



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA SUSTENTABLE DE CIBERSALUD EN EL ESTADO DE PUEBLA

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO ELÉCTRICO ELECTRÓNICO

ÁREA BIOMÉDICA

PRESENTA:

LUIS DAVID VILLANUEVA RODRÍGUEZ

DIRECTORA DE TESIS: MC. AMANDA O. GÓMEZ GONZALEZ



MÉXICO, DF

2013

Esta tesis fue dirigida por la M.C Amanda O. Gómez: Agradezco su valiosa ayuda y apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México que a través de la Facultad de Ingeniería me ha brindado los conocimientos, las herramientas, las habilidades y la disciplina para realizar de manera profesional la labor de ingeniero

Dedico esta obra a mi familia, a mis profesores a mis compañeros y amigos cercanos ya que gracias a ellos se enriqueció este trabajo

Agradezco la atención de los honorables miembros del jurado:

- Dr. Pablo Roberto Pérez Alcázar
- M.C Amanda O. Gómez González
- Dr. Fátima Moumtadi
- M.I Juan Manuel Gómez González
- M.I Sergio Quintana Thierry

# INDICÉ

<b>CAPITULO I INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
1.1 OBJETIVO	4
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
<b>CAPÍTULO II SISTEMAS DE ATENCIÓN A LA SALUD</b>	<b>8</b>
2.1 CONCEPTO DE SALUD	8
2.2 SISTEMA DE SALUD	10
2.3 CIBERSALUD EN MÉXICO Y EN EL MUNDO	20
2.4 MARCO LEGAL DE MÉXICO E INTERNACIONAL	40
2.5 PERIFÉRICOS MÉDICOS PARA TELEMEDICINA	41
<b>CAPITULO III DISEÑO DEL PROGRAMA DE CIBERSALUD PARA EL ESTADO DE PUEBLA</b>	<b>43</b>
3.1 INFORMACIÓN ACTUALIZADA DEL ESTADO	43
3.2 ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO	46
3.3 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROGRAMA	50
3.4 COSTO OPORTUNIDAD	56
3.5 COSTO BENEFICIO	57
3.6 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	58
<b>IV CONCLUSIONES</b>	<b>117</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>118</b>

## **CAPITULO I INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Objetivo**

Desarrollar un programa autosustentable de ciber salud para el estado de Puebla

### **1.2 Definición del problema**

Uno de los principales problemas de las economías es destinar recursos para mantener la salud de sus pueblos, se gastan grandes cantidades en servicios, muchas veces sin ningún resultado o remuneración, lo cual se debe a que no atacan el problema desde la raíz.

En el estado de Puebla existe una problemática social en el sistema de salud estatal, ya que éste no cubre las necesidades de su población tanto rural como urbana.

Esto se refleja simplemente en las cifras que destina para el servicio de salud y lo corrobora el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para México, el cual refiere que Puebla esta en el fondo del IDH (Índice de Desarrollo Humano), por lo que es necesario crear un programa que fortalezca el servicio de salud para sus comunidades rurales y urbanas, con base en la segunda opinión médica y por medio de las tecnologías de información y telecomunicaciones.

### **Contexto**

El diseño del programa se centrará en el fortalecimiento del servicio de salud estatal, será desarrollado en función de las necesidades del estado y tendrá que ser autosustentable.

### **Alcance**

Este programa permitirá reducir los gastos estatales en materia de salud a corto y mediano, beneficiando directamente a las comunidades rurales y urbanas, ya que podrá usar la tecnología implementada para dar asistencia médica, social, educativa y capacitación.

### **Conexión con otros problemas**

El diseño del programa debe de realizarse en función de las necesidades epidemiológicas del estado, la conectividad e infraestructura de telecomunicaciones estatal disponibles, que sirva de apoyo a la plataforma maestra, un problema que requiere especial cuidado es el aumentar la calidad de la salud en las regiones remotas donde existen diversas lenguas y lo principal como hacerlo autosustentable a corto plazo.

### **Justificación**

La OMS (Organización Mundial de la Salud) a través de la PAHO (Organización Panamericana de la Salud) definen la ciber salud como<sup>1</sup>:

- El uso de las tecnologías de información y comunicación para fomentar la salud, ya sea in situ o a distancia.
- El fortalecimiento de los sistemas sanitarios mediante la ciber salud afianza derechos humanos Fundamentales porque mejora los niveles de equidad y solidaridad, así como la calidad de vida y de la atención sanitaria.

Actualmente se han incrementado los programas de ciber salud en diversas regiones del mundo, no obstante se están obteniendo los mejores resultados en los países en vías de desarrollo como México y Sudamérica.

Este éxito se debe a que existen diversas regiones donde carecen de un sistema de salud por lo que crean programas alternativos para brindar servicios hasta esas localidades.

Sin embargo aunque existen diversos métodos para diseñarlos la mayoría fracasa por no ser autosustentables o bien por no contemplar las necesidades epidemiológicas verdaderas de las regiones, solo se quedan con la idea del uso de la tecnología por consiguiente no obtienen resultados de gran impacto.

Esta investigación contemplara el diseño de un programa autosustentable con base en las necesidades epidemiológicas del estado con fundamento en una metodología muy especial creada en México, y que ya a sido probada por el ISSSTE durante varios años además a obtenido resultados muy satisfactorios.

No estará limitada a servicios de salud pues la tecnología que se proponga puede ser utilizada para educar, enseñar y capacitar.

---

<sup>1</sup> Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (Ginebra , Suiza, 2003)

Se escogió el estado de Puebla porque existe una gran problemática en su servicio estatal de atención a la salud, y presenta un rezago en cuanto a educación, lo que se traduce en falta de competencia profesional. Este programa tiene la finalidad de crear una propuesta para poder fortalecer el sistema estatal de salud y educación por medio de las TICS y Telecomunicaciones, creando de una red alternativa de salud que cubra las diversas regiones del estado, además se podrá dar asistencia a los hospitales estatales desde los grandes centros e institutos de salud.

### **Relevancia**

- Desarrollar un programa integral de ciber salud autosustentable, por medio de una metodología creada en México.
- Brindar una propuesta para solucionar un problema social real de México que puede extrapolarse a cualquier región y que podría implementarse.
- El diseño estará en función de las necesidades del estado descartando la fiebre tecnológica

### **Objetivo preciso**

Diseñar un programa autosustentable de Ciber salud que permita el fortalecimiento de los servicios de salud estatal, dicho servicio será brindado por medio de una plataforma de comunicaciones conectada a los grandes centros de salud de México, así como a institutos, vehículos móviles equipados que tendrán la capacidad de llegar a cualquier región de la entidad, además se contempla el uso de la tecnología para impulsar la educación y capacitación del mismo.

### **Método**

Dado que este tipo de programas son muy recientes y dependen de la región no se encuentra una metodología general universal, cada región tiene una forma particular de diseño y entre regiones pueden tener puntos en común sin embargo caen en errores recurrentes por no tomar en cuenta las necesidades reales y la autosustentabilidad.

Actualmente existe una metodología creada en México por la Dr. Amanda Gómez González, esta metodología permite el diseño de un programa inteligente y autosustentable es en este en el que encontrare soporte.

La metodología contempla:

- Estudio epidemiológico del estado
- Análisis de indicadores de desarrollo humano

- Periféricos
- Conectividad y plataformas de telecomunicación
- Hardware y software para soporte médico a distancia
- Análisis de indicadores (costo oportunidad, costo benéfico y costo efectividad)

### **Estudio epidemiológico del estado y Análisis de indicadores de desarrollo humano**

Permitirá reconocer las necesidades reales del estado y la información obtenida en este apartado servirá para determinar la tecnología médica a implementar.

#### **Periféricos**

De acuerdo a las necesidades se evaluará cual es la mejor tecnología médica a implementar contemplando todos los factores, geografía, cultura, soporte, etc.

#### **Conectividad y plataformas de telecomunicación**

Se trata de identificar las tecnologías existentes en el estado para poder explotarlas en beneficio del programa de ciber salud o bien determinar si se necesita un servicio externo para dicho fin.

#### **Hardware y software para soporte médico a distancia**

Se evalúa cual es la mejor tecnología para el intercambio de datos y soporte del equipo médico que previamente se determino.

#### **Inventario de materias**

Debido a la naturaleza de esta propuesta las relaciones con otras materias son muy variadas, por un lado tenemos una parte legal que sustentará la propuesta de los servicios de ciber salud, los sistemas de comunicaciones, estadística, sistemas de planeación, calidad, logística, telesalud, instrumentación biomédica, temas selectos de ingeniería biomédica (ingeniería clínica).

## Capítulo II SISTEMAS DE ATENCIÓN A LA SALUD

El objetivo de un sistema de salud es formular, organizar y ejecutar una política integral de salud en toda una nación para garantizar un desarrollo pleno tanto físico como mental de sus habitantes, sin embargo no es una tarea fácil ya que requiere de una planeación y una conjunción de variables que pueden resultar muy complejas, a continuación se explicaran sus componentes de forma general.

### 2.1 Concepto de salud

La salud es un concepto difícil de definir, a través de los años han existido diversas concepciones de esta, sin embargo es hasta nuestros días que existe una enunciación que integra todos los ámbitos para obtener una mejor calidad de vida.

Algunas definiciones de la salud son:

<sup>i</sup>Hernán San Martín considera que la salud es *“Un fenómeno psicológico, social, dinámico relativo, y muy variable.”*

<sup>ii</sup>En el año de 1946 la OMS (Organización Mundial de la Salud) definió a la salud como *“Completo estado de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones, enfermedades o falta de fuerza.”*

<sup>iii</sup>Milton Terris la define como *“Un estado de bienestar físico, mental y social, en el que se conserva la funcionalidad del individuo y no solamente la ausencia de enfermedad o invalidez”.*

Salleras Martín establece que: *“La salud es el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social, y la capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que viven inmersos individuos y la colectividad”.*

Observamos que es complejo definir a la salud, sin embargo para fines de esta investigación aceptaremos lo que establece la OMS. Es pertinente mencionar que la salud es una garantía constitucional en México declarada en el tercer párrafo del artículo 4, y debe ser ejercido con base en la igualdad y en la no discriminación.

Fue elevado a rango constitucional en febrero de 1983: *“Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución”.*



## Indicadores de salud

En el año 1956, un grupo de investigadores sobre medidas de salud de la OMS, consideró que el problema de reflejar el estado de salud de una población podría realizarse por medio de parámetros denominados indicadores.

El objetivo de estos indicadores es el resumir de forma breve y general la salud de una comunidad en términos cuantitativos.

Considerando la diversidad de indicadores que existen, se han fijado algunas características que deben de cumplir para ser seleccionados como tal.

Las características de los indicadores de salud son:

- Disponibilidad.- Se refiere a la disponibilidad de información.
- Cobertura.- Es la relación más cercana con un país o territorio como un todo y no como un área específica o grupo determinado de población.
- Calidad de datos básicos.- Los registros que se necesiten para estimar el indicador deben de ser de buena calidad.
- Amplitud.- Se toman en cuenta los factores que afectan la salud de los individuos a lo largo de la vida.
- Simplicidad.- El cálculo del indicador debe ser lo más sencillo posible.
- Precisión.- Se refiere al poder discriminatorio, debe permitir distinguir los niveles de salud entre los diversos países, e indicar los cambios que ocurran.

Tomando en cuenta estas características han sido creados indicadores de salud, los cuales pueden ser directos e indirectos.

Los indicadores directos más importantes son los que consideran la mortalidad y la morbilidad (de que se enferma la gente).

Algunos ejemplos son:

Tasa bruta de mortalidad.- Es la estimación del número de muertos de una población en un tiempo determinado.

Indicadores basados en datos de morbilidad, entre estos encontramos la prevalencia que estima cuantas personas están enfermas de un padecimiento en un momento dado, y la frecuencia o incidencia, que permite inferir cuantos pacientes que se encontraban sanos han sido atacados por una enfermedad en un periodo que generalmente es anual.

### **Indicadores indirectos**

Este tipo de indicadores los establece el estado en función de la disponibilidad de las necesidades básicas que conlleven a una mejor calidad de vida, el acceso a la alimentación, la nutrición, la educación, las condiciones de trabajo, los servicios y las viviendas.

## **2.2 Sistema de salud**

El objetivo de un sistema de salud es formular, organizar y ejecutar una política integral de salud en toda una nación. Este sistema se debe de diseñar con base en la demanda real, es decir, a partir de la identificación real del nivel de atención médica que necesita cada región.

Un sistema de salud esta constituido por tres componentes:

- Salud pública
- Atención médica
- Servicios sociales

### **Salud pública**

Es la ciencia y arte de prevenir la enfermedad, prolongar la vida y fomentar la salud, mediante la correcta organización del estado para el saneamiento del medio, el control de enfermedades transmisibles, la educación de la salud, organización de los servicios médicos, el diagnostico y tratamiento oportuno de enfermedades, mediante un mecanismo que permita a cada individuo un nivel de vida adecuado.

El estado debe de tener la capacidad de sostener las diversas funciones de la salud pública.

- Gestión administrativa

Se refiere a la administración de recursos individuales y colectivos para proteger, fomentar y restaurar la salud y prolongar la vida media de la población.

Generación del conocimiento para mejorar la salud de las colectividades humanas

Son los conocimientos técnicos y científicos para la conservación, restauración y mejoramiento de la salud colectiva, que surgen sobre la base de conocimientos de otras ciencias (antropología, sociología, educación, agricultura, demografía, etc.)

