médico especializado para la impartición de teleconsultas.

### 2.3.4 Disponibilidad y accesibilidad de la infraestructura

Uno de los factores determinantes para el éxito de un programa de Telemedicina es contar con infraestructura física y de telecomunicaciones que soporte los servicios y las aplicaciones médicas, que en la mayoría de los casos tienen requerimientos muy específicos en cuanto a capacidad de enlace y la calidad del servicio. Si bien es cierto que este requerimiento no es difícil de llevar a cabo, en muchos de los casos resulta costoso.

Los componentes de la red de Telemedicina incluyen una serie de tecnologías de información y comunicaciones, así como equipos biomédicos, de cómputo, etc., lo que podría incluir una serie de dispositivos, por medio del cual el usuario o usuarios envían o reciben simultáneamente datos, textos,

imágenes y voz a través de diferentes componentes que establecen red o redes donde interactúan dichos dispositivos en unidades de salida o de entrada o ambas.

Para que los requerimientos sean los mínimos necesarios, debe existir un previo análisis de los mismos, pues toda red de Telemedicina debe contar básicamente con:

- Redes de telecomunicaciones
- Requerimientos de ancho de banda
- Protocolos y topologías existentes
- Sistema de videoconferencia
- Estándares (HL7, DICOM, SNOMED)
- Equipo(s) biológico(s)
- Enrutamiento de señales médicas: datos, voz, video e imágenes estáticas y dinámicas (tiempo real y diferido)
- Sistema de envío de información clínica
- Sitio de almacenamiento y procesamiento de la información

Además, es importante tomar en cuenta, antes de hacer cualquier inversión, que los componentes del sistema sean compatibles tanto a nivel de interfaces como a nivel de protocolos; así, también es necesario considerar:

- Infraestructura de telecomunicaciones basada en estándares internacionales
- Facilidad de instalación del hardware.
- Facilidad de administración del sistema.
- Contemplar equipo médico que cumpla los estándares internacionales.





- El tipo de información por enviar: audio, datos, fax, imágenes estáticas, imágenes en movimiento.
- El tipo de comunicaciones y redes: la arquitectura de redes, POTS, ISDN, ATM, GSM, radiofrecuencia por satélite y microondas.
- Monitores: analógicos, digitales, de láser, de cristal líquido, LED.
- Factores humanos y de organización.
- Los aspectos legales y éticos.

## 2.4 Ubicación de equipo de telemedicina

### 2.4.1 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 telediagnóstico. 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



Figura 2 Posición de los equipos de Telemedicina

#### 2.4.2 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.

#### 2.4.3 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 vídeos. 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.

#### 2.4.4 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

#### 2.4.5 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.

#### 2.4.6 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.

#### 2.4.7 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 [7].

Son aparatos médicos que obtienen bioseñales, las convierten en una señal compatible y automáticamente la ingresan al sistema de comunicación elegido. Los periféricos médicos con que se equiparán las unidades serán de acuerdo a las necesidades de cada centro, según su morbimortalidad. No es necesario comprar periféricos médicos nuevos, los equipos que tenga el hospital sirven para Telemedicina siempre y cuando tengan las salidas correspondientes para la digitalización [7].

Los equipos más comunes utilizados en Telemedicina son equipos de diagnóstico, esto debido a la naturaleza misma de la modalidad. En general son equipos “comunes” con la particularidad de poder enviar la información a través de uno o más medios electrónicos.

#### *Esfigmomanómetro digital.*

Dispositivo que consta de un sensor de presión electrónico y un sistema de inflado automático de brazalete. Se utiliza para la medición de la presión arterial sistólica, media y diastólica. Para Telemedicina, se recomienda que esfigmomanómetro a utilizar cuente con conectividad y almacenamiento de datos hacia PC, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario.

### *Estetoscopio digital.*

Dispositivo que amplifica y aísla de manera electrónica los sonidos captados en una auscultación asociados con el corazón, arterias, venas y otros órganos. Para Telemedicina, se recomienda que el estetoscopio electrónico a utilizar cuente con conectividad de datos con PC, software para el análisis y almacenamiento de datos.

### *Oxímetro de Pulso.*

Dispositivo que consta de diodos emisores de luz (LED) de una sola longitud de onda, foto-detectores y microprocesadores. Es usado para medir la saturación de oxígeno en la sangre en base a una evaluación espectrofotométrica de la oxigenación (SpO<sub>2</sub>) de la hemoglobina. Para Telemedicina, se recomienda que el Oxímetro a utilizar cuente con salidas digitales para PC.

### *Electrocardiógrafo.*

Dispositivo usado para procesar la señal eléctrica transmitida a través de 2 o más electrodos conectados. Produce un gráfico de la variación de potenciales eléctricos del corazón contra tiempo (electrocardiograma). Este equipo es usado ampliamente en el diagnóstico de enfermedades cardíacas y arritmias. Para Telemedicina, se recomienda que el electrocardiógrafo a utilizar cuente con adquisición de 12 derivaciones simultáneas, Software interpretativo para pacientes adultos y pediátricos basado en PC, Software interno para manejo de base de datos y archivos ECG de pacientes basado en PC, Estándares abiertos de comunicación, función para transmitir y recibir ECGs vía Web, permitiendo la revisión de información remota, capacidad de almacenamiento de estudios en PC, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario.

### *Otoscopio Digital.*

Dispositivo que permite inspeccionar el canal auditivo y el tímpano de un paciente mediante lentes que permiten un acercamiento de dichas áreas, son usados para diagnosticar infecciones de oído y afecciones en el tímpano. Cuenta con una fuente de luz en donde dependiendo del modelo puede ser luz LED o halógena pudiendo ser ésta directa o indirecta. Existen otoscopios digitales que tienen capacidad de zoom, captura de imágenes y transmisión de datos. Para Telemedicina, se recomienda los otoscopios digitales a utilizar cuenten con conectividad a PC, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario.

### *Sistemas de Ultrasonido.*

Dispositivos que proveen imágenes en 2 dimensiones de la mayoría de los tejidos blandos del cuerpo de manera no-invasiva sin causarle ningún daño al paciente. Generan ondas de sonido de alta frecuencia en un rango que varía según el modelo y la aplicación de entre 2 MHz a 30 MHz. Son usados para generar diagnósticos de obstetricia, urología, cardiología, traumatología, cirugía y análisis de diversas áreas del cuerpo. Para Telemedicina, se recomienda que los sistemas de ultrasonido a utilizar sean equipos portátiles y de uso rudo para unidades médicas móviles que cuenten con salidas digitales para PC, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario, capacidad de guardar datos e imágenes que cumplan con el protocolo de transmisión DICOM.

### *Monitores de Signos Vitales.*

Dispositivos que permiten monitorear y desplegar distintos parámetros fisiológicos de un paciente en la pantalla del equipo además de contar con alarmas que alertan cuando alguna medición se encuentra fuera del rango deseado y representa una situación de peligro para el paciente. Para fines de Telemedicina, se recomienda que el monitor de signos vitales a utilizar cuente con salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario, conectividad a sistema de datos y archivos de pacientes, capacidad de control por medio de PC que cuente por lo menos con los siguientes parámetros: ECG, PANI, SpO2 y temperatura.

### *Espirómetro.*

Dispositivo que permite medir el flujo de aire y el volumen que entra y sale de los pulmones durante la respiración. Un espirómetro cuenta con dos tipos de transductores, uno para detectar el volumen expirado y otro para medir el flujo de aire. Algunos modelos cuentan con microprocesadores que generan un análisis de los datos obtenidos por los sensores para posteriormente ser desplegados en pantalla. Este tipo de estudios provee información para el diagnóstico y evaluación de la función pulmonar de un paciente, así como de enfermedades relacionadas. Para fines de Telemedicina, se recomienda que el espirómetro a utilizar cuente con conectividad a PC, software para almacenamiento y procesamiento de datos.

### *Oftalmoscopio.*

Dispositivo que permite examinar diferentes partes del ojo del paciente (e.g. córnea, cristalino, humor vítreo, retina). El oftalmoscopio cuenta con una fuente de luz y con una serie de lentes que permiten tener una imagen aumentada del ojo. Este equipo es usado en la mayoría de consultas generales como herramienta de revisión y diagnóstico. Para Telemedicina, se recomienda que los oftalmoscopios que cuenten con salida de video digital que permita desplegar la señal de video en un monitor.

### *Cámara de Fondo de Ojo no midriática.*

Dispositivo que consta de un microscopio de bajo poder con una cámara que permite observar y fotografiar el fondo de ojo con el propósito de realizar estudios principalmente de retina, mácula y nervio óptico, así como angiografías oculares. Por motivos de seguridad para el cuidado de pacientes bajo medicamentos midriáticos y simplicidad en el manejo del equipo, se recomienda contar con cámaras de fondo de ojo no midriáticas donde no es necesaria la administración de medicamento para dilatar pupilas. Para Telemedicina, se recomienda que las cámaras de fondo de ojo a utilizar sean digitales, no midriáticas y cuenten con conectividad a PC, capacidad de almacenamiento de imágenes, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario, software para el manejo de imágenes utilizando el estándar DICOM.

### *Colposcopio.*

Dispositivo diseñado para observar directamente los tejidos internos de la vagina y el cérvix mediante una cámara con lentes especiales localizada fuera del cuerpo con el fin de diagnosticar y tratar al paciente. Para Telemedicina, se recomienda los colposcopios con sistema de video a utilizar sean digitales y cuenten con conectividad a PC, Software para manejo de imágenes bajo el estándar DICOM, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario.

### *Dermatoscopio Digital.*

Dispositivo que ayuda en el estudio y observación de la piel de un paciente. Un dermatoscopio digital consta de una cámara con un sensor fotosensible (CCD) que capta la luz entrante del lente para posteriormente procesarla como información y desplegarla en un monitor. La resolución de un dermatoscopio digital está dada por el número de elementos fotoeléctricos del sensor CCD que



generan un pixel, a mayor número de píxeles mayor resolución. Para Telemedicina, se recomienda que el dermatoscopio digital a utilizar cuente con conectividad de a PC , salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario, Software para almacenar imágenes capturadas en archivos transferibles a través de la red bajo el estándar DICOM.

#### *Cámara de Examen General.*

Dispositivo que auxilia en una consulta médica general para transmitir imágenes del paciente. La mayoría de los modelos incluyen una fuente de luz conectada hacia la cámara mediante fibra óptica. La cámara cuenta con un sensor fotosensible (CCD) que capta la luz entrante del lente para posteriormente procesarla como información y desplegarla en un monitor. Para Telemedicina, se recomienda que la cámara de examen general a utilizar cuente con conectividad de a PC, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario.

#### *Cámara Dental Intraoral.*

Dispositivo utilizado en el diagnóstico y exploración de la cavidad oral. Estos equipos tienen la capacidad de tomar imágenes fijas o en movimiento para su almacenamiento por medio de botones localizados en la pieza de mano o por medio de pedales. Para Telemedicina, se recomienda que la cámara dental intraoral a utilizar cuente con conectividad de preferencia inalámbrica a PC, salida de video convencional que permita desplegar la señal de video en un monitor secundario.

#### *Digitalizador de Placas Radiográficas.*

Equipos utilizados para escanear y obtener imágenes digitales médicas de alta resolución a partir de radiografías convencionales ya reveladas. Estos equipos deben ser compatibles con el estándar DICOM. Se recomienda el uso de este equipo solo en caso de que no sea posible contar con un sistema de radiología computarizada (CR) y se debe evitar estrictamente su uso para diagnósticos de mastografía.

#### *Sistemas de Digitalización de Laminillas para Patología.*

Microscopios usados para digitalizar laminillas con muestras de tejidos en alta resolución para su observación y diagnóstico. Existen sistemas para adaptar cámaras digitales a microscopios convencionales, estos consisten en un cabezal que se ubica en la mirilla del microscopio o a través de un sistema hecho ex profeso basado en un prisma divisor de imágenes. En este caso el enfoque de la



## 2.4.8 Otros dispositivos auxiliares en telemedicina

### *Escáner de Documentos*

Usado para escanear documentos con información de pacientes o de cualquier otra índole. Tiene la facilidad de digitalizar documentos para envío posterior por los canales electrónicos de comunicación establecidos.

### *Cámara fotográfica digital convencional*

Usado para obtener imágenes completas o parciales del caso médico para apoyo diagnóstico.

### *Cámara de Video Digital convencional*

Usado para obtener imágenes en movimiento con audio, completas o parciales del caso médico, para apoyo diagnóstico.

## 2.5 Modelos de equipamiento

### 2.5.1 Modelo Básico

El modelo “básico” de equipamiento para Telemedicina está planteado para centros de salud de uno y dos núcleos básicos, y consultorios que requieran de una segunda opinión. No se cuenta con equipo biomédico, el envío de la información está basada en el software para manejo de imágenes y el expediente clínico. Se utilizará principalmente para segunda opinión y puede ser escalable según las necesidades del sitio. Este modelo es útil entre la atención primaria a la salud y un hospital general.

### 2.5.2 Modelo para Hospitales Básicos Comunitarios e Integrales

Este es un sistema más completo y con más dispositivos médicos, se recomienda como base para el envío de información entre hospitales, generalmente entre uno que no cuenta con todas las especialidades hacia otro de segundo nivel o tercer nivel. Este sistema es utilizado para interconsultas y consultas a distancia entre un especialista y un médico general, o el especialista y el médico general con el paciente.

### 2.5.3 Modelo para Hospitales Generales y de Alta Especialidad

Los hospitales Generales y de Alta Especialidad serán los encargados de otorgar consultas a distancia, por lo que deben de contar con el equipamiento y software necesario para comunicarse con los hospitales periféricos y remotos. No es necesario tener equipo médico de especialidad en estos sitios ya que en estas ubicaciones se otorgarán los diagnósticos apoyados en los equipos médicos distantes.

### 2.5.4 Modelo para teleeducación en Salud

El modelo para teleeducación en salud incluye equipamiento para los auditorios, aulas y quirófanos. Dentro de los auditorios complementa el equipo ya existente de audio, video y datos, con el fin de poder transmitir estas sesiones al exterior del hospital, ya sea de manera directa con equipos de videoconferencia o utilizando otras modalidades como el “streaming”. Por lo tanto, en el modelo para

auditorio solo se agregan el equipo de videoconferencia y cámaras que se puedan mover a control remoto.

#### 2.5.5 Modelo para teleeducación en salud en Aulas

Se recomienda que los hospitales cuenten con aulas dedicadas específicamente para sesiones a distancia, tanto para que reciban como para transmitir sesiones. Estas aulas deben estar adaptadas para sesiones de videoconferencia, aisladas del ruido externo, pintura antirreflejante, control de luz y con capacidad para 12 a 25 personas sentadas cómodamente. El monitor debe estar muy cerca al igual que las cámaras, esta sala pretende incrementar la participación entre los ponentes y los asistentes.