➤ Desarrollo de estudios epidemiológicos

La epidemiología es la parte fundamental y la base en la administración de la atención médica y los servicios de salud. Ya que a través de ésta se estudia el fenómeno salud-enfermedad, en cuanto a su frecuencia y distribución, a los factores que lo condicionan y en consecuencia a la solución de problemas identificados.

La funcionalidad de la epidemiología resulta en la capacidad de:

- A. Conocer el curso de las enfermedades en las poblaciones
- B. Diagnosticar los problemas de salud-enfermedad de las comunidades
- C. Determinar los tipos de recursos para la salud

### **Atención médica**

Se define como la atención directa, inmediata e individual a la persona o paciente, incluyendo todas aquellas acciones de profesionales, técnicos y auxiliares de la salud que en forma directa actúan sobre las personas promoviendo la salud, la prevención de enfermedades, la curación de padecimiento y la rehabilitación integral.

El objetivo es mejorar el nivel de salud de los individuos y por tanto contribuir a mejorar el nivel de salud en la comunidad, los componentes lo constituyen los hospitales clínicas o centros de atención en zonas rurales. Se considera como un sistema ya que conlleva diversas actividades, en cuanto a planeación, gestión, y normatividad.

### **Servicios sociales**

El sistema de salud además de proveer servicios de atención médica, debe de cuidar el bienestar psicosocial de los individuos y de la comunidad en general.

Entre los servicios que brinda se encuentra:

1. Seguro de riesgos de trabajo
2. Seguro de invalidez y vida
3. Seguro de retiro

4. Prestaciones sociales (tienen la finalidad de fomentar la salud, prevenir enfermedades y accidentes, contribuir la elevación general de los niveles de vida de la población mediante programas y servicios)

### Niveles de atención a la salud

En los diversos sistemas de salud del mundo se consideran generalmente tres niveles de atención médica, aunque algunos integran un cuarto nivel; jerárquicamente los encontramos como lo establece la siguiente figura:



Figura 2.2.1 Niveles de atención a la salud

En el primer nivel de atención se realiza la consulta ambulatoria o bien conocida como entrada por salida, se refiere a la medicina general

Las funciones fundamentales del primer nivel son:

- Conocimiento del primer nivel de salud individual, familiar y comunitaria
- Medicina preventiva, control de enfermedades que se previenen con vacunas
- Seguimiento de pacientes, padecimientos crónicos controlados
- Educación para la salud, orientación y capacitación de la población para el cuidado de la salud, como el cuidado de la natalidad, prevención dental y nutrición.

- Promoción para el saneamiento del ambiente, vigilancia y control de la sanidad ambiental.

En el segundo nivel se realizan actividades tales como la restauración de la salud, control sanitario de la contaminación y se atienden los problemas médicos quirúrgicos, las especialidades básicas necesarias que se manejan en este nivel son: medicina interna, cirugía general, pediatría y gineco-obstetricia.

Entre las actividades del segundo nivel encontramos:

- ✓ Medicina preventiva.- que se refiere a la vigilancia epidemiológica intra/extra hospitalaria
- ✓ Medicina curativa.- se ofrece atención a pacientes ambulatorios y de hospitalización
- ✓ Rehabilitación.- seguimiento de pacientes de segundo nivel y derivados del tercer nivel, a quienes se proporciona medicina física y además se valora su progreso en rehabilitación
- ✓ Atención ambiental.- control sanitario, saneamiento del medio y control ambiental.
- ✓ Enseñanza e investigación.

El tercer nivel de atención médica es el más complejo en cuanto a la administración y normatividad, en este se hace la restauración de la salud a usuarios con padecimientos de alta especialización, que requieren tecnología y equipos de alta complejidad para el diagnóstico o tratamiento referidos del segundo nivel.

Las características de este nivel son:

- ❖ Se emplea equipo y tecnología muy especializada
- ❖ Requiere de personal altamente calificado
- ❖ Realiza investigaciones biomédicas de alto rango científico y académico
- ❖ Se forman especialistas en las áreas propias del hospital
- ❖ Se estudian y controlan factores ambientales que repercuten en la salud humana y requieren de una mayor especialización.

El cuarto nivel se considera como resultado del tercer nivel y puede tomarse como un nivel adicional; sin embargo la mayoría de sistemas de salud lo adopta como parte del tercer nivel de atención a la salud. En este nivel se realiza investigación de muy alto nivel así como se hacen invenciones para el control de nuevas enfermedades.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda que los porcentajes de atención médica deben de estar orientados: en el primer nivel hacia el 70% y 80% de la población, el segundo nivel debe de atender a un porcentaje no mayor al 12 % y, por otro lado, el tercer nivel debería de atender a una fracción mucho menor que el 8 %.

## Porcentaje recomendado por la OMS para la cobertura de los niveles de salud

■ 1er Nivel ■ 2º Nivel ■ 3er Nivel

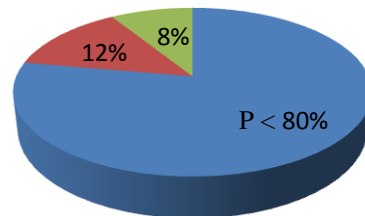


Figura 2.2.2 Porcentaje recomendado por la OMS para la cobertura de los niveles de salud

Nota: Los porcentajes varían de acuerdo a la situación del sistema de salud de cada región.

### Sistema de salud nacional

En México encontramos los servicios gubernamentales que atienden el derecho a la salud de todos los habitantes de México (Sistema nacional de salud de población abierta), por otro lado tenemos instituciones prestadoras de servicios de seguridad social y servicios de salud, se les considera de población cerrada (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA, entre otras.), por último se encuentran los servicios privados.

### SECRETARIA DE SALUD

#### MISIÓN

Contribuir a un desarrollo humano justo incluyente y sustentable, mediante la promoción de la salud como objetivo social compartido y el acceso universal a servicios integrales y de alta calidad que satisfagan las necesidades y respondan a las expectativas de la población, al tiempo que ofrecen oportunidades de avance profesional a los prestadores de servicios, en el marco de un financiamiento equitativo, un uso honesto, transparente y eficiente de los recursos y una amplia participación ciudadana.

Representa la máxima autoridad en materia de salud, se rige independientemente en cada entidad federativa, lo que se conoce como el sistema de salud estatal. La Secretaría de Salud, como dependencia del Poder Ejecutivo Federal, tiene a su cargo el desempeño de las atribuciones y facultades que le

confieren la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley General de Salud y otras leyes, así como los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes.

### **Funciones**

La Secretaría de Salud, a través de sus unidades administrativas, conducirá sus actividades en forma programada y con base en las políticas que para el logro de los objetivos y prioridades de la planeación nacional del desarrollo, del Sistema Nacional de Salud y de los programas a cargo de la Secretaría y de las entidades del sector coordinado, establezca el Presidente de la República.

La Secretaría, en apoyo a sus actividades sustantivas, cuenta con los Comités de Coordinación Interna de la Dependencia, cuya integración y reglas de operación serán determinadas por el Secretario y sus objetivos son los siguientes:

I. Comité de Innovación y Eficiencia, el cual identificará y aprovechará las oportunidades de aplicación racional y eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros de la Secretaría;

II. Comité de Desarrollo de la Infraestructura Física, el cual identificará las necesidades de infraestructura física y equipamiento médico enfocados a la salud en las entidades federativas y apoyará a éstas en los diseños, desarrollo, organización, financiamiento y modalidades de operación, así como dar seguimiento a las obras en desarrollo, y

III. Comité de Programas Sustantivos, el cual alineará y hará más eficiente la instrumentación, ejecución y control de los programas sustantivos a cargo de la Secretaría.

A la Secretaría, en el marco del Sistema Nacional de Salud, le corresponde:

A. La concertación y conducción de las políticas de salud, a través de la presidencia de los siguientes órganos:

I. Consejo de Salubridad General, y

II. Consejo Nacional de Salud.

B. La ejecución de las políticas de salud y seguridad social del Gobierno Federal, con la participación de las siguientes instituciones:

I. Instituto Mexicano del Seguro Social, y

II. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

C. La integración de acciones interinstitucionales, a través de la presidencia de los siguientes órganos:

I. Comité Nacional para la Seguridad en Salud;

- II. Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica;
- III. Consejo Nacional contra las Adicciones;
- IV. Consejo Nacional de Salud Mental;
- V. Consejo Nacional de Trasplantes;
- VI. Consejo Nacional de Vacunación;
- VII. Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes;
- VIII. Consejo Nacional para la Prevención y el Control del Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida;
- IX. Consejo Nacional para la Prevención y el Tratamiento de las Enfermedades Visuales;
- X. Consejo Nacional para la Prevención y el Tratamiento del Cáncer en la Infancia y la Adolescencia, y
- XI. Consejo Nacional para las Personas con Discapacidad.

D. La coordinación sectorial de las siguientes entidades:

- I. Institutos Nacionales de Salud;
- II. Hospital General de México;
- III. Hospital General “Dr. Manuel Gea González”;
- III Bis. Hospital Juárez de México;
- IV. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia;
- V. Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V., BIRMEX, y
- VI. Centros de Integración Juvenil, A.C

La secretaria de salud del estado tiene a su cargo 13 institutos de salud de los cuales 11 brindan servicios de salud a la población de México, a los que corresponde realizar estudios e investigaciones clínicas epidemiológicas, experimentales, de desarrollo tecnológico, en las áreas biomédicas y socio medicas, para la comprensión, prevención, diagnostico, tratamiento de enfermedades y rehabilitación de afectados.

1. Cancerología
2. Cardiología
3. Enfermedades respiratorias
4. Hospital infantil
5. Hospital general



6. Neurología y neurocirugía
7. Nutrición
8. Pediatría
9. Perinatología
10. Psiquiatría
11. Rehabilitación
12. Salud Publica
13. Medicina genómica

Funciones de la secretaria de salud:

- Conducir la política nacional en materia de asistencia social, servicios médicos y salubridad general, con excepción de lo relativo al saneamiento del ambiente; y coordinar los programas de servicios a la salud de la administración pública federal, así como los agrupamientos por funciones y programas afines que, en su caso, se determinen.
- Crear y administrar establecimientos de salubridad, de asistencia pública y de terapia social en cualquier lugar del territorio nacional y organizar la asistencia pública en el Distrito Federal.
- Aplicar a la Asistencia Pública los fondos que le proporcionen la Lotería Nacional y los Pronósticos Deportivos para la Asistencia Pública; y administrar el patrimonio de la Beneficencia Pública en el Distrito Federal, en los términos de las disposiciones legales aplicables, a fin de apoyar los programas de servicios de salud.
- Organizar y vigilar las instituciones de beneficencia privada, en los términos de las leyes relativas, e integrar sus patronatos, respetando la voluntad de los fundadores.
- Planear, normar, coordinar y evaluar el Sistema Nacional de Salud y proveer a la adecuada participación de las dependencias y entidades públicas que presten servicios de salud, a fin de asegurar el cumplimiento del derecho a la protección de la salud.
- Asimismo, propiciará y coordinará la participación de los sectores social y privado en dicho Sistema Nacional de Salud y determinará las políticas y acciones de inducción y concertación correspondientes.
- Dictar las normas técnicas a que quedará sujeta la prestación de servicios de salud en las materias de salubridad general, incluyendo las de asistencia social, por parte de los sectores público, social y privado, y verificar su cumplimiento.
- Ejecutar el control sobre preparación, posesión, uso, suministro, importación, exportación y distribución de drogas y productos medicinales, a excepción de los de uso veterinario que no estén comprendidos en la Convención de Ginebra.
- Poner en práctica las medidas tendientes a conservar la salud y la vida de los trabajadores del campo y de la ciudad y la higiene industrial, con excepción de lo que se relaciona con la previsión social en el trabajo.

### ***IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social)***

En el año de 1943 se publica en el diario oficial de la federación la creación de la ley del seguro social y para hacerla cumplir y regularla se crea el Instituto Mexicano del Seguro Social, que tiene como finalidad garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo.

Esta dependencia encuentra soporte con recursos del estado, de los empresarios y de los mismos trabajadores, los servicios que brinda son:

- 1) Enfermedades y maternidad
- 2) Riesgos de trabajo
- 3) Invalidez y vida
- 4) Retiro, cesantía en vejez
- 5) Guarderías y prestaciones sociales

Su estructura médica esta compuesta por 10 regiones autónomas ubicadas de tal manera que logra un equilibrio geográfico. Se estima que al cierre del 2011 el Seguro Social reportaba 54,906,396 millones de beneficiarios.

### ***ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado)***

El Instituto de Seguridad Social y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado se crea en 1959, de acuerdo a su ley cumple con prestaciones sociales, culturales y económicas, extendido a los trabajadores que desempeñan una función en el estado. Es un modelo de seguridad social, pues otorga oportunidades en salud, vivienda, pensiones, prestamos, protección al salario, cultura, deporte y recreación.

Es un organismo descentralizado con administración, personalidad jurídica y patrimonio propio, éste último conformado por las aportaciones que los trabajadores hacen quincenalmente por dos conceptos fundamentales:

- **Fondo de pensiones**
- **Servicio médico y maternidad**

A ello se suman las aportaciones que hace el Gobierno Federal en los mismos conceptos por cada uno de sus empleados.

La administración del **ISSSTE** está presidida por una Junta Directiva, principal órgano rector, integrado por cinco representantes del Gobierno Federal y cinco de la Federación de Sindicatos de Trabajadores al Servicio del Estado, además del propio Director General.

Actualmente el **ISSSTE** ha celebrado convenios con gobiernos estatales y organismos públicos descentralizados para ofrecer seguridad social a sus trabajadores. Atiende a más de dos millones de trabajadores y en promedio a más de cuatro derechohabientes por trabajador, con lo que en este momento son más de diez millones de mexicanos beneficiados.