#### 2.5.6 Modelo para teleeducación en salud en quirófano

El equipo que se recomienda para el quirófano incorpora a la red de datos audio y video bidireccional con el fin de transmitir eventos quirúrgicos con fines pedagógicos. Esta transmisión es hacia el interior del hospital en las aulas de videoconferencia en los auditorios o al exterior del hospital con previo acuerdo con las áreas de enseñanza y capacitación.

### 2.6 Ética de la atención médica a distancia/políticas de atención médica a distancia en consultorios

La Comisión Nacional de Arbitraje Médico en 2001 presentó siete recomendaciones para mejorar la práctica de la medicina, todas ellas con un profundo sentido ético, mismas que se presentan en la siguiente lista y que se adaptan para su uso en Telemedicina, así mismo se incluyen otras que involucran a la Atención Médica a Distancia [8].

- Relación médico-paciente respetuosa, donde se indican elementos como la oportunidad de la atención, comunicación adecuada, confidencialidad e información sobre el pronóstico que involucre la intervención de la Telemedicina.
- Consentimiento informado antes de una intervención con riesgo, para ser sujeto de un proyecto de investigación o intervención por Telemedicina.

- Actuar en congruencia con los conocimientos médicos vigentes, evitar la medicina defensiva.
- Atender pacientes cuando esté facultado para ello, mediante el título o diploma de la especialidad que se trate, no participar en prácticas delictivas como: aborto, eutanasia y falsos certificados médicos.
- Referir al paciente cuando no cuente con los recursos para su atención.
- Atender las urgencias, no abandonar al paciente, inclusive en casos de: huelga, catástrofe o epidemia, inclusive con riesgo para el médico.
- Valorar la atención médica por Telemedicina para atender las urgencias.
- Se deberá observar una actitud comprensiva, atenta, respetuosa y protectora del paciente, salvaguardando su integridad, la información médica que proporcione, la privacidad y la confidencialidad en el uso de las TICs, tanto para el paciente de todo el proceso de la [teleconsulta].
- Se procurará para el paciente y sus familiares la plena satisfacción por la atención otorgada a través de Telemedicina.
- No se permitirá la presencia de personas ajenas al proceso de teleconsulta, salvaguardando así la confidencialidad y privacidad del paciente.

## 2.7 Tecnología implicada en la red de telemedicina

En este apartado se pretende se defina y quede en sintonía con los últimos avances tecnológicos en sistemas multimedia, distribuidos, en red y de las comunicaciones avanzadas, una Arquitectura y Componentes estándares comunes para la construcción de aplicaciones de Telemedicina flexible, escalable, segura e interoperable.

Para que los requerimientos sean los mínimos necesarios, debe existir un previo análisis de los mismos pues toda red de Telemedicina debe contar básicamente con:

- Redes de comunicación (satélite, RDSI, PSTN, Internet, intranet)
- Requerimientos de ancho de banda
- Protocolos y topologías existentes.
- Sistema de videoconferencia

- Estándares (HL7, DICOM, SNOMED)
- Equipo(s) biomédico(s).
- Enrutamiento de las señales médicas; datos, voz, video e imágenes estáticas y dinámicas (tiempo real y diferido).
- Expediente clínico electrónico interoperable y con esquemas de seguridad.
- Sitio de almacenamiento y procesamiento de la información.
- Sitio o unidad remota.
- Sitio o unidad de atención médica especializada.

De importancia es saber que un consultorio teleférico requiere una alta capacidad de transmisión de información para mantener un nivel de calidad y funcionalidad adecuada.

## 2.8 Recursos implicados en atención médica a distancia

Las organizaciones se pueden estructurar de diferentes formas, para poder desarrollar las funciones administrativas; de acuerdo con Rodríguez Valencia (1993), las funciones en una organización o empresa pueden ser [9]:

- 1) Recursos Humanos
- 2) Recursos Financieros
- 3) Recursos materiales
- 4) Recursos técnicos

Estos cuatro recursos son indispensables para que el programa de Telemedicina se consolide y cumpla las expectativas, ya que resultan fundamentales para el éxito o fracaso en una gestión administrativa de cualquier índole. Lo básico en su administración es lograr el equilibrio en su utilización; de ahí que la administración de recursos materiales haya cobrado tanta importancia.

Obtener oportunamente, en el lugar preciso, en las mejores condiciones de costo, y en la cantidad y calidad requerida, los bienes y servicios para cada unidad integrada a la red de Telemedicina, con el firme propósito de que se ejecuten las tareas y de elevar la eficiencia en las teleconsultas.

Respecto a los recursos financieros, el obtener oportunamente y en las mejores condiciones de costo y recursos financieros para cada unidad integrada a la Red Nacional de Telemedicina con el propósito de que se ejecuten las tareas y de elevar la eficiencia en las teleconsultas.

La inversión para el programa implica equipo informático, equipo médico y un sistema de comunicación que desarrolle como tal la Telemedicina. A su vez, el mantenimiento preventivo y correctivo implica un costo adicional o que supone un porcentaje más elevado que el costo del equipo”.

La colaboración del recurso humano integrado al programa de Telemedicina requiere alcanzar niveles de calidad de servicio que permitan llevar al éxito las interacciones con el personal involucrado en el programa.

Los profesionales de la salud integrados al programa de Telemedicina le dan un carácter multidisciplinario y necesariamente interdependiente y complementario. Todos y cada uno de los miembros que lo conforman le dan personalidad, funcionalidad y factibilidad a este programa. De la correcta integración del recurso humano, de los recursos técnicos y materiales, de una perfecta logística y estrategias de planeación dependerá del éxito o el fracaso del programa.

Existe una marcada resistencia al cambio en la implementación de las TIC dentro de los programas de Telemedicina ya existentes, principalmente por el profesional médico de instituciones gubernamentales. Los programas de Telemedicina implementados en universidades, la tecnología aplicada en salud es más aceptada. Es por lo anterior que la integración del recurso humano que haga funcional un programa de esta magnitud, requiere ser seleccionado con afinidad a las tecnologías de la información y que interactúa sin problema en los procesos de teleconsulta.

Los recursos humanos que intervienen en el proceso de teleconsulta en el programa de Telemedicina se enlistan a continuación:

- Coordinador de Telemedicina
- Coordinador de agenda de Telemedicina



- Coordinador de apoyo técnico
- Médico consultante
- Médico Interconsultante

#### Consultorio remoto de Telemedicina (móvil o fijo)

- Médico consultante o profesional de la salud
- Auxiliar médico (enfermera, rehabilitador, etc)
- Soporte técnico permanente

### 2.9 Perfil del personal de Telemedicina

Desde hace ya varios años en Latinoamérica y en México, los ministerios de salud, universidades, hospitales y clínicas privadas han emprendido el uso de la Telemedicina como herramienta en sus diversas modalidades, principalmente para atención a la salud y/o educación médica a distancia. Como todo nuevo programa se requiere de recursos humanos que coordinen y lidereen de forma adecuada el desarrollo del mismo, es importante disponer de un programa de Telemedicina bien planeado que cuente con bases sólidas en todos los aspectos, recursos humanos, logística y/o recursos económicos [10].

Ninguna deducción puede asegurarnos una actividad uniforme y un funcionamiento eficaz, si no se cuenta con una adecuada planeación y principalmente con personal especializado que coordine y lidere el programa de Telemedicina y teleeducación en la gestión de recursos humanos y materiales, entre otras actividades; es indispensable tomar en cuenta la coordinación de manera precisa.

Considerando que en el entorno de la telesalud tenemos la teleconsulta y la teleenseñanza como principales servicios, la primera es la atención entre medicina general y medicina de especialidad en cualquier zona geográfica, la teleenseñanza, que es la demanda ligada a la atención médica para convertirla en educación dirigida a los profesionales de la salud; partiendo de esta necesidad normalmente existe el impedimento que el personal médico operativo pueda ocuparse de los aspectos técnicos, organizativos, económicos y de traslados para recibir capacitación, por tal situación descuida

la calidad de la atención médica y educativa, dando como resultado la falta de atención médica de especialidad y falta de capacitación en salud en zonas de difícil acceso.

Por lo anterior es indispensable contar con tomadores de decisiones para que el objetivo del programa sea otorgar atención médica de especialidad en cualquier unidad médica, capacitación en salud en las diferentes áreas geográficas en que se encuentre el profesional de la salud.

La Administración de Recursos Humanos consiste en la planeación, organización, desarrollo y coordinación, control de técnicas, capaces de promover el desempeño eficiente del personal, a la vez que la organización representa el medio que permite a las personas que colaboran en ella alcanzar los objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo.

La importancia de contar con recursos humanos en el organigrama de cada organización significa: conquistar y mantener a las personas involucradas en estos programas a trabajar y dar el máximo de sí, con una actitud positiva y favorable, lo que va a representar todas aquellas cosas que hacen que el personal permanezca en la organización y se produzcan resultados positivos para el beneficio de una adecuada atención médica de especialidad con calidad en las diferentes zonas geográficas; y para la teleeducación, buscar convenios con los representantes académicos para la educación médica utilizando las tecnologías de la información en beneficio de los profesionales de la salud.

Lo descrito anteriormente se lleva a cabo como respuesta a la necesidad de contar con recursos administrativos que realicen las atribuciones que les competen y se encuentren dentro de la estructura orgánica, organigrama, existiendo una descripción de funciones que contenga la información necesaria para el mejor desempeño y desarrollo de esta área como jefatura de departamento, subdirección o dirección de Telemedicina y/o teleeducación, siendo éste de observancia general y consulta básica. Se debe aclarar que la jerarquía que se adopte dependerá del organigrama existente vinculado al área de atención médica o dirección en salud, en el caso de las dependencias en salud, y para el caso de teleeducación, en el área educativa de los servicios de salud y de las universidades en innovación educativa; ambos trabajarán de manera paralela con las demás áreas por tener relación en varias acciones [10].

## 2.10 Situación actual de los recursos humanos en Telemedicina: filosofía y valores de la telemedicina

### 2.10.1 Filosofía

La necesidad del recurso humano en un área laboral nos lleva a proveer una cultura institucional en un ambiente digno, que promueva el desarrollo y desempeño profesional de los prestadores de servicios de salud y educativos para la satisfacción de los usuarios en la coordinación, infraestructura, equipamiento e implementación del programa de Telemedicina y teleeducación, además del respeto de los derechos humanos para mejorar la calidad de atención.

### 2.10.2 Valores

El recurso humano involucrado en el programa de Telemedicina debe ser contar con los siguientes valores:

- Respeto a la vida. Ante cualquier situación anteponer a este valor.
- Compromiso. Con los usuarios (pacientes, médicos, enfermeras, paramédicos, involucrados en la atención a la salud, etc.), con el fin de brindar atención de calidad, mediante la constante entrega que ayudará a obtener las competencias necesarias para el trabajo.
- Responsabilidad. Consiste en asumir las consecuencias de los actos realizados: obedecer la propia conciencia y a las autoridades en un acto de disciplina y compromiso del deber.
- Honestidad. Siempre ser honestos, éticos y confiables en todas nuestras acciones.
- Equidad. Apoyada en la igualdad de los seres humanos y en el deseo sincero de ser caritativos y solidarios con los demás.
- Justicia. Con el fin de conocer, respetar y hacer valer los derechos de los demás, dándoles lo que es debido de acuerdo con el cumplimiento de sus deberes y de acuerdo a sus derechos.

Vivimos tiempos de transición. El comienzo del siglo XXI coincide con el paso gradual, dificultoso, contradictorio y desigual, de una sociedad industrial hacia una sociedad de la información y el conocimiento. En la caracterización de la historia de las sociedades nunca han sido buenas las generalizaciones. A pesar de ello es natural buscar nuevas tendencias evolutivas, organizar y clasificar los procesos, establecer etapas e intentar evolucionar ante los avances de la tecnología.

Durante el desempeño de las labores habituales, los profesionales de la salud enfrentan un sinnúmero de decisiones diagnósticas y terapéuticas y las conclusiones a las que llegan suelen fundamentarse en los propios conocimientos, con un grado de exactitud variable, en un contexto asistencial en el que ejercen presión de referencias sobre variaciones en la práctica médica, lo cual tiene diversas implicaciones en la práctica clínica y en las políticas sobre la salud; es por ello que hace falta recurso humano especializado en las diferentes unidades médicas alejadas además de capacitación médica para llevar a cabo atención médica de calidad.

En esta brevísima síntesis de las grandes transiciones humanas de las que somos beneficiarios y protagonistas, debemos resaltar un elemento particularmente fértil: la capacidad de innovación humana. La fabulosa maquinaria tecno-científica que sustenta nuestro tiempo está basada en la curiosidad humana, capacidad de observación, análisis y transformación en la realidad del mundo que nos rodea, y nuestra habilidad para crear, para inventar aquello que no existe.

El paso de la tecnología y la implementación de programas innovadores nos llevan a una escasez de recursos humanos que cubran el perfil para dirigir y llevar a cabo las atribuciones que les confieran para el programa de Telemedicina y teleenseñanza con el fin de tomar decisiones en salud que ayuden a la conducción y estabilización del mismo.

La necesidad del recurso humano se sustenta en la falta de conducción de dichos programas, lo que continúa repercutiendo en la falta de atención médica de especialidad y educación médica continua en las diferentes zonas geográficas de difícil acceso en nuestro país. A ellos se debe la inminente necesidad de contar con personal calificado para desarrollar este tipo de funciones, que beneficiarán a un sinnúmero de pacientes y de profesionales de la salud.

En este apartado se pretende plantear la ubicación del recurso humano que liderará el programa de Telemedicina, obteniendo con ello la equidad en el otorgamiento de los recursos para estos programas

en las diferentes dependencias y se logre garantizar una atención médica de especialidad y educación médica a distancia de excelencia a costos razonables.

En la actualidad para estos programas se buscan políticas adecuadas dirigidas a la administración, el manejo de tecnologías médicas, los sistemas de apoyo operacional, coordinación y programas de seguridad y calidad, que beneficien en la calidad de la atención médica y la educación médica a distancia. La falta de lo antes mencionado repercute en:

- Falta de liderazgo en los programas de Telemedicina y teleeducación.
- Falta de conducción de los programas referidos.
- Planeación y administración inadecuada de los recursos destinados a la infraestructura de los programas de Telemedicina y teleeducación.

Todos estos aspectos afectan de forma negativa la calidad, eficiencia, eficacia, economía y continuidad, tanto en la prestación de los servicios como en el Sistema Nacional de Salud en general.