Su principal función es la seguridad social, el Instituto se sustenta en el derecho constitucional a la protección de la salud de los servidores públicos, por lo que está obligado a dar cumplimiento a la Ley General de Salud y a todo el marco normativo inherente a su función primordial.

**Principales Fondos que Integran al ISSSTE:**

- Administración
- Ahorro para el retiro
- Médico
- Pensiones
- Préstamos
- Préstamos personales
- Riesgos de trabajo
- Servicios sociales y culturales
- Vivienda

Los fondos son los que cubren el conjunto de **21 seguros**, prestaciones y servicios previstos por la Ley del **ISSSTE** en favor de los trabajadores al servicio del Estado.

***DIF Sistema Nacional de Desarrollo Integral***

El objetivo es apoyar a personas sujetas de asistencia social y contribuir la integración familiar de menores, ancianos y personas con discapacidad en estado de abandono, orfandad o desventaja social, a través de la asesoría, orientación y apoyos de instituciones de asistencia social y publicas.

Actualmente se tienen por ejemplo 89 millones de mexicanos con algún tipo de afiliación a alguna institución pública de salud. Así por ejemplo el ISSSTE tiene un poco más de 11 millones y el Seguro Popular ha rebasado los 33 millones.

## 2.3 Cibersalud en México y en el mundo

### <sup>iv</sup>Cibernética.

(Del fr. *cybernetique*, este del ingl. *cybernetics*, y este del gr. κυβερνητική, arte de gobernar una nave). 1. f. Estudio de las analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos y los de las máquinas; y en particular, el de las aplicaciones de los mecanismos de regulación biológica a la tecnología.

Para entender el concepto de cibersalud es conveniente mencionar que existen sistemas alternativos de apoyo a la salud, los cuales utilizan todas las tecnologías disponibles: de información, computación, electrónica y telecomunicaciones. Al igual que el desarrollo de la medicina, a pasado por un proceso de mejora y evolución. En las diversas regiones del mundo existen uno o más modelos de atención a la salud, las cuales pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Telemedicina
- Telesalud
- E-salud
- Tele-educación Médica
- Telecirugía
- Teleasistencia a Hogares
- Ciber-Salud

### Telemedicina

<sup>v</sup>Se refiere al Intercambio de imágenes, voz, datos y vídeo por algún medio electrónico que permitan el diagnóstico y la opinión de casos clínicos a distancia, entre: Médico y Médico o bien Médico y Paciente, otra definición establecida por la OMS (Organización Mundial de la Salud): “El suministro de servicios de atención sanitaria, en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a tecnologías de la información y de la comunicación, con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”.

### Telesalud

Es un programa institucional que incorpora: Tele diagnóstico, Tele administración, Tele educación, Tele enseñanza y cualquier intercambio de información para la funcionalidad de los servicios de salud, incluidos los médicos, administradores, pacientes y familiares y población en general

## E-salud

Se aplica a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el amplio rango de aspectos que afectan el cuidado de la salud, desde el diagnóstico hasta el seguimiento de los pacientes, pasando por la gestión de las organizaciones implicadas en estas actividades.



<sup>vi</sup>Figura 2.3.1 Tecnologías de Información aplicadas a la medicina

## Teleeducación Médica

Es el conjunto de medios para capacitar al personal de un área hospitalaria o de atención a la salud. Entre las actividades que se realizan tenemos las siguientes:

- Cursos
- Conferencias
- Diplomados
- Educación médica continua
- Procesos Quirúrgicos en vivo, entre otros

## Telecirugía

Es el uso de la tecnología para asistencia del personal médico en cuestión de cirugías, con la capacidad de hacerlo remotamente.

<sup>vii</sup>La telecirugía permite al cirujano operar o guiar una operación remotamente. El sistema que permite efectuar este tipo de cirugía cuenta con un brazo robot equipado con un endoscopio, cauterizador y un dispositivo coagulante; así como dos videos alimentados con los datos correspondientes que pasan desde la sala de operaciones hasta el lugar remoto donde se encuentra el cirujano. Uno de ellos se encuentra en la sala de operaciones y el otro exhibe la imagen del paciente en el sitio remoto. Hay que aclarar que el uso de tecnologías de telecirugía a sido muy beneficioso pero actualmente solo se emplea como soporte y no puede sustituir el papel del capital humano.



<sup>viii</sup>Figura 2.3.2 Telecirugía en Malaga España

### Homecare

Es un servicio de monitoreo que brinda asistencia y compañía las 24 horas del día a través de la línea de Internet y con un equipamiento de comunicaciones específico. Está dirigido hacia las personas mayores y pacientes crónicos o discapacitados, es muy útil en situaciones de emergencia.

### Ciber Salud

La ciber salud es entendida aquí como el uso de las tecnologías de información y comunicación para fomentar la salud, ya sea *in situ* o a distancia. El fortalecimiento de los sistemas sanitarios mediante la ciber salud afianza derechos humanos fundamentales porque mejora los niveles de equidad y solidaridad, así como la calidad de vida y de la atención sanitaria. Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (Ginebra, Suiza, 2003)

### E-móvil

Todas las aplicaciones desarrolladas en dispositivos móviles como los celulares que permitan el acceso a un diagnóstico médico, seguimiento o bien el intercambio de datos para facilitar la mejora del paciente.



<sup>ix</sup>Figura 2.3.3 Tecnologías de Información aplicadas a la medicina

## Cibersalud en México

México ha tenido grandes experiencias en el desarrollo de la cibersalud, mencionemos que la televisión a color creada por el Ing. Guillermo González Camarena sirvió para enlazar una videoconferencia en el Hospital General de México en el año de 1948.



<sup>x</sup>Figura 2.3.4 Primera videoconferencia en México con televisor a color

Otro antecedente histórico involucro a un mexicano en el desarrollo de la cibersalud en el mes de diciembre del año de 1968. La Primera imagen de un tele-electrocardiógrafo enviada desde la capsula espacial Apolo VIII comenzó a trasmitir el electrocardiograma de uno de los astronautas en vuelo alrededor de la Luna del esta señal fue recibida en las Instalaciones de la NASA en Houston.

En el lugar había un residente medico proveniente del estado de Tamaulipas llamado Ramiro Iglesias Leal, quien analizó la información y notifico a sus compañeros de la agencia espacial estadounidense: de que todo estaba en orden, sin darse cuenta fue el primero en realizar tele cardiología.

Es menester mencionar que el desarrollo de la cibersalud en México a sido parte del desarrollo de la misma en el continente específicamente América central y del sur.

## Plan nacional de zonas deprimidas y grupos marginados (COPLAMAR)

Fue creado en 1979 para establecer y operar 2,000 unidades médicas rurales en regiones desatendidas, especialmente indígenas, y 52 clínicas-hospitales de campo. Se estimo que atendería a 10 millones de personas: sin embargo para 1981 se habían rebasado estos planes, pues se atendieron 14 millones de personas en 3,024 unidades médicas.

Se colabora estrechamente con la comunidad a la que se atiende y capacita, la cual participa con mano de obra. En 1988 se descentralizan los servicios médicos en catorce estados, formando los Servicios Estatales de Salud. En los 17 estados restantes continuó la labor del IMSS-COPLAMAR contando con 2,686 unidades médicas rurales y 52 clínicas-hospital, obteniendo logros significativos en descenso de padecimientos gastrointestinales, deshidratación oral y enfermedades prevenibles por vacunación; mayor prestación de servicios hospitalarios, etc.

El programa cambió su nombre por IMSS-Solidaridad continuando con la misma tendencia de atención al medio rural marginado; contando con la participación de la población y favoreciendo la salud de los habitantes en desventaja social y económica del país.

### **Programa de educación en salud por televisión del hospital infantil de México Federico Gómez**

Se inicia en 1985, con la creación del Centro Mexicano de Educación en Salud por Televisión (CEMESATEL). En dicho programa participan activamente la Secretaría de Salud (SSA), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). CEMESATEL busca complementar y mantener actualizados a los profesionales de la salud a través de servicios gratuitos de educación médica. En 2006 incorporó servicios digitales para la transmisión. Actualmente tiene cobertura a nivel nacional y latinoamericano.

El programa de desarrollo informático de SSA considera a las TIC como herramientas estratégicas para mejorar la eficiencia de las tareas sustantivas y administrativas de la institución. Ya a comienzos de los años noventa, el Sistema Estatal de Información Básica (SEIB) estaba centralizado y abarcaba los 32 estados del país. En 1992 se automatiza la operación del SEIB y del Programa de Vacunación Universal y se instalan las primeras redes locales en las entidades federativas. Para enfrentar la conversión informática del año 2000 se forma el Centro Nacional de Información Y2K del sector salud.

### **Origen de la telemedicina en el ISSSTE**

En el año de 1994 el ISSSTE se da cuenta de que los gastos de traslado de pacientes habían aumentado un 300% y decide evaluar la posibilidad de emplear telemedicina, concluyendo que el incremento se debía a la falta de especialistas y sub especialistas de las diversas regiones del país.

Hasta el momento no había ninguna logística de este tipo en el país, por lo que tuvo que emprender la misión desde sus bases.



Se inicia una prueba Piloto en Chiapas en el año de 1995, se realizó un enlace entre el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre Cd. de México y Hospital Regional Belisario Domínguez Tuxtla Gutiérrez Chiapas, con una comunicación vía satélite por medio del satélite Solidaridad II, con una velocidad de transmisión de 384 Kbps, los periféricos utilizados fueron videoconferencia, datos, rayos X, y el tiempo de la prueba duro 4 meses. Los resultados obtenidos por el proyecto de telemedicina fueron muy favorables, redujeron costos de traslado en un 52% comparados con el año anterior

La relación Costo/ Beneficio fue muy positiva, aún siendo conservadores considerando el 30% de reducción de traslados, el proyecto se autofinanciaba en 2 años.

Debido a este y otras pruebas exitosas el ISSSTE decide crear un programa de ciber salud cuyo objetivo fue el optimizar la atención médica especializada a unidades remotas, disminuir el alto índice de traslados de pacientes y su costo asociado, abrir un canal de referencia y contra referencia y realizar programas de educación médica continua a distancia.

Por medio de la implementación de:

- Tele consulta
- Tele diagnostico
- Tele educación médica y operativa
- Tele administración entre otros.

### **Sistema nacional de vigilancia epidemiológica (SINAVE)**

Se crea en 1995, cuya coordinación está a cargo de la Secretaría de Salud y se apoya en el Sistema Único de Información para Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) por medio de una serie de componentes entre los que se encuentran: el Sistema Único Automatizado de Vigilancia Epidemiológica (SUAVE), la Red Hospitalaria para la vigilancia Epidemiológica (RHOVE), el Sistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones (SEED) y al menos 22 sistemas especiales de vigilancia epidemiológica. El SUAVE es el sistema tecnológico que concentra información semanal respecto a eventos de interés médico epidemiológico, provenientes de las instituciones que forman parte del sistema nacional de salud. Permite la notificación semanal de nuevos casos de enfermedades transmisibles, infecciosas, respiratorias, intestinales y parasitarias, de transmisión sexual, transmitidas por vector, zoonosis, y aquellas prevenibles vía vacunación.

### **Situación actual**

Actualmente se están implementados cada vez más programas a lo largo del país. Anteriormente estos programas solo eran posibles si los realizaban dependencias gubernamentales de alto impacto como el ISSSTE o el IMSS, actualmente algunos gobiernos estatales están trabajando para establecer programas de ciber salud.

<sup>xi</sup> **Tabla 1 Servicios de telemedicina en México**

No.	ESTADOS	UNIDADES	2010		
			INICIA	DESARROLLO	CONSOLIDADO
1	Campeche	7	TM		TE- TA
2	Chiapas	3		TM- TE	
3	Chihuahua	4	TM-TA	TE	
4	Estado de México	1	TE-TA		
5	Guanajuato	1			TE
6	Guerrero	9			TM- TE
7	Nayarit	8	TA		TM-TE
8	Nuevo León	32			TM- TE
9	Oaxaca	29			TM-TE
10	Puebla	9			TM- TE
11	Querétaro	5			TE
12	Sonora	8			TM- TE
13	Tamaulipas	4			TM- TE
14	Yucatán	6			TM-TE-TA
15	Zacatecas	12			TM-TE-TA

TM: Telemedicina  
TE: Teleeducación  
TA: Tele administración

Al año 2010 la telemedicina alcanzo una cobertura nacional del 48 %



<sup>xii</sup> **Figura 2.3.5 Cobertura de telemedicina en México**

Algunos de los programas de ciber salud de México están diseñados en función de las necesidades reales de cada región y son sustentables o autofinanciables en un periodo de tiempo relativamente corto, sin embargo otros fracasan por falta de diseño y planeación.

Actualmente se esta trabajando en coordinación con la PAHO (Organización Panamericana de la Salud) en nuevos proyectos que ayuden a mejorar los sistemas de salud y la calidad de vida de toda América latina.

En conclusión podemos decir que en México hay 18 programas de los cuales únicamente 12 están consolidados, 2 en desarrollo y 4 iniciando.

### ***Servicios de tele salud en los estados federales***

En los servicios estatales de salud, de igual forma que en el sector privado y en el seguro social, la aplicación de las TIC se orienta en un comienzo a la gestión administrativa. El uso del expediente clínico electrónico ha sido limitado. Se han iniciado diversos programas pilotos en el ámbito de la telemedicina y algunos de ellos han llegado a ser programas integrados a los servicios de salud. En la región del sur de México se pueden distinguir los programas de telemedicina en Chiapas y Yucatán; mientras que en el norte destaca Nuevo León.