Los problemas de organización están principalmente relacionados a las dificultades, a los cambios inevitables de los modelos de trabajo y de los procedimientos, el trabajo de transcripción en el registro de datos, la necesidad de adiestrar al personal, la seguridad física de los datos y la confidencialidad de la información relacionada a los pacientes y a la distribución de los recursos. Algunos temas centrales que no se han abordado plenamente y repercuten en la calidad de la atención en Telemedicina son: cómo alinear las TICs a las metas de mejoramiento institucional y a la salud, las expectativas de los proveedores del servicio, clientes, contribuyentes y reguladores, y cómo crear en todo proyecto la aglomeración crítica de directores, coordinadores y profesionales de la salud adiestrado en el uso de esas nuevas tecnologías.

Las organizaciones de atención sanitaria exitosas confiarán cada vez más en la colaboración de todas las partes interesadas vinculadas al programa de Telemedicina y teleeducación siempre que se cuente con el complemento de todos los factores y actores involucrados.

Integración y estandarización con las áreas:

- Compartir información en salud.
- Apoyar en la disminución de la morbimortaliad de los programas prioritarios.
- Aprovechar las oportunidades de los recursos económicos.
- Mejorar la coordinación de los recursos físicos y materiales.
- Apoyar en la infraestructura de los programas en las unidades médicas.
- Crear contenidos médicos para la educación médica continua.

El programa permitirá:

- Fomentar la equidad en el estado de salud, en el acceso y uso de los servicios, y en el financiamiento de éstos para el programa de Telemedicina.
- Aumentar la eficiencia del gasto en salud y de la asignación y gestión de los recursos para Telemedicina.
- Asegurar la sostenibilidad, tanto en términos de legitimidad como de financiamiento, en Telemedicina.
- Impulsar la participación social en la planificación, gestión, provisión y evaluación en el desarrollo del programa de Telemedicina.
- Mejorar la calidad de la atención, tanto desde la perspectiva técnica como desde el punto de vista del usuario dentro del programa de Telemedicina.

Se necesitan recursos médicos e informáticos complejos, que usen indicadores variables de cambio, para monitorizar la mejoría en los resultados de las intervenciones de salud. Se requiere de un trabajo en equipo integrado para el adecuado funcionamiento del programa de Telemedicina, con el apoyo de otras áreas, exigiendo con ello un mayor trabajo simultáneo para coadyuvar con los programas prioritarios en las entidades federativas y universidades, el programa de Telemedicina y teleeducación, para proporcionar apoyo en la calidad de atención en salud, así como en la educación continua del

profesional. El impacto de este vínculo usualmente precisa del análisis y respuestas colectivas de otros sectores.

El aprovechamiento de los beneficios y del procesamiento y uso del programa depende de múltiples factores. Entre los más importantes destacan:

- Definición clara de metas
- Colaboración entre partes interesadas
- Infraestructura tecnológica e integración de sistemas y normas
- Implementación de medidores del desempeño.

Es fundamental contar con la infraestructura necesaria y el personal técnico calificado para garantizar que la solución gerencial cumpla con los niveles de servicio comprometidos, en condiciones óptimas de funcionamiento y eficiencia durante la mayor parte del tiempo posible.

Es así que con esta pauta, nace la necesidad recursos humanos en el organigrama existente para la coordinación del programa de Telemedicina , con nivel jerárquico para la toma de decisiones y para el apoyo en las diferentes áreas dentro de la estructura organizacional, donde las características y necesidades varían de acuerdo al tipo de unidad de salud o unidad educativa, esto con el fin de satisfacer las necesidades de atención que puedan ocurrir en cada uno de estos diferentes tipos de unidades.

El presente apartado está dirigido a los servicios de salud públicos y privados, además a las universidades de cualquier parte del país donde pueda ser adoptado. Los servicios de salud, y las universidades, están diseñados para resolver las necesidades de salud y capacitación de la población, con el apoyo de un número variable de servicios de alta especialidad y subespecialidades médico-quirúrgicas y profesores capacitados. Se entiende como servicio de salud a aquel servicio de atención que se brinda a una persona y que está dirigido a la reparación de daños a la salud, de baja frecuencia y alta complejidad, que involucran una combinación de procedimientos clínicos o quirúrgicos, con tecnología de última generación, altos equipos de profesionales de la medicina y otras disciplinas de la salud, con elevado nivel de formación y experiencia para proveer el recurso para la salud en sus diferentes niveles de atención, así como la vinculación con las diferentes áreas [11].

## 2.11 Estructura organizacional y funciones de la telemedicina

En este apartado se promueve la organización jerárquica, en sus diversos niveles, que abarca el programa de Telemedicina, debiendo ser anexada y representada en el organigrama existente de cada institución, así como determinar y precisar cada una de las funciones encomendadas a cada unidad administrativa de la dependencia, con el objeto de evitar duplicidades de funciones, detectar omisiones y deslindar responsabilidades. De ahí que la cooperación, integración, participación, solidaridad, democracia, descentralización y el pluralismo hayan sido los conceptos rectores de estos programas, cuya misión esencial es contribuir al pleno desarrollo de la calidad de la atención médica así como a la educación en las diferentes entidades federativas, mediante su uso intensivo con el apoyo de las tecnologías como la videoconferencia o plataformas educativas, además de su integración con otros medios derivados de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Con esta finalidad y con el objeto de encargarse de la planeación, funcionamiento de la gestión y de la evolución técnica, administrativa, del programa, se pretende crear un perfil en la estructura de los servicios de salud y de las universidades o aquellas unidades donde se desee adoptar estos programas. Asimismo, se busca auxiliar la ejecución correcta de las responsabilidades del personal y propiciar la coordinación y uniformidad en el trabajo.

### 2.11.1 Facilitar el rediseño

En el enfoque actual de desarrollo, la Telemedicina y la teleeducación se superpone con mucha frecuencia al proceso actual de prestación de atención de salud y a la capacitación presencial. No obstante, se sabe que la inversión en tecnología de la información proporcionará beneficios económicos mínimos si la tecnología automatiza solamente el proceso existente. Cuando se rediseña el proceso en el recurso humano en la organización, se concretan beneficios y rendimientos sustanciales de la inversión. Por lo tanto, debe considerarse que la Telemedicina y la teleeducación facilitan el cambio del proceso de prestación y capacitación de servicios de salud en lugar de ser sólo un complemento. Cabría especular que una de las principales razones por las que no hemos podido demostrar durante todos estos años su eficacia en función de los costos, se debe a la proclividad a considerar esta disciplina como una actividad superpuesta.



Al realizar un análisis prospectivo en el programa de Telemedicina o teleeducación, éste nos ofrece la capacidad de investigar otras formas de rediseñar proyectos específicos independientes del sistema de atención de la salud. Así, proporciona los medios para examinar el impacto de utilizar el liderazgo (directores, subdirectores, jefes de departamento, coordinadores, etc.), otros proveedores (p. ej., locales, distribuidos, subcontratados), otros organizadores de la atención (p. ej., institución, proveedor, paciente) y otras dimensiones de los conceptos de provisión de atención y capacitación de salud. Asimismo, ofrece los medios para comprender las repercusiones potenciales de rediseñar los requisitos para los médicos de atención primaria y terciaria, los servicios paramédicos, el personal de enfermería, etcétera.

### 2.11.2 Apoyar las decisiones de asignación de recursos

Es razonable suponer que los costos y la eficacia varían entre las aplicaciones de la Telemedicina y que, en general, ambos factores se elevarán al unísono. Pero no hay que olvidar la importancia del personal tomador de decisiones que conduzca el proyecto para que no exista limitación de recursos para financiar un rediseño apropiado; se requieren análisis prospectivos de asignación de recursos para determinar qué combinación de aplicaciones de Telemedicina o teleeducación (para un proyecto específico) podrá redundar en el mejor rendimiento de la inversión.

En este contexto, se requiere una perspectiva del futuro, una adecuada estructura en el organigrama y la capacidad de estudiar de manera segura y económica los efectos y los cambios que produce la aplicación de la Telemedicina y la teleeducación en el sistema de atención de salud. Debido a la perspectiva histórica de observación y a la escasa factibilidad de implementar a corto plazo un programa estructurado de experimentación de Telemedicina a gran escala, las evaluaciones retrospectivas deben complementarse con enfoques apropiados de planificación, teniendo todo esto como principal vacío la falta del liderazgo y seguimiento que lleve el buen funcionamiento de todo programa.

Dicho de otra forma, el enfoque predominante del desarrollo de la Telemedicina debe adherirse desde un inicio al círculo de calidad con una correcta coordinación del programa, debiendo tener presente el cubrir todos los parámetros para el mejoramiento continuo. El círculo de calidad sugiere llevar a cabo una adecuada conducción para desarrollar un proceso continuo de planificación diseñando una buena ejecución y una buena estrategia de mantenimiento. Los tomadores de decisiones ubicados en todos los niveles deben tener las habilidades necesarias para llevar al éxito estos programas, en todos los procesos que los involucran. Toda esta organización debe ser evaluada y tomada en cuenta para clarificar los conceptos y aplicarlos a la planificación de un mejor diseño que, a su vez, facilitará el perfeccionamiento continuo de la ejecución. En el enfoque predominante existen programas de Telemedicina que no cuentan con tomadores de decisiones; además, para el buen desempeño del programa tampoco se retroalimentan las áreas involucradas y se desarrolla una escasa planificación sistemática.

Debido a la gran variedad de estructuras existentes en los diferentes organigramas estatales, mostraremos las funciones que involucran a cada personaje en diferentes niveles jerárquicos tomando en cuenta que las funciones que aquí se describen deben ser revisadas y actualizadas cuando exista un cambio orgánico funcionando con las dependencias de salud y/o universidades involucradas [12].



Figura 4 Proceso del desarrollo del programa de Telemedicina

## 2.12 Marco de la telemedicina en la secretaria de salud de mexico

La Secretaría de Salud es el órgano rector en las actividades referentes a la atención médica por tanto impulsa la integración de las autoridades federales, estatales, municipales, universidades y las organizaciones no gubernamentales, con el fin de homogeneizar los procesos, para la atención médica a distancia y crear consensos entre las diferentes instituciones prestadoras de servicio médico, se crea el Grupo De Trabajo Interinstitucional De Equipamiento Médico y Telemedicina el cual brinda una base solida para el adecuado funcionamiento y fortalecimiento de los programas.

El objetivo del Grupo de Trabajo es establecer mecanismos y criterios para el uso y planeación interinstitucional de Equipo Médico y telesalud; así como elaborar propuestas de políticas para el uso y planeación interinstitucional de Equipo Médico y telesalud a partir de la información y recomendaciones generadas hacia las autoridades del Sistema Nacional de Salud.

Las tecnologías de información y comunicaciones han venido evolucionando en el transcurso de los tiempos, logrando gran utilidad en el área de la salud; diversos equipos tecnológicos se van utilizando a medida que van apareciendo, para llevar asistencia médica a diversos sitios geográficos, lo que ha permitido tener una visión sobre la asistencia médica estable y de calidad, haciendo uso de estas tecnologías con el fin de brindar apoyo a la población con alta y muy alta marginación en salud, adaptándose el término de Telemedicina.

Los sistemas en salud buscan nuevas fórmulas de organización y alternativas a los modos tradicionales de proporcionar servicios médicos; las tecnologías de la información y comunicaciones se han revelado como elementos facilitadores y herramientas de cambio, haciendo viables modelos organizativos que efficienten los recursos disponibles y fortalezcan el sistema de referencia y contrarreferencia, lo que será posible estableciendo una Red Nacional de Telemedicina donde se vean articulados los 3 niveles de atención y se vinculen de forma efectiva todas las áreas involucradas en la atención médica.

Para el desarrollo de una Red de Telemedicina se tienen como recomendaciones son los siguientes puntos [13]:

- Disponer de la tecnología informática y de telecomunicaciones necesaria y adecuada para recibir y prestar servicios de telediagnóstico y teleeducación de calidad.
- Disponer de un espacio adecuado y suficiente y que cumpla con los requisitos indispensables para teleconsulta y teleeducación.
- Las unidades que cuentan con teleeducación o teleconsulta deben ser interoperables con otras unidades médicas o universitarias.
- Las unidades médicas o universitarias deben contar con procesos médicos, educativos y l logísticos para la teleconsulta y teleeducación.
- Garantizar la ética médica establecida en los procedimientos realizados.
- Contar con el plan de seguridad informática establecido y aprobado por los servicios de informática correspondientes.
- Certificar y registrar al personal médico que estará autorizado a solicitar y emitir un criterio en Telemedicina sobre un determinado caso.
- Certificar y registrar el área de dicho hospital que se constituirá para brindar servicios de Telemedicina.
- El servicio debe ser totalmente audible para verificar el cumplimiento de los requisitos y procedimientos establecidos.