### ***Aguascalientes***

Entre 2004 y 2006 el Instituto de Salud del estado de Aguascalientes (ISEA) desarrolló el proyecto para la mejora de procesos denominado Sistema Integrado de Gestión en Salud y, al mismo tiempo, adoptó el uso del expediente clínico electrónico.

El sistema integraba los programas federales de salud y permitía contar con un reporte de productividad y abasto de medicamentos de las unidades automatizadas, entre los que se incluyen los principales diagnósticos detectados, información de diabéticos, hipertensos y embarazadas, información de estudios y auxiliares de diagnóstico, información administrativa, reportes de atenciones a derechohabientes del IMSS o ISSSTE y el seguimiento a pacientes referidos.

### ***Chihuahua***

En 2004, la Coordinación de Desarrollo y Modernización del estado de Chihuahua indicaba que el expediente clínico electrónico se había implementado en los Hospitales Infantil, Central, General, Zubirán y de la Mujer. El sistema TIC en salud tenía tres partes fundamentales: expediente electrónico, sistema de

atención hospitalaria y telesalud. La red de telesalud del estado está enfocada a las micro unidades médicas ubicadas en la Sierra y atiende a la población indígena

### ***Nuevo León***

Con el objetivo de mitigar la escasez de médicos especialistas, los servicios de salud del estado de Nuevo León iniciaron en 2001 el programa de Telemedicina. En 2005, dieron comienzo al programa de telemedicina penitenciaria que incluía a tres centros estatales de readaptación social.

### **Puebla**

Los primeros esfuerzos para brindar servicios de atención médica y de educación a distancia en el estado de Puebla surgieron en 2003. La red inicial de servicios incluyó a seis hospitales generales y cuatro hospitales integrales.

**Telemedicina BUAP** nace como un programa de calidad con sustento en la más avanzada tecnología entre ellas Internet2, con características propias que lo hacen innovador, que abarca acciones para la asistencia en Teleconsulta y Telediagnóstico de patologías que demandan la opinión especializada. Además, permite la formación de recursos humanos altamente calificados en el uso de las telecomunicaciones aplicadas a la salud; así como cursos de actualización, capacitación y formación permanente al personal de las Ciencias de la Salud e investigación básica, clínica y epidemiológica de punta, con el fin de mejorar la salud del individuo y de su comunidad.

Telemedicina BUAP cumple con los objetivos de la universidad pública al brindar servicios de salud a la población, así como la preparación que demandan las nuevas generaciones de profesionales de las Ciencias de la Salud que requiere la sociedad actual.

Es un programa estratégico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, implementado como una de las acciones clave para llevar los beneficios de los servicios de salud a las regiones de mayor marginación y pobreza y que registran mayor expulsión de migrantes de la República Mexicana. Se propone también formar recursos humanos de calidad que se integren a las nuevas tecnologías de informática y telecomunicaciones en las diversas instituciones de salud del estado de Puebla y del país. Además, contempla actividades de actualización, capacitación, formación y promoción de la salud y promueve la investigación básica, clínica y epidemiológica, propiciando la colaboración nacional e internacional.

**Colima**

El estado cuenta con el desarrollo del sistema de administración del expediente clínico colima (SAECCOL), realizado en conjunto con el Programa de Seguro Popular. En enero de 2006 se inició el uso del expediente clínico electrónico en los hospitales con el proyecto Sistema Médico y de administración Hospitalaria (SIMAH).

El Hospital de Ciudad Guzmán inició un piloto y en 2008 se encontraban operando los Hospitales de Tepatitlán, Puerto Vallarta y La Barca, así como el Hospital de la Mujer de Tala. El sistema está orientado a la captura y consulta de los registros médico-hospitalarios y a facilitar las tareas administrativas de los hospitales.

**Sinaloa**

Sinaloa es probablemente la experiencia estatal con mayor cobertura y soporte de expediente clínico electrónico en México. El área de informática de la Secretaría de Salud estatal desarrolló el Sistema de Expediente Clínico denominado SIEC que fue implementado y adoptado en todas las unidades de primer nivel del estado en 2003.

En 2005, la Dirección General de Información en Salud (DGIS) perteneciente a la Secretaría de Salud impulsó, junto con los servicios estatales de salud de Sinaloa, el desarrollo y puesta en marcha del Sistema de Información para la Gerencia Hospitalaria (SIGHO) en el Hospital General de Culiacán. SIGHO82 fue resultado de la evolución de la iniciativa SIEC.

Con base en los resultados obtenidos en el Hospital General de Culiacán, se estableció que SIGHO fuera el sistema de información gerencial de los hospitales de la Secretaría de Salud a nivel nacional. En enero de 2008 existían 1,519 unidades de atención de salud que contaban con al menos un módulo del SIGHO, de los cuales 2% brindaban algún servicio de hospitalización y el resto correspondían, mayormente, a unidades de primer nivel de atención.

**Veracruz**

Los servicios estatales de salud desarrollaron el Sistema Integral Gerencial de Atención Médica (SIGAM).

Éste está orientado a integrar el expediente clínico electrónico de los pacientes y apoyar la gerencia en atención médica. La experiencia desarrollada a partir de 2006 e implementada en 2008, concentra su uso en dos hospitales y 36 unidades de atención primaria ubicadas en la jurisdicción de Coatzacoalcos y Poza Rica.

## **Cibersalud en el mundo**

En el mundo, de 300 programas aproximadamente, sólo 40 siguen activos en Brasil, Colombia, Chile España, Estados Unidos, China y México.

No obstante, actualmente, se esta trabajando en soluciones cada ves más precisas, inteligentes y sustentables, a través de institutos u organizaciones especializadas para brindar los servicios de cibersalud. A continuación se mencionan algunos ejemplos de las tendencias actuales en algunos países que han tenido resultados favorables.

### **ARGENTINA**

Dado que Argentina es un país muy extenso y los médicos están concentrados en las grandes ciudades, las iniciativas de telemedicina son múltiples. Los centros de alta complejidad se ven muy limitados, especialmente por problemas de costos, cuando tienen que dar asistencia a los médicos que se encuentran en las provincias. A modo de ejemplo de las muchas experiencias en telemedicina en Argentina, se puede mencionar el Hospital Garrahan y el Instituto Oftalmológico Zaldívar.

El programa de telemedicina para diagnósticos a distancia del Hospital Garrahan es un programa piloto compuesto de tres etapas:

- La primera se llevó a cabo dentro del hospital con el objetivo de probar la tecnología y capacitar a los médicos.
- En la segunda fase, el Hospital Garrahan se conectó con el Hospital Castro Rendón de la provincia de Neuquén, en la Patagonia argentina.

El programa del Hospital Garrahan se encuentra actualmente en la tercera etapa de desarrollo. La entidad ha brindado servicios de interconsultas por medio de correo electrónico durante 12 años. Ahora está implementando el programa de comunicación a distancia a través del cual apoyará a los centros de salud del interior del país por medio de consultas de alta complejidad.

La creación y el desarrollo de este programa giran en torno a dos ejes principales. Por un lado, que los pacientes de cualquier lugar del país puedan acceder a una atención de salud primaria de excelencia con posibilidades de consultas y derivaciones a los niveles de mayor complejidad. El otro eje consiste en garantizar el acceso a la atención desde el lugar de residencia, para continuar con el control y el seguimiento necesario y así recibir cuidados especializados para patologías que exigen un tratamiento inmediato a corto plazo.

### **Educación médica a distancia**

En el ámbito de la educación médica a distancia existen múltiples proyectos en Argentina; sin embargo, no se cuenta con control de todos los cursos. La oferta de cursos en todo el país es variada y tiende a crecer.

Entre las iniciativas se puede señalar la experiencia de la Facultad de Medicina Virtual (FMV) de la Universidad de Buenos Aires, que ofrece un variado menú de cursos de posgrado bajo la modalidad en línea. Otras instituciones que también brindan educación a distancia en línea para profesionales de la salud son el Instituto Universitario e-salud, Hospital Austral, Hospital Italiano, Hospital Francés, Hospital Alemán, y Universidad de Morón entre otros.

### **Registros médicos electrónicos**

Si bien todas las organizaciones tienen algún grado de informatización, la implementación de los registros médicos electrónicos en Argentina, tal como sucede a nivel global, es más lenta de lo deseable debido a múltiples desafíos que deben superarse, entre ellos, se pueden señalar:

- Falta de legislación
- Falta de estándares sobre uso, almacenamiento, procesamiento e intercambio de la información médica electrónica
- Barreras estructurales y técnicas
- Barreras financieras
- Barreras socioculturales

Aún no existe una legislación clara que oriente la implementación de los proyectos, así como una definición de estándares que indique cuáles son los contenidos que deben incorporarse en un registro médico electrónico. A ello se suman barreras de tipo estructural y técnico, así como dificultades de orden presupuestario (definición de los lugares de destino de las partidas de financiamiento). Finalmente, Argentina enfrenta barreras socioculturales.

### **Portales de salud**

En Argentina, prácticamente todos los Ministerios de Salud tienen su portal en Internet, aunque con distintos niveles de desarrollo. No todos ofrecen la misma cantidad y calidad de información. Muchos están orientados a brindar información institucional, así como a servir de soporte para campañas de prevención y promoción de la salud. A modo de ejemplo, el Ministerio de la Provincia de Buenos Aires cuenta, incluso, con videos educativos para los pacientes sobre diversas enfermedades como el dengue y la malaria, entre otras.

### **Metas de e-salud**

Entre los lineamientos futuros y desafíos de la e-salud en Argentina, se pueden señalar los siguientes:

- Lograr que todos los actores del sistema de salud estén interconectados entre sí.
- Disponer de un sistema de urgencias que permita incorporar toda la información y tomar los datos del sistema central del hospital.
- Avanzar en tecnologías que permitan optimizar las computadoras por medio de una pantalla táctil, lápiz óptico o reconocimiento de voz.
- Desarrollar software y hardware que permitan que las facturaciones y trámites administrativos se realicen en forma automática.
- Disponer de información registrada en línea para que cualquier otro profesional que la necesite pueda consultarla en forma remota.
- Evaluar automáticamente toda la información sobre tratamientos y fármacos administrados para evitar reacciones adversas y secundarias.
- Mejorar la infraestructura comunicacional asociada a la disminución de costos de los servicios que permitan el desarrollo e implementación de redes de salud.
- Mejorar el acceso a la información para que los servicios médicos se orienten más específicamente a la prevención.
- Capacitar a los profesionales en el uso de TIC.
- Desarrollar sistemas de vigilancia epidemiológica y monitoreo de enfermedades que permitan un cuidadoso control de toda la población.
- Implementar aplicaciones para dispositivos móviles que permitan realizar un mejor control y seguimiento de pacientes con patologías crónicas, como diabetes o hipertensión, así como pacientes de la tercera edad.

### **BRASIL**

La iniciativa de telesalud de Brasil, al vincular equipos de salud familiar con especialistas radicados en las universidades, permite realizar videoconferencias, proveer diagnósticos y segundas opiniones formativas, así como implementar educación continua y permanente. Para tal propósito, en Brasil existen dos



proyectos nacionales relevantes: la Red Universitaria de Telemedicina y el Programa Nacional de Telesalud de Atención Primaria, pertenecientes al Ministerio de Ciencia y Tecnología y al Ministerio de Salud, respectivamente. Las instituciones sanitarias municipales, estatales, nacionales e internacionales coordinan proyectos colaborativos de investigación, innovación, desarrollo, gestión, educación y asistencia.

### **Red Universitaria de Telemedicina**

En 2006 se constituye la Red Universitaria de Telemedicina (RUTE), iniciativa del Ministerio de Ciencia y Tecnología apoyada por FINEP (Financiadora de Estudios y Proyectos) y ABRAHUE (Asociación Brasileña de Hospitales Universitarios), coordinada por la Red Nacional de Enseñanza e Investigación (RNP). La Red Universitaria de Telemedicina conecta los hospitales clínicos a través de la Red Nacional de Enseñanza e Investigación (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, RNP).

El principal objetivo de RUTE es promover, en el ámbito nacional, la expansión y consolidación de las redes de telemedicina existentes en el país, proveyendo conectividad y, en parte, equipos de informática y comunicación.

De este modo, los hospitales universitarios y clínicos de las diferentes regiones del país que desarrollan proyectos de telemedicina podrán comunicarse, y los grupos de investigación nacionales e internacionales colaborarán entre sí por medio de la RNP, que se ayuda con el uso de aplicaciones avanzadas (Dos Santos y otros, 2009).

Otros objetivos de RUTE son:

- Conectar los hospitales universitarios y clínicos a la columna vertebral nacional (backbone) de redes en investigación y educación a través de un City Fast Ring de 1G bps para instituciones de investigación y educación.
- Crear formalmente un núcleo de telemedicina en cada hospital.
- Instalar una sala de videoconferencias.
- Entrenar al personal en conferencias de video y vía web.
- Crear y estimular la participación en grupos de interés especial

### **Resultados de RUTE**

En la actualidad, los proyectos miembros de RUTE suman 158 instituciones de salud. La red conecta 36 núcleos de telesalud en 36 hospitales clínicos y 31 núcleos embrionarios completamente operativos.

Diariamente, RUTE lleva a cabo sesiones de conferencias vía web o video relativas a radiología, oncología y urología pediátrica, salud de niños y adolescentes, dermatología, cardiología, oftalmología, etc., por lo

menos una vez al mes por cada especialidad. Existen 30 grupos de interés especial (GIE) operativos y en 2010 habrá por lo menos doce más. Durante 2009 se realizaron alrededor de 250 sesiones de los GIE. Ese mismo año se observó un 137% de incremento en la participación de instituciones en estos grupos (de 89 a 211). En sesiones específicas relativas a enfermería intensiva ha habido grupos que contaron con la participación de hasta 400 personas de áreas remotas.

### **Programa Nacional de Telesalud de Brasil**

La Constitución de Brasil de 1988 establece que la salud es un derecho y que el Gobierno tiene el deber de asegurarlo. El Sistema Único de Salud (SUS) incluye los principios de cuidado universal y equitativo, cuidado integral y unificado, redes de servicios regionalizados y participación social. En el caso de la atención primaria de salud, el desarrollo de esos aspectos se inició en 1994 con los equipos de salud familiar (ESF) conformados por un médico, dos enfermeras universitarias y cuatro o seis trabajadores comunitarios de la salud. Hoy en día existen 30.000 equipos de salud familiar que atienden a 90 millones de personas (alrededor del 60% de la población brasileña).

El Programa Telesalud de Brasil fue estructurado en 2007 como un proyecto piloto que atendería a nueve estados a través de una universidad estatal denominada Centro de Telesalud. El objetivo principal era crear 100 puntos de acceso (hotspots) en unidades municipales básicas de salud (UBS) así como escuelas técnicas, hospitales e instituciones de investigación (llamados Puntos de Telesalud), dotándolos de recursos de telemedicina para actividades asistenciales y formativas.

En septiembre de 2009, el Programa de Telesalud de Brasil alcanzó un total de 8531 segundas opiniones formativas, las que fueron indexadas de acuerdo al paciente atendido y la categoría profesional involucrada (profesional, técnico o trabajador comunitario). La cantidad promedio de solicitudes para una segunda opinión en el proyecto piloto de dos años fue de aproximadamente ocho aplicaciones por punto (900 puntos distribuidos entre nueve estados). Los temas más destacados definieron la producción de materiales educativos para cada categoría profesional, los que serán utilizados en educación a distancia.

## **CHILE**

La introducción y planificación de cómo incorporar las tecnologías de la información en Chile se materializó en el Gobierno del periodo 2000-2006. Se inició el proceso de reforma de salud y, conjuntamente, se creó el Departamento de Agenda Digital en el Ministerio de Salud (MINSAL), un referente en tecnologías de información para todos los servicios de salud pública en el país. En ese marco se generó la estrategia de incorporación de tecnologías de información conocida como Libro Azul.

Esta estrategia fue planteada, principalmente, como un apoyo para la implementación de la reforma de la salud y como un respaldo del proceso de modernización del Estado.

En resumen, la red de comunicaciones convoca alrededor de 200 hospitales públicos en todo Chile, cerca de 650 consultorios de atención primaria y una serie de otras entidades de tipo administrativa (que no atienden pacientes) del sistema público de salud: el Instituto de Salud Pública, la Central Nacional de Abastecimiento y Fondo Nacional de Salud. En total, existen aproximadamente 1.450 localidades interconectadas. Esta red les provee comunicaciones internas (una LAN) y entre los establecimientos, conformando una gran red privada de comunicación.

Actualmente, la red tiene 60.000 puntos de conexión de voz, anexos telefónicos y 40.000 nodos de datos, es decir de puntos donde hay computadores conectados. A lo largo de todo el país ya se han sobrepasado los 100.000 puntos de conexión.

El sistema de comunicaciones de voz vía anexos telefónicos permite comunicarse directamente entre dos puestos de trabajo de cualquiera de los establecimientos interconectados a la red de comunicaciones, sin incurrir en costos de tráfico de larga distancia nacional. Esto permite una comunicación más expedita, oportuna y eficiente en el uso de recursos. Lo mismo ocurre con la comunicación de datos entre establecimientos sin costo variable adicional.

### **Aplicaciones**

El Ministerio de Salud estableció un convenio, para que los servicios de salud pudiesen contratar directamente las aplicaciones para sus establecimientos asistenciales. Desde 2009, ocho servicios de salud de un total de 29 han iniciado la implementación de cinco módulos de sistemas de información en todas sus redes asistenciales. Los módulos son:

- Sistema de planeación de citas que incluye agenda médica.
- Referencia y contra referencia, es decir, la aplicación que permite derivar pacientes de un establecimiento a otro para su atención médica junto con toda la información relevante y, posteriormente, recibir los antecedentes de su atención en el establecimiento de Origen.
- Urgencia
- Farmacia
- Registro de población en control (registro de actividades asociadas a pacientes crónicos).

### **Telemedicina**

Disponer de una red de telecomunicaciones que llega a todos los consultorios de atención primaria, así como a hospitales de baja y alta complejidad, ha permitido iniciar la implementación de aplicaciones de telemedicina. Como ejemplo se puede mencionar una iniciativa que partió en 2008 y que consistió en instalar en establecimientos de salud de baja complejidad un total de 100 equipos para exámenes osteo pulmonares interconectados a la red de comunicaciones.

## COLOMBIA

A partir del año 2000 han ocurrido cambios importantes en la regulación de la e-salud en Colombia. Esto queda claro al observar la Resolución 1448 de 2006, la Ley 1.122 de 2007, del Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010 y el Plan Nacional de TIC de 2008.

La Resolución 144844 del Ministerio de la Protección Social, que normó la provisión o prestación de servicios de salud bajo la modalidad de la telemedicina es, en cierta forma, producto del trabajo regional que se llevó a cabo en el país a partir de los años noventa. En la práctica, esta resolución ha estado poniéndose a prueba. En el breve tiempo transcurrido desde su implementación se han generado una serie de cuestionamientos que resultan saludables para los efectos propios de su desarrollo.

La incorporación de tecnologías en salud requiere de nuevas definiciones sobre las posiciones (status), roles y responsabilidades, tanto de los profesionales del campo de la salud así como de pacientes y/o asociaciones de pacientes, entre otros.

Además de la Resolución 1448, en segundo lugar parece importante señalar que esta ley reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), promueve los servicios de telemedicina en territorios de difícil acceso y asegura los recursos y mecanismos públicos mediante los cuales esos recursos deben destinarse a tal efecto.

En tercer lugar se destaca el Plan de Salud Pública vigente y que regirá el sector en los próximos años. Este Plan incorpora el fomento de la telemedicina, señala lineamientos programáticos y resultados concretos en relación con soluciones de aspectos prioritarios de salud de acuerdo con el diagnóstico sanitario actual.

En cuarto lugar, se puede subrayar una serie de decretos y acuerdos relevantes que fomentan la telemedicina de una forma u otra. Solo a modo de ejemplo se destaca una de las cuentas del sistema de seguridad social en salud que debe atender los eventos catastróficos, accidentes de tránsito y urgencias, entre otros, y que además apoya los servicios de telemedicina. En quinto y último lugar se consigna el cambio de denominación del Ministerio de Comunicaciones, que en 2008 pasó a llamarse Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Este cambio implica una transformación significativa de la orientación de la cartera tanto en términos de misión como objetivos y metas.

En este marco, el Plan Nacional de TIC 2008 que se refiere en una de sus partes al uso de estas tecnologías en el sector salud. No obstante es un gran avance que la telesalud esté incorporada al Plan, eso no significa que en la actualidad Colombia pueda exhibir grandes logros. Reconociendo las limitaciones, el país está avanzando de manera interesante y, en términos generales, se orienta al cumplimiento de los Objetivos del Milenio y de los compromisos eLAC<sup>xiii</sup>.

La incorporación progresiva del tema de la telemedicina en los países de la región desde fines de la década de los ochenta e inicio de los noventa, provocó el desarrollo y consolidación de programas en las grandes

universidades del país, tales como la Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad de Caldas y otros centros de estudios e investigación. Entre éstos es importante anotar los trabajos en asociación entre el Centro de Telemedicina de Colombia de Cali con la Universidades Javeriana y Universidad Icesi de la misma ciudad.

Esos programas han incorporado las estrategias educativas en telemedicina, telesalud y e-salud desde los estudios de pregrado hasta los de postgrado. Además, en colaboración con el Centro de Telerehabilitación de la Universidad y Hospital de Ottawa, la Universidad Laval y el Centre Hospitalier Universitaire de Quebec (CHUQ), la Fundación IDEAL para la rehabilitación integral y los Servicios de Salud del Amazonas en Colombia, el Centro de Telemedicina de Colombia desarrolla una iniciativa de telerehabilitación para apoyar a las comunidades indígenas de la Amazonía Colombiana.

En relación con los programas, en general es posible observar muchos grupos de trabajo que desarrollan aplicaciones de telemedicina. Éstas están orientadas a la educación de profesionales de la salud, desarrollo de registros clínicos electrónicos y de historia clínica electrónica, así como de aplicaciones clínicas, entre otros.

Durante años, las universidades han utilizado las videoconferencias para trabajar entre grupos de profesionales de la salud, así como para la educación a distancia e, incluso, para dar asistencia a través de teleconsultas. En el ámbito de la telesalud es relevante señalar la importancia de los cuidados a distancia de enfermedades crónicas como la diabetes y el uso de TIC en tratamientos oncológicos, entre otros. En Colombia se está trabajando en torno a la promoción de herramientas interactivas enfocadas al intercambio de información entre diferentes actores y orientadas a mejorar tanto el acceso a información como el cuidado de la salud.

## **EUROPA**

“En marzo de 2010 la Comisión Europea presentó su estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador conocida como EUROPA2020, la cual esta diseñada con base en el conocimiento y la innovación, proporcionando un entorno más eficiente en los recursos, competitivo, verde y fomenta un alto nivel de empleo a través de la cohesión económica, social y territorial.

Para la comisión europea la cibersalud tiene un gran potencial para crear nuevos negocios, puestos de trabajo, y sobre todo ahorro para los contribuyentes. Se han realizado esfuerzos coordinados para superar las barreas legales y organizacionales que retienen la innovación y el progreso.” Göran Hägglund ministro de salud de Suecia.

El texto anterior muestra que el objetivo de los países desarrollados de Europa es el obtener beneficios con base en la cibersalud y establece que dejarán la etapa de desarrollo para dedicarse a la aplicación a

gran escala obteniendo el máximo beneficio de la e-salud, otra característica importante es que se pide que todas las naciones miembros estén totalmente coordinadas y con esfuerzo conjunto.

Existen grandes proyectos que se realizaron en conjunto con aliados de la UE por ejemplo el epSOS y elCALLIOPE thematic Network, el primero En particular, epSOS se dedica a fomentar y evaluar una infraestructura de servicios que demuestran la operatividad transfronteriza de los historiales médicos electrónicos en Europa.

CALLIOPE ha sido creado por la Red Temática financiada por la UE " CALLIOPE - Creación de una red de coordinación europea para la aplicación de la interoperabilidad eSalud ", El proyecto fue lanzado el 1 de junio de 2008 con una duración de 30 meses.

El principal objetivo de la Red CALLIOPE ha sido la de crear valor a los diseñadores de programas para la implementación nacional de salud en línea. CALLIOPE cuenta con un foro dedicado a los diseñadores de programas de ciber salud, los ejecutores, los profesionales, pacientes y otras partes interesadas donde puedan compartir visiones, experiencias y buenas prácticas sobre cómo establecer servicios de salud en línea.

## **CHINA**

El trabajo consiste en un Programa de Educación a distancia, que desarrolla la Telemedicina con base en un sistema de Inter consulta para:

- Educación a distancia en medicina tradicional china para médicos de familia.
- Apoyo a tratamientos basado en medicina tradicional china de urgencias y otras patologías frecuentes.
- Apoyo a diagnósticos a través de síntomas y signos clínicos acordes con la medicina tradicional

## **ESPAÑA**

Uno de los aspectos esenciales del nuevo modelo de salud español es potenciar una responsabilidad creciente de las personas con patologías crónicas y cuidadores en la gestión de la patología, estimulando los cambios conductuales necesarios para el desarrollo de estilos de vida sanos, que incluyen la actividad física y un buen nivel de integración social.

En la potenciación de un papel activo de enfermos y cuidadores, cobrarán especial importancia el soporte a la movilidad (videoconferencia y comunicaciones basadas en telefonía móvil), las herramientas que faciliten la accesibilidad de pacientes incluidos en programas de atención integrada a los profesionales sanitarios (gestión de la historia clínica personal en la web, centro de llamadas, etc.) y, en un futuro relativamente inmediato, la potencialidad de la convergencia de TIC con base en tecnología web, que permita la interacción entre plataformas heterogéneas (móviles, televisión, ordenadores personales).

Un ciudadano sin problemas de salud: en ausencia de factores de riesgo de enfermedad le interesara estar adecuadamente informado de aquellos aspectos que puedan proporcionarle un estilo de vida mas sano, sin dependencias innecesarias respecto al sistema sanitario. Las TIC le

pueden permitir una mejor gestión de sus datos de salud, efectuar consultas a distancia y tener acceso a información validada y, por tanto, plenamente fiable.

Algunos de los proyectos actuales son:

### **Open Health Assistant**

La plataforma Open Health Assistant proporciona un conjunto de soluciones de **atención sociosanitaria remota** y personalizada para pacientes que requieren de algún tipo de ayuda o seguimiento personalizada, tanto en el hogar como fuera de él.

Open Health Assistant asiste en la vida diaria a personas con necesidades asistenciales crónicas como de ambiente asistido a personas mayores o dependientes, facilitando servicios asistenciales en movilidad que reduzcan las visitas a los centros hospitalarios y las visitas médicas a domicilio, así como las asistencias realizadas por los servicios de urgencia, minimizando los desplazamientos y el coste de los servicios sanitarios públicos.