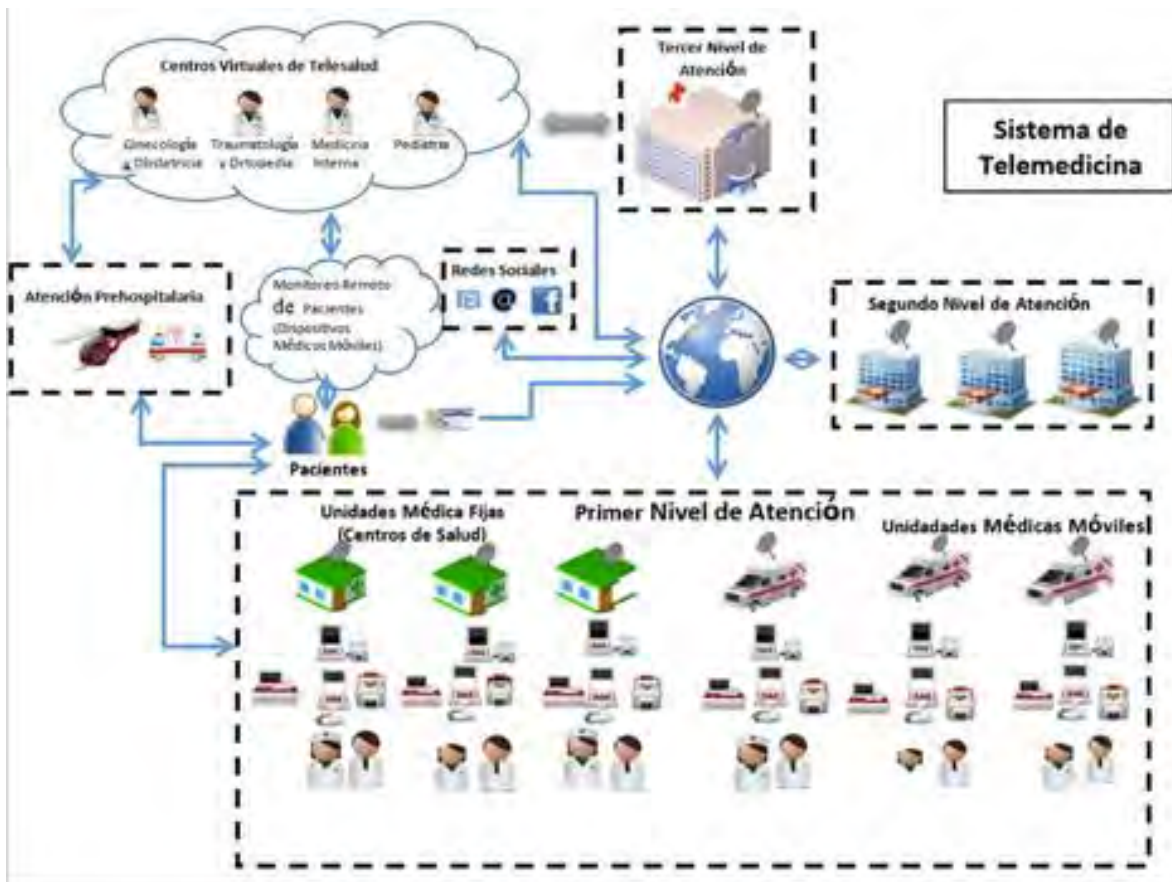


Figura 5 Sistema/arquitectura de Telemedicina

## 2.13 Implementación de proyectos de Telemedicina en algunos Estados.

### 2.13.1 Puebla

El 29 de septiembre del 2018 se puso en marcha el programa de Telemedicina en la Cruz Roja del municipio de Tlatlauquitepec, un proyecto impulsado por la asociación Distriayuda e Indesol.

Tlatlauquitepec es, como muchas comunidades el país, una población que requiere más cobertura de medicina de especialidad. Las distribuciones presupuestarias, la inseguridad y otros factores provocan una gran disparidad en la distribución de los servicios médicos de especialidad y la Telemedicina es la única solución viable para mitigar el problema.

A través de este programa se ofrecerá atención médica a distancia en las especialidades Cardiología, Pediatría, Nefrología y Dermatología. El objetivo es incidir de manera directa en la vida de la población beneficiada, a través de diagnósticos oportunos y la reducción del costo en los servicios médicos-

Botón Médico es la empresa encargada de desarrollar esta plataforma y ha desarrollado una tecnología de vanguardia aplicada en equipos de Telemedicina de última generación que, además de ofrecer la integración de un expediente clínico potable y la consulta médica a través de teleconferencias, cuenta con un sistema clínico potable que permite diagnosticar de forma remota y oportuna, infartos, parto prematuro, daño renal e infecciones, entre otras.

### Beneficios

Gracias a este servicio, los habitantes de la comunicad ya no requieren trasladarse para obtener diagnósticos de calidad y con ello mejorar los niveles de vida. De esta manera se pretende que la población reduzca en más de un 50 por cientos los costos que les implica recibir atención médica de especialidad.

Las siguientes comunidades donde se implementará el programa de Telemedicina en el Estado de Puebla será Cuetzalan, Teziutlán y Tepeyahualco, entre otras.

Tecpanécatl, L.. (2018). Inauguran en Puebla centro de Telemedicina de última generación. noviembre 8,2018, de Tribuna Noticia Sitio web: <https://www.tribunanoticias.mx/2018/09/29/inauguran-en-puebla-centro-de-telemedicina-de-ultima-generacion/>

Ficha General del Estado de Puebla [14]:

Servicios de Telesalud con los que cuenta:

- Consulta
- Interconsulta
- Segunda opinión
- Asesoría médica
- Interpretación diagnóstica
- Monitoreo

- Coordinación de servicios en salud
- Vigilancia epidemiológica.

Tipos de medio que maneja:

- Estación de Telemedicina
- Equipo de Videoconferencia
- Sw libre de videoconferencia
- Plataforma web
- Dispositivo médico móvil
- Estación de teleradiología/telemastografía
- Telefonía convencional

Unidades médicas con servicios de tele salud:

Unidades médicas interconsultantes

- Hospital General de la Zona Norte Bicentenario de la Independencia.

Unidades médicas consultantes

- Jurisdicción Huejotzingo
- Hospital General Huejotzingo
- Hospital General Ciudad de Libres
- Hospital General “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”
- Hospital General Tehuacán
- Hospital General Tlatlauquitepec
- Hospital de la Mujer y Neonatología de Tehuacán
- Caravana Hueytamalco

- Hospital para El Niño Poblano
- Hospital General de Acatlán.
- Jurisdicción San Salvador El Seco
- Hospital General de Azúcar de Matamoros
- Jurisdicción Puebla
- Jurisdicción Izúcar de Matamoros
- Jurisdicción Tepexi de Rodríguez
- Jurisdicción Tehuacán
- Caravana Tipo 2 Hueytlalpan
- Hospital General de Tepeaca
- Caravana tipo 2 Eloxochitlan
- Hospital General Zacatlán
- Jurisdicción Huachinango.

### 2.13.2 Querétaro

La Telemedicina se ha consolidado en Querétaro como la vía para garantizar atención médica a pacientes con trastornos mentales de los municipios y comunidades más alejadas de la zona metropolitana, donde no radican especialistas, psiquiatras ni existen los centros adecuados para su atención.

Además, se ha convertido en una herramienta para corroborar padecimientos psiquiátricos en reclusos del Cereso varonil en la capital, mediante la realización de dictámenes por parte de especialistas en el Centro Estatal de Salud Mental (CESAM).

En 2010, cuando inició esta modalidad de atención médica, la Secretaria de Salud de Querétaro otorgaba en promedio 10 consultas de psiquiatría al mes, detrás de las atenciones en medicina integrada y dermatología, con las que se arrancó este servicio.

Actualmente, las consultas de psiquiatría son las de mayor demanda en el área de Telemedicina en el estado, con mil 400 otorgadas cada año.



La Telemedicina favorece mucho con aquellos pacientes en la lejanía que se atienden en el Cesam, porque se evita el riesgo de que sea trasladado, junto a su acompañante, y se puede tratar al paciente dentro del mismo hospital general más cercano.

### Acción

De acuerdo con el CENETEC, de la Secretaría de Salud Federal, la Telemedicina o telesalud consiste en el intercambio de información médica de un sitio a otro a través de comunicaciones electrónicas para mejorar el estado de salud de los pacientes.

Su uso permite que especialistas den servicio de diferentes especialidades a personas que se encuentran a cientos de kilómetros de distancia y evita que el paciente tenga que trasladarse a las clínicas o centros de salud lejanos a sus comunidades, con el consecuente costo y pérdida de tiempo.

En el Cesam hay un área específica para esta atención, la cual está equipada con monitores de alta resolución y una pantalla multisitio con una capacidad de conectarse a las cinco unidades donde también hay un equipo de Telemedicina en el estado: los hospitales generales de Jalpan, San Juan del Río y Cadereyta, además de los centros de salud e Tequisquiapan y Colón.

“La información se va en la computadora a través de un ancho de banda que está distribuida a lo largo del estado. En esos lugares hay un médico integrista. Los especialistas desde acá hacemos la historia clínica, valoramos al paciente y el médico de allá escucha toda la consulta. Al último hay una retroalimentación para el médico y los medicamentos que recetamos se le mandan del Cesam al paciente a través de mensajería”.