Además, también suministra servicios que facilitan la asistencia remota a aquellas personas que tienen a su cargo al enfermo, ya se trate de familiares, cuidadores o asistentes sociales. La consecuencia inmediata es el aumento de la calidad de vida de los pacientes y una menor dependencia tanto por parte del centro de salud, como por parte de sus familiares o cuidadores.

Open Health Assistant surge de diversos proyectos de I+D financiados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC), la Comunidad de Madrid y fondos europeos de desarrollo regional.

### **Carefy, la nueva plataforma de Ándago para controlar la salud y el bienestar**

La plataforma Carefy, que de momento está en modo beta y accesible por invitación, es un nuevo servicio web y móvil que permite a sus usuarios guardar y ver de forma gráfica datos relacionados con programas de salud y bienestar, a través del registro de actividades de la vida diaria y/o medidas de seguimiento de signos vitales (tensión, peso, calorías, etc). Guardada esta información de forma manual o automática, si

se disponen de los dispositivos móviles y médicos compatibles, Carefy puede realizar un auto-seguimiento de su evolución según los programas que se haya autodefinido.

A través del Registro Personal de Salud (PHR) de este servicio, se puede incluir cualquier dato relacionado con la gestión de programas de bienestar, dolencias crónicas o situaciones temporales, desde alergias hasta calendarios y recordatorios de tomas de medicación o los resultados de un control biométrico. Se trata, por tanto, de una herramienta que permite a las personas tener un mayor nivel de conocimiento y control sobre su estado físico.

Finalmente, el sistema Carefy permite compartir información o facilitar el acceso a la misma a otras personas (por ejemplo, médicos, cuidadores o familiares), siempre dentro de un entorno de seguridad que ayudará a saber cómo está evolucionando el paciente o para que le ayuden en el seguimiento de sus objetivos.

### **Telemedicina**

Antel y la Asociación Española llevan adelante el programa piloto de telemedicina, que se realiza en conjunto con IBM. Quince pacientes, que poseen dispositivos para medir glicemia y que se conectan a través de interfase USB, participan de este piloto. “Nosotros les hemos proporcionado de manera gratuita los netbooks y hemos configurado una VPN Móvil, de forma que esos quince pacientes tengan la facilidad de levantar los datos de manera automática a través de estos netbooks a un repositorio central que ha sido desarrollado en forma conjunta entre IBM y los técnicos de la empresa Española”. Cosse indicó que este proyecto piloto tiene particular importancia para Antel. “Nos interesa mucho apoyar proyectos de telemedicina aplicada, fácil y en temas tan importantes como es el control de la glicemia”.

## **2.4 Marco legal de México e Internacional**

La norma que rige actualmente el desarrollo legal de la ciber salud en México es:

“Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010, Que establece los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud.” El paciente tiene derecho a recibir por escrito la información necesaria para obtener una segunda opinión sobre el diagnóstico, pronóstico o tratamiento relacionados con su estado de salud. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica.

Artículos 29 y 30.

NOM-168-SSA-1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.9. y 5.5



Aunque existen diversas leyes, no son suficientes para satisfacer el alcancé de la ciber salud, los profesionales que se dedican a servicios de ciber salud encuentran soporte en la aplicación de la segunda opinión médica, esta es la puerta que permite brindar los servicios de telemedicina en México. Debemos mencionar que no hay una ley general de ciber salud que englobe todas las capacidades de la misma y que permita una mayor flexibilidad en cuanto al manejo de información y desarrollo de ciber salud.

Otra limitante es que no se ha autorizado el uso de firma electrónica para certificar una Teleconsulta o en general un servicio de ciber salud, dependemos solamente de la segunda opinión médica, en un futuro próximo se tendrá que realizar una ley que permita la firma electrónica como aval de los servicios de ciber salud.

### **Marco legal en el mundo**

Cada país cuenta con un marco legal que puede acreditar los servicios de ciber salud, dependerá de las necesidades de cada región, así como de su flexibilidad hacia este tipo de proyectos. No obstante, muchas organizaciones de normalización, entre ellas la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), trabajan sobre diversos temas de ciber salud. Las Recomendaciones de la UIT rigen gran parte de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para ofrecer atención médica, diagnósticos a distancia e historiales médicos electrónicos multimedios.

Más concretamente, los estudios sobre normalización de la ciber salud se tratan en la Cuestión 28/16 del ITU-T (“Marco de multimedios para aplicaciones de ciber salud”). Esta Cuestión de alto nivel, en la que se coordina la normalización técnica de sistemas multimedios para aplicaciones de ciber salud, es competencia de la Comisión de Estudio 16 del UIT –T, la Comisión de Estudio rectora de las aplicaciones ubicuas (por ejemplo, ciber salud y ciber comercio). Tuvo su origen en un Taller en el que participaron en 2003 importantes organismos de normalización de la época y en el que también se creó el Grupo de Coordinación de la Normalización de la Ciber salud (eHSCG). Con el respaldo de la Comisión de Estudio 16 de la UIT–T, este Grupo mantiene una lista de normas técnicas y no técnicas de ciber salud en la página web de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

## **2.5 periféricos médicos para telemedicina**

Son aparatos médicos que obtienen y registran 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, y según su morbi-mortalidad.

**Otoscopio:** Es un instrumento con iluminación directa, el cual contiene una fuente de luz, para el examen visual del conducto auditivo externo, membrana timpánica y caja del tímpano.

**Oftalmoscopio:** Es un instrumento que nos sirve para valoración del fondo del ojo, realizando una exploración minuciosa por medio de la cámara digital.

**Dermatoscopio:** Es un instrumento que permitirá definir el tamaño y característica de la lesión por medio de la cámara digital.

**Electrocardiógrafo:** Es un equipo portátil de diagnóstico no invasivo de los eventos eléctricos del corazón, que valora pacientes con trastornos cardiovasculares, representados por trastornos del ritmo, de la conducción y alteraciones electrolíticas.

**Ultrasonido:** El ultrasonido transmite ondas sonoras de alta frecuencia que hacen eco en las estructuras corporales. Una computadora recibe dichas ondas reflejadas, utilizándolas para crear una imagen permitiendo la evaluación de varios órganos del cuerpo.

**Colposcopio:** Es un equipo rodable, de magnificación visual, que permite al médico ginecológico, la discriminación de lesiones benignas o malignas, con fines de diagnóstico y tratamiento de patologías en vagina o cérvix.

**Estetoscopio Digital:** Es un instrumento que nos ayuda a escuchar los ruidos cardiacos y respiratorios, así como el peristaltismo, permitiendo percibir cualquier anomalía y el registro y/o transmisión en formato electrónico.

**Escáner:** El escáner es un equipo por medio del cual podemos realizar capturas de imágenes e integrarlas al expediente clínico electrónico (tomografías, ultrasonidos, radiografías, etc.)

**Cámara de documentos:** Es un dispositivo que permite mostrar diapositivas, gráficas, impresos e incluso objetos tridimensionales cuando se conecta al equipo de videoconferencia.

Es importante señalar que las imágenes se muestran en tiempo real y para su almacenamiento se necesitaría infraestructura extra.

**Laboratorio Portátil:** Es un equipo que analiza muestras sanguíneas y de orina como complemento al diagnóstico

**Cámara CCD:** Son dispositivos electrónicos muy sensibles, ideados para captar la luz y formar una imagen a partir de ella

## CAPITULO III DISEÑO DEL PROGRAMA DE CIBERSALUD PARA EL ESTADO DE PUEBLA

### 3.1 Información actualizada del estado

Puebla cuenta con una población total de 5,779,829 habitantes, distribuidos en 217 municipios, su extensión territorial es de 34 306 kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>), por ello ocupa el lugar 21 a nivel nacional, su cabecera municipal es la ciudad Heroica Puebla de Zaragoza, se encuentra a una latitud 20° 50' - 17° 52' N y longitud 96° 43' - 99° 4' O msnm

El estado cuenta con 7 **etnias**: Náhuatl, Zapoteco, Mixteco, Otomí, Totonaca, Mazateco y Popoloca.

La población indígena de la región Sur-Sureste es de 4'506,753 habitantes, mientras que la suma de la población indígena de los estados de Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Puebla es de 2'628,787 lo cual representa un 59.25% del total de la población indígena de toda la región Sur- Sureste.

De acuerdo al censo de población 2010 tenemos los siguientes datos

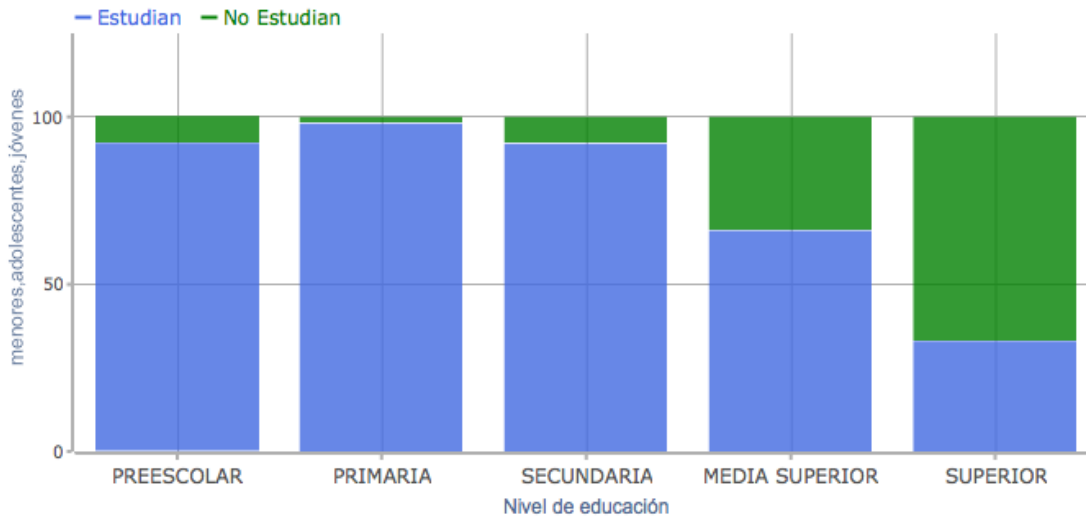
#### Situación estadística actual

<sup>xiv</sup>Tabla 3.1.1 Número de pobladores y cobertura de salud en el estado de Puebla en 2010

Población total, 2010	5,779,829
Población total hombres, 2010	2,769,855
Población total mujeres, 2010	3,009,974
Relación hombres-mujeres, 2010	92.0
Hogares, 2010	1,373,772
Hogares con jefe hombre, 2010	1,025,727
Hogares con jefe mujer, 2010	348,045
Tamaño promedio de los hogares, 2010	4.2
Salud	Puebla
<u>Población derechohabiente, 2010</u>	<u>2,858,894</u>
<u>Población no derechohabiente, 2010</u>	<u>2,848,420</u>
<u>Derechohabientes en el IMSS, 2010</u>	<u>1,142,607</u>
<u>Derechohabientes en el ISSSTE, 2010</u>	<u>271,461</u>

**Situación educativa**

El porcentaje de población analfabeta es de 10.4%, con lo cual el estado ocupa el quinto lugar de analfabetismo a nivel nacional, el promedio de calificación de escolaridad es de 8, el promedio nacional es de 8.6 por lo que ocupa el lugar 25 del país.



<sup>xv</sup>Figura 3.1.1 Gráfico de cobertura educativa en el estado de Puebla

El estado cuenta con una cobertura de servicios básicos al 2010 de:

<sup>xvi</sup>Tabla 3.1.2 Servicios básicos de vivienda y salud en el estado de Puebla en 2010

Servicios básicos	2010
Agua potable	83.4 %
Drenaje	84.3%
Electricidad	97.7%
Vivienda	2010
Viviendas particulares habitadas	1,373,171.193
Vivienda con más de dos ocupantes por cuarto	
Viviendas con piso digno	90.5 %
Promedio de 4 ocupantes por vivienda	
Salud	
Derechohabientes	2,858,894
Cobertura de Seguro popular	1,316,125

## Hogares

Los hogares están conformados por personas que pueden ser o no familiares, que comparten la misma vivienda y se sostienen de un gasto común.

En el 2010, en la entidad existían 1 373 772 hogares

25% tienen jefatura femenina, es decir, son dirigidos por una mujer (348 045 hogares).

75% tienen jefatura masculina, es decir, son dirigidos por un hombre (1 025 727 hogares).

### Tipos de hogares

<sup>xvii</sup>Tabla 3.1.3 Tipos de hogares en el Estado de Puebla

Porcentaje	63.4%	26.2%	1.1%	7.8%	0.4%
Tipo	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Unipersonal	Corresidente

**Nuclear.**- Formado por mamá e hijos, solo la mamá o papá con hijos, una pareja sin hijos

**Ampliado.**- hogar nuclear mas otros parientes

**Compuesto.**- Hogar nuclear o compuesto más personas que no tienen ningún parentesco con el jefe del hogar

**Unipersonal.**- una sola persona

**Corresidente.**- dos o más personas sin ningún parentesco

## Medicina tradicional

En el caso de la medicina preventiva, Puebla quiere implementar un modelo de hospitales con medicina tradicional y alópata. Para fines de nuestro modelo de ciber salud debemos de adaptarnos a las tendencias que el sistema estatal pretende, el cual plantea la realización de hospitales integrales con medicina tradicional y medicina ordinaria, esto puede que sea benéfico sin embargo las comunidades rurales debido a sus costumbres y tradiciones, en algunos casos se oponen a recibir atención ordinaria por un especialista.

Se deduce que se esta trabajado en el fortalecimiento del primer nivel de atención médica fomentando la salud en los diversos rubros de la comunidad, por otro lado es importante mencionar que tienen la idea de atacar a la fuente de mortalidad nacional de las mujeres como es el caso de cáncer de mama y cervicouterino, que pertenecen al segundo y tercer nivel de atención de la salud.

También existen prioridades que se refieren al tercer nivel de atención médica como el control del SIDA y de otras enfermedades de alta especialidad.

## **3.2 Estudio epidemiológico**

### **Situación actual del sistema de salud estatal**

El estado de Puebla presenta serias problemáticas en el sistema de salud resultado del mal manejo de recursos en las administraciones anteriores.

De acuerdo a los datos estadísticos, hasta el año 2010 de 5,779,829 residentes en Puebla no tenían afiliación a servicios de salud 2,848,420 lo cual equivale al 50.7179 % de la población total .

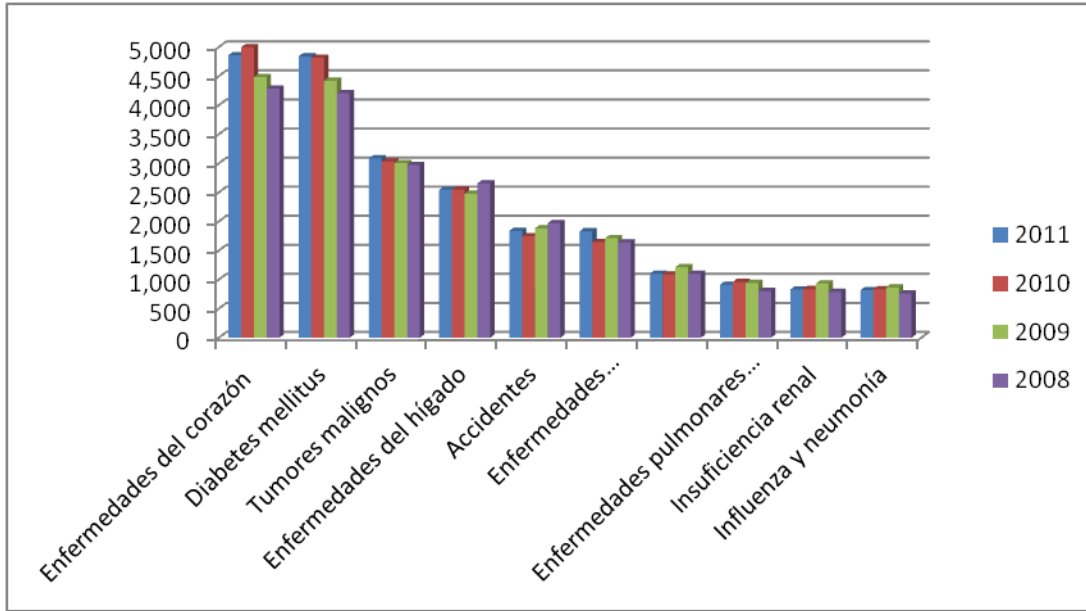
Puebla se encuentran en una etapa de implementación de nuevos programas estatales que pretenden fortalecer y mejorar la calidad del servicio de salud estatal. Como dato de interés en cuestión de seguro popular en el 2010 la Secretaría de Salud poblana obtuvo recursos por 2 mil 476 millones de pesos destinados al Seguro Popular, sin embargo para el año 2010 se aprobó un aumento de 951 millones de pesos.

Es preciso mencionar que los 3 mil 427 millones de pesos etiquetados para Puebla representan la cuarta cantidad más alta a nivel nacional, superada sólo por el Estado de México con 7 mil 137 millones de pesos; en segundo lugar Veracruz con 3 mil 904 mil pesos, y el tercer sitio Guanajuato con 3 mil 608 millones de pesos. La afiliación al Seguro Popular al corte del junio de 2011 revela que se tiene un total de un millón 316 mil 125 personas inscritas en el programa.

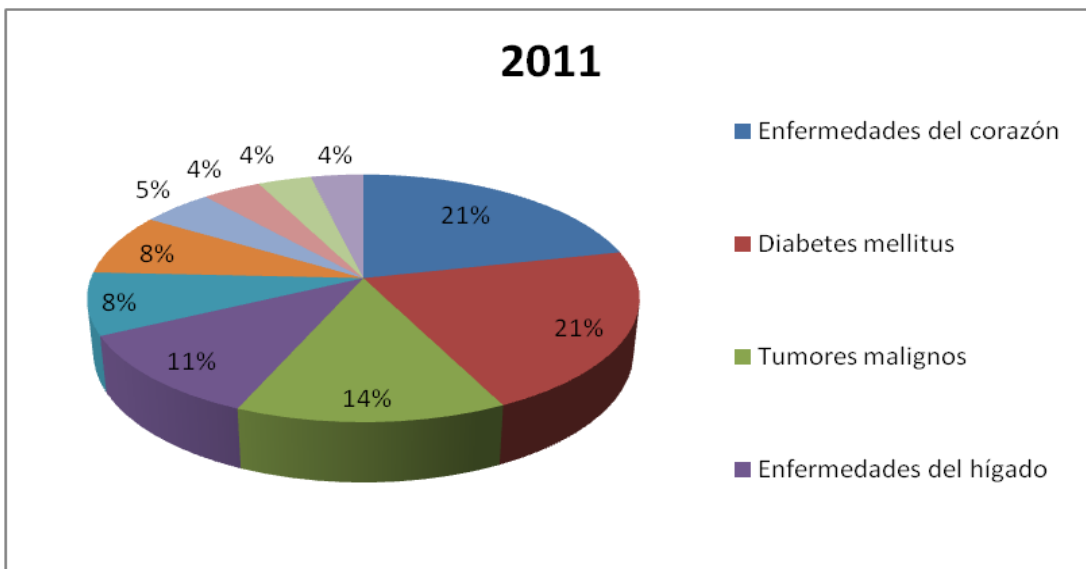
Sin embargo, los datos estadísticos muestran que de la población total menos la cantidad de personas afiliados al IMSS, ISSSTE y seguro popular,  $5,779,829 - 4,175,019 = 1,604,810$ , son 1,604,810 usuarios sin afiliación a servicios, la cual corresponde a la población beneficiada por el programa de ciber salud.

### ***Mortalidad***

En cuestión de mortalidad, Puebla ha tenido una problemática recurrente hasta nuestros días sin embargo se emite una alerta en cuestión del incremento en padecimientos cardiacos y crónicos degenerativos.



<sup>xviii</sup> Gráfico 3.2.1 Tendencia de mortalidad en el Estado de Puebla al 2011



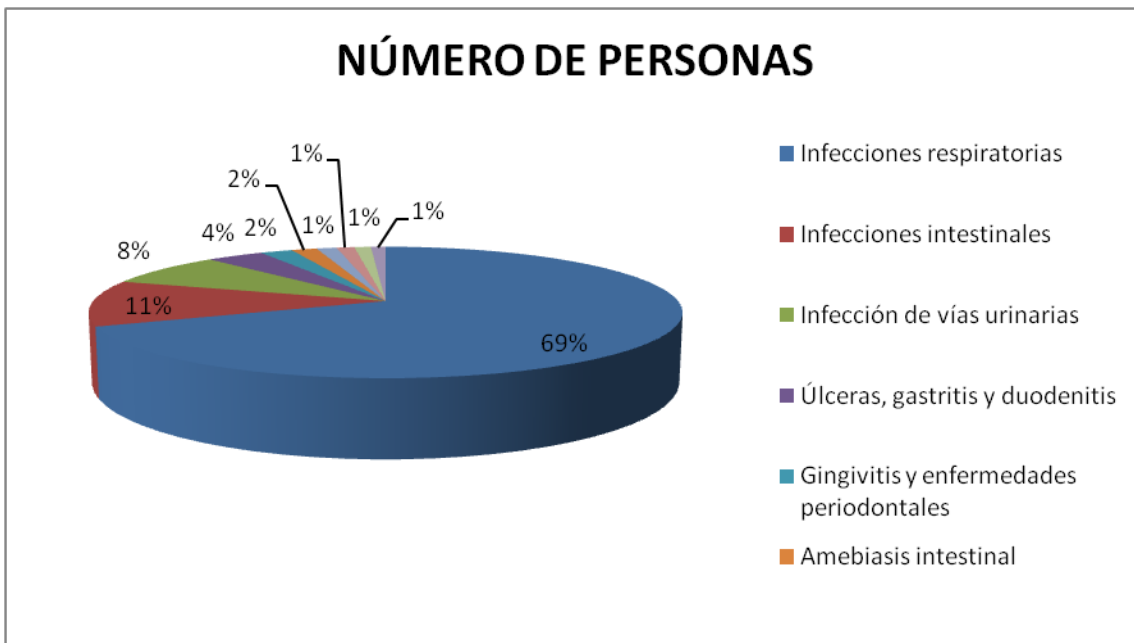
<sup>xix</sup> Gráfico 3.2.2 Tendencia de mortalidad en porcentajes en el Estado de Puebla al 2011

**Morbilidad**

La morbilidad entendida como la cantidad de padecimientos por los cuales las personas enferma, de las cuales al año 2010 las principales fueron:

Tabla 3.2.1 Morbilidad en el Estado de Puebla 2010<sup>xx</sup>

ENFERMEDADES	NÚMERO DE PERSONAS
Infecciones respiratorias agudas	1202990
Infecciones intestinales por otros organismos	197348
Infección de vías urinarias	139280
Úlceras, gastritis y duodenitis	64670
Gingivitis y enfermedades periodontales	36052
Amebiasis intestinal	28715
Candidiasis urogenital	22511
Hipertensión arterial	20140
Otras helmintiasis	18476
Diabetes mellitus no insulino dependiente	16582



<sup>xxi</sup> Gráfico 3.1.3 Morbilidad representada en porcentajes en el Estado de Puebla al 2010



A continuación se muestra un resumen de la epidemiología local mismo que servirá para definir las necesidades del programa de ciber salud

<sup>xxii</sup>Tabla 3.2.2 Resumen de epidemiología

Enfermedad	Nivel de atención médica	Médico o especialista necesario
Diabetes mellitus	2º	Internista
Tumores malignos (cáncer de mama y de cérvix)	2º y 3º	Ginecólogo, oncólogo
Enfermedades del corazón	3º	Cardiólogo
Enfermedades del hígado	2º y 3º	Internista
Accidentes	2º	Cirujano general
Infecciones respiratorias y gastrointestinales	1º y 2º	Médico general u otorrinolaringólogo
Hipertensión arterial	2º y 3º	Cardiólogo o internista
Parasitosis	1º ,2º y 3º	Gastroenterólogo
Desnutrición en infantes, sobrepeso y obesidad	2º	Pediatra
VIH SIDA/Tuberculosis	3º	Infectólogo, epidemiólogo

**Escolaridad**

En Puebla, la población de 15 años y más en promedio, ha concluido el segundo año de secundaria (**grado promedio de escolaridad 8.0**).

En México la población de 15 años y más ha terminado la secundaria (grado promedio de escolaridad 8.6).

<sup>xxiii</sup>Tabla 3.2.3 Situación de rezago educativo

De cada 100 personas de 15 años y más:	
9.3	No tienen ningún grado de escolaridad
59.2	Tienen la educación básica terminada
0.3	Cuentan con una carrera técnica o comercial con primaria terminada
16.2	Finalizaron la educación media superior
14.6	Concluyeron la educación superior

**Rezago social**

Otra problemática radica en que existe un gran rezago en cuanto a las localidades más remotas. En este estado existen lugares donde el índice de desarrollo humano se considera muy bajo o bajo y es necesario hacerles llegar los servicios de salud.

### **3.3 Análisis y diseño del programa**

De acuerdo a lo anterior, las necesidades reales del estado exigen un complemento que abarque los tres niveles de atención a la salud y para fines de diseño y optimización, se propone que el personal que será encargado de brindar el servicio sea designado en función de las especialidades del segundo nivel de atención médica: Médico general, Médico Internista, Ginecólogo, Médico cirujano, Pediatría y Médico tradicional

#### ***Servicios***

- Diagnostico y atención a la salud
- Entrega de medicamentos en el caso que se requiera
- Expediente clínico electrónico
- Telemedicina
- Tele estadística y banco de información
- Compendio de recetas tradicionales

#### ***Modelo propuesto para el programa de ciber salud***

Para cubrir el segundo nivel y el tercer nivel de atención a la salud se propone un enlace maestro entre el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro, y 3 unidades móviles que se trasladaran a los diferentes centros de salud del estado, donde atenderán y brindarán servicios de salud en función de la demanda.

En la unidad maestra estará un grupo de 4 especialistas (segundo nivel de atención) medicina, interna, ginecólogo, cirujano y pediatra que atenderán y darán servicio a usuarios del hospital si se les requiere, sin embargo tendrán que dar prioridad a los servicios de telemedicina, si el padecimiento del paciente es superior y requiere la intervención de otros especialistas se recurrirá a un enlace con la unidad de telemedicina del Hospital General de México, si no es posible brindar una solución se recurrirá al traslado del mismo a la unidad maestra o en ultima instancia al Hospital General de México.

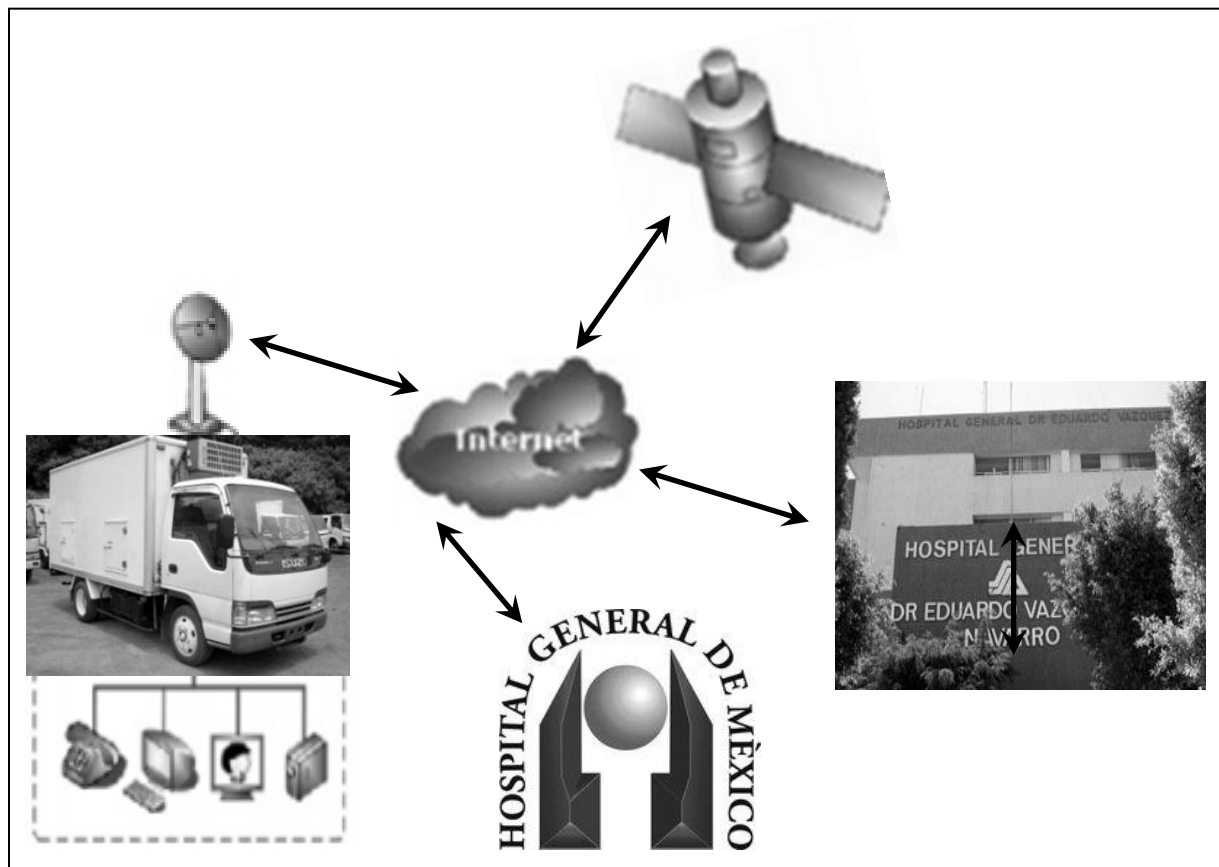
### ***Conectividad para la red de ciber salud***

La conectividad será por medio de un paquete de internet satelital de banda ancha de 2 Mb el equipo propuesto tiene las siguientes características.

- Ancho de banda 2048 / 512 kbps
- Conexión bidireccional permanente

Se determinó que sería lo más conveniente ya que existen regiones donde la cobertura de internet es nula, con esta solución se ahorran gastos innecesarios por infraestructura de telecomunicaciones a lo largo de la duración del proyecto algunos proveedores de servicios podrían ser GLOBALSAT o bien SECOMSAT.

### ***Diagrama de conexión de telemedicina***



<sup>xxiv</sup> Gráfico 3.3.1 Gráfico de conexión satelital

## Costos y evaluación del proyecto

### Costo de inversión

A continuación se presenta la estimación del costo de inversión para las unidades operativas móviles y la unidad maestra.

<sup>xxv</sup> Tabla 3.3.1 tabla de costo de inversión en unidades móviles	\$ Unidad móvil	\$ Unidad maestra
Comunicaciones satelital Anual	20,000	20,000
Plataforma de telemedicina	20,000	20,000
Ecg	8,350	
Ultrasonido	1,640	
Cámara de luz	5,800	
Oftalmoscopio	8,000	
Dermoscopio	1,300	
Colposcopio	7,200	
Cámara de documentos	2,061	
Microscopio	10,950	
Laparoscopia	6,200	
Otoscopio	2,800	
Multifuncional	595	
Pc	1,933	
Servidor		5,500
Vehículo móvil	30000	
<b>Total</b>	<b>126,829</b>	<b>45,500</b>
<b>Nota todos los precios están cotizados en dólares</b>		
<b>Total en moneda nacional (dólar = \$ 13,00)</b>	<b>1,648,777</b>	<b>591,500</b>

Nota: los periféricos que se mencionan no tienen preferencia hacia alguna marca en especial debido a que los precios son estandarizados

De los datos anteriores se concluye que el costo de inversión total será la suma de los costos por unidades móviles más las unidades maestras.

### Gasto de operación

Los gastos de operación se definen como la suma de todas las variables involucradas en la operación de la plataforma como: conectividad, mantenimiento, salarios, consumibles, gastos de energía eléctrica

Go = Conectividad + Mantenimiento (10% CI) + Salarios(médicos y técnicos) + Consumibles + Gastos corrientes

Conectividad.- Se refiere al costo de la renta mensual por concepto del servicio de internet satelital

Mantenimiento.- Para fines prácticos se considera que sea el 10% del costo de inversión

Salarios.- Se contemplan salarios para 4 especialistas, un médico general y un medico tradicional

Consumibles.-Se refiere a todos los consumibles que requieren las unidades móviles y maestras, debido a que solo se requiere en su mayoría papel y tóner utensilios de oficina contemplamos \$10,000 por unidad.

Gastos corrientes.- se refiere a los gastos por concepto de energía eléctrica, renta del inmueble o área etc, en este caso consideramos el gasto de energía eléctrica por \$2,000 y otros gastos (Planta de emergencia, renta de equipo) \$ 3,000

<sup>xxvi</sup>Tabla 3.3.2 Salarios propuestos para el programa de Cibersalud

Medico	Salario MN
General	14000
Tradicional	7000
Ginecólogo	14000
Pediatra	14000
Cirujano	14000
Internista	14000

Se considera más alto el salario del médico general ya que tendrá la mayoría de responsabilidades pues tendrá a su cargo la captura del expediente clínico, admisión y control de enlaces de telemedicina.

Go=Conectividad+Mantenimiento(10%CI)+Salarios(médicos y técnicos) + Consumibles + Gastos corrientes

**El Go anual será de \$ 2,290,77.2 MN**

<sup>xxvii</sup>Tabla 3.3.3 Costo de traslado de el estado de Puebla al Distrito federal

Costo de traslado estimado a la ciudad de México	\$ 250
Comida	\$ 200
Hotel	\$ 200
Costo de trabajo por día considerando la región C	\$240
Total	\$ 890

La estancia de días en una unidad de salud son 3 días en promedio, y los usuarios enfermos siempre tienen un acompañante por lo que: **CT1 = (\$ 890 X 2)3 = \$5,340**

**Costo estimado del gobierno por enfermo en segundo y tercer nivel de atención con servicios**

Ahora el costo de mantener al paciente en un hospital de segundo tercer nivel

Tabla 3.3.4 costo de atención a la salud en primer y segundo nivel

<b>Día cama</b>	<b>costo</b>
Segundo nivel	\$4,000
Tercer nivel	\$8,000

Si consideramos los gastos del estado en salarios día por médico

Tabla 3.3.5 Gasto Federal por salarios de especialistas en segundo y tercer nivel

<b>Tipo de médico</b>	<b>salario</b>
Especialista	\$30,000
\$30,000/30 días	\$1000/día

El costo del día cama en segundo nivel de atención es alrededor de \$4,000 y en tercer nivel de \$ 8,000 si realizamos la diferencia entre lo que cuesta el día en tercer nivel menos el segundo nivel obtenemos nuestra diferencial de costo de traslado del gobierno por usuario:

**CT 2 = \$8000, 00 - \$ 4000, 00 = \$ 4000, 00**

Cabe mencionar que al año el estado gasta en segundo nivel alrededor de \$48,000 por especialista y en tercer nivel \$96,000. Entonces el costo de traslado real será de: **CT Total = CT1+CT2= \$ 9,340,00 MN**

***Sustentabilidad***

$S = CI + Go(N) \leq P(CT) N$

S = Sustentabilidad

CI = Costo de inversión

Go = gasto de operación

N = Tiempo máximo de sustentabilidad en función de la garantía del equipo más crítico

Se determino que el equipo más crítico es el transmisor de potencia el cual tiene una garantía de 3 años

P = Número de pacientes requeridos para hacer sustentable el programa

**CT = Costos de traslado:  $S = \$ 4,946,922.5 + \$ 190,898.1 (36 \text{ meses}) \leq P(\$9,340)(36 \text{ meses})$**

Calculando el número de pacientes mínimos necesarios para calcular la sustentabilidad, punto de equilibrio, de la ecuación anterior obtenemos que:  **$P = 35.15$  Pacientes/mes  $\approx 35$  pacientes**

**Si se considera que existen 217 municipios y la red necesita 35 pacientes claramente se observa que atendiendo un paciente en cada municipio se vuelve sustentable.**

Si ahora dividimos el número de pacientes en cada mes entre las 3 unidades móviles obtenemos que:

**$P = (35 \text{ pacientes}) / (3 \text{ unidades}) = 11.7 \text{ pacientes} / (\text{unidad}) \approx 12 \text{ pacientes} / (\text{unidad})$**

Este valor muestra que la red se **hace sustentable si al menos cubrimos 12 pacientes por unidad al mes**, si un mes cuenta con aproximadamente 30 días entonces podemos obtener el número de pacientes mínimos requeridos por día.

**$P = (12 \text{ pacientes}) / (30 \text{ días}) = 0.4$**

Como podemos observar el resultado es un valor menor a la unidad, esto significa que **podemos hacer el programa sustentable aunque en algunos días no se brinde servicio.**

Por otro lado si dividimos el número de municipios entre la cantidad de pacientes requeridos para hacer sustentable la red:  **$P = (217 \text{ municipios}) / (35 \text{ pacientes}) = 6.2$**

**Este número significa que necesitamos 6.2 pacientes por municipio al mes**

### **Análisis de la sustentabilidad**

La población total del estado es de **5,779,829** personas Población sin derecho actual a servicios de salud institucionales es de **1,604,810** esta cifra equivale al **27.77 %** de la población total del estado.

Si comparamos el número de pacientes sin derecho a servicios de salud con respecto a los médicos existentes (8499), no se considera si son especialistas o generales, de acuerdo al INEGI en el año 2009 obtenemos que cada médico debería de atender 335.14 pacientes.

**P= ( 5,779,829)/8763=659** Ahora si dividimos el número de pacientes beneficiados **P=( 1,604,810)/8763=183**

Si se toma como referencia que la población rural más pequeña es de cerca de 484 personas entonces se deduce que un médico del cual no sabemos si es especialista, general o tradicional debería de atender a toda una población si esta estuviera enferma.

### 3.4 Costo oportunidad

El costo oportunidad es un indicador que establece si se necesita telemedicina en alguna región en función de la operatividad real del sistema de salud, se considera que la región necesita un complemento de telemedicina si se cumplen por lo menos 3 de las siguientes relaciones:

$$P=(\# \text{ referencias realizadas})/(\# \text{ referencias requeridas})=1/4$$

$$P=(\# \text{ Especialidades medicas unidad origen})/(\# \text{ referencias médicas unidad respuesta})=1/4$$

$$P=(\text{tiempo de traslado unidad origen})/(\text{tiempo de traslado unidad respuesta}) = 1/5$$

$$P=(\# \text{ médicos capacitados en el ultimo año})/(\# \text{ médicos unidad origen})=1/4$$

Se considera ser candidato a telemedicina si el número de referencias requeridas es mayor a las realizadas y si los tiempos de respuesta son mayores, así como en función del personal actualizado y capacitado para brindar atención a la salud.



### 3.5 Costo beneficio

*El costo-beneficio permite comparar proyectos o tecnologías de distinta naturaleza, si bien no está exento de limitaciones ni escapa de polémicas derivadas de la atribución de valores monetarios a consecuencias subjetivas o culturalmente condicionadas (por ej., el valor de la vida de una persona)*

#### 1. Beneficiarios del programa

Los beneficiarios del programa aplica a toda la población del estado que no cuente con un servicio de seguridad social así como a aquellos que cuenten con el seguro popular que requieran de otra opinión médica

#### 2. Finalidad del la red de ciber salud

Mejorar la salud y la calidad de vida de las diversas poblaciones indígenas y urbanas del estado, respetando sus culturas o creencias.

#### 3. Frecuencia de uso

Se considera un programa a largo plazo, con uso diario a excepción de fines de semana

#### 4. Facilidad de uso

Se considera capacitación básica de conectividad con redes satelitales y en manejo de periféricos

#### 5. Tipo de equipos requeridos

Los equipos propuestos son robustos de calidad y cumplen con las normas más exigentes de equipos biomédicos móviles en México y EUA

#### 6. Reducción de costos

Con este programa se reducirán de manera considerable costos del estado en materia de salud, reducción en los costos de traslados de pacientes que necesiten atención de segundo o tercer nivel y reducción de costos en salarios de médicos especialistas

#### 7. Resistencia de pacientes