Población de los cuatro municipios serranos son citados en el hospital de Jalpan para recibir sus consultas y con ellos evitan un traslado de cuatro horas en promedio hasta la capital para ser tratados por los especialistas. En Jalpan son referidos los pacientes de los municipios del semidesierto queretano, a dos horas de distancia en promedio con la zona metropolitana.

## Atención

La mayor demanda de atención en el área de psiquiatría en Querétaro son pacientes con trastornos depresivos, de ansiedad, trastornos mixtos ansiosos depresivos y esquizofrenia, quienes se encuentran en una edad productiva entre los 20 y 60 años.

“Después de revisarse una vez, la siguiente consulta es dentro del primer mes, y posteriormente de acuerdo con el padecimiento, es cada tres meses, cada 6 meses, cada año y el alta”.

“El único paciente que no puede ser atendido es el paciente que esté en un episodio psicótico agudo porque el padecimiento refiere de por sí la idea de oír voces o ver cosas, si se les manda mensajes a través de la televisión, se complica diferenciar lo real de lo que no es al paciente”.

EL Observatorio Nacional de Telesalud refiere que desde el 2010 a la fecha se han atendido a través de la Telemedicina en Querétaro a más de 2 millones 36 mil 806 paciente de las especialidades de dermatología, psiquiatría, clínica de cuidados paliativos y dolor, cirugía, medicina interna y traumatología.

## Peritajes

A partir de 2015, especialista en Cesam cooperan en la realización de dictámenes o peritajes psiquiátricos a reos del Cereso varonil en Querétaro, vía Telemedicina.

“Antes mandaban al Cereso a hacer la valoración directamente, pero por ese costo beneficio ahora se usa la Telemedicina. Se hace mediante tres médicos del Cesar a pacientes con un cuadro psicótico, alguna alteración cognitiva o que hayan cometido el delito bajo uso de sustancias o un trastorno mental de base”.

De acuerdo con la responsable de Telemedicina en el Cesam, cerca de 20 por ciento de la población del Cereso tiene un padecimiento mental y la estadística se eleva hasta el 80 por ciento cuando se refiere a reos con abuso de sustancias.

Ruíz, A.. (2017). Llegan consultas psiquiátricas a mil 400 personas al año con telemedicina. noviembre 9, 2018, de am de Querétaro Sitio web: <https://amqueretaro.com/noticias/2017/10/24/llegan-consultas-psiquiatricas-mil-400-personas-al-ano-telemedicina>

Ficha General del Estado de Querétaro [15]

Servicios de telesalud con los que cuenta:

- Consulta
- Interconsulta
- Segunda opinión
- Asesoría médica
- Educación en salud
- Capacitación en salud
- Interpretación diagnóstica
- Monitoreo
- Coordinación de servicios en salud

Tipos de medio que maneja:

- Estación de Telemedicina
- Equipo de videoconferencia
- Sw de videoconferencia
- Dispositivo médico móvil
- Estación de teleradiología/telemastografía
- Teléfono convencional

Unidades médicas con servicios de Telesalud: 15

Unidades médicas interconsultantes

- Hospital General de Querétaro
- Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer “dr. Felipe Núñez Lara”
- Centro Estatal de Salud Mental

Unidades médicas consultantes

- Hospital General de San Juan del Río
- Pinal de Amoles
- UNEME DEDICAM
- Caravana El Marques 2
- Caravana El Marques 1
- Centro de Salud Tequisquiapan
- Centro de Salud Urbano San Juan del Río
- Centro de Salud San Joaquín
- Centro de Salud Landa de Matamoros
- Hospital General de Jalpan
- Centro de Salud Colón
- Hospital General Cadereyta

## Capítulo 3 Conclusiones

La presente monografía ha presentado una breve revisión del concepto de Telemedicina, normas, equipo y personal que lo conforma, así como también, una descripción de las normas y valores que son necesarios aplicar cuando este tipo de concepto va a ser aplicado. El documento está basado principalmente en la norma emanada del CENETEC y presenta una síntesis de los principales conceptos descritos en tal documento. Hoy en día el concepto de la Telemedicina en nuestro estado de Quintana Roo empieza a ser realidad; se espera que a principios del año 2019 se realicen las primeras pruebas del equipo disponible en los Servicios Estatales de Salud, los cuales han sido instalados por personal de la Universidad de Quintana Roo y SESA.

## Bibliografía

- [1] World Health Organization. (2010). Telemedicine: opportunities and developments in Member States Washington. octubre 10, 2018, de World Health Organization Sitio web: [http://www.who.int/goe/publications/goe\\_telemedicine\\_2010.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf)
- [2] Valdez, I.. (2018). Piden servicio de Telemedicina para reclusorios en CdMx. Noviembre 7,2018, de Milenio Sitio web: <http://www.milenio.com/estados/piden-servicio-de-telemedicina-para-reclusorios-en-cdmx>
- [3] Secretaria de Salud, CENETEC Salud. (2018). Retos que enfrenta la Telemedicina. octubre 22, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/04/13/retos-que-enfrenta-la-telemedicina/>
- [4] Secretaria de Salud. (2011). Serie Tecnologías en Salud. octubre 29, 2018, de CENETEC Sitio web: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/publicaciones/Volumen32daEdicion.pdf>
- [5] Secretaria de Salud-CENETEC SALUD. (2018). Objetivos de la Telemedicina en el Sistema Nacional de Salud. octubre 29, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/03/23/objetivos-de-la-telemedicina-en-el-sistema-nacional-de-salud/>
- [6] Secretaria de Salud y CENETEC-SALUD. (2018). Requerimientos operacionales. octubre 24,2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/09/14/requerimientos-operacionales/>
- [7] Secretaria de Salud, CENETEC SALUD. (2018). Ubicación del Equipo de Telemedicina en un un Teleconsultorio. octubre 22, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/10/12/ubicacion-del-equipo-de-telemedicina-en-un-un-teleconsultorio/>
- [8] Secretaria de Salud. (2018). Ética de la atención médica a distancia. octubre 29, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/03/30/etica-de-la-atencion-medica-a-distancia/>

- [9] Secretaría de Salud, CENETEC-SALUD. (2018). Recursos implicados en atención médica a distancia. noviembre 1, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/08/17/recursos-implicados-en-atencion-medica-a-distancia/>
- [10] Secretaría de Salud, CENETEC-SALUD. (2018). Perfil del personal de Telemedicina. noviembre 1, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/07/13/perfil-del-personal-de-telemedicina/>
- [11] Secretaría de Salud- CENETEC SALUD. (2018). Filosofía y Valores de la Telemedicina. noviembre 1, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/07/20/filosofia-y-valores-telemedicina/>
- [12] Secretaría de Salud, CENETEC SALUD. (2018). Estructura organizacional y funciones de la Telemedicina.. noviembre 1, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/08/10/estructura-organizacional-y-funciones-de-la-telemedicina/>
- [13] Secretaría de Salud, CENETEC-SALUD. (2018). Marco de la Telemedicina en la Secretaría de Salud de México. noviembre 1, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/2018/07/06/marco-telemedicina-secretariadesalud-mexico/>
- [14] Secretaría de Salud, CENETEC SALUD. (2018). Programa de Telesalud en Puebla. noviembre 8, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/wp-content/uploads/2018/07/Ficha-General-Puebla.pdf>
- [15] Secretaría de Salud, CENETEC-SALUD. (2018). Programa de Telesalud en el estado de Querétaro. noviembre 9, 2018, de Observatorio Telesalud Sitio web: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/wp-content/uploads/2018/07/Ficha-General-Quer%C3%A9taro.pdf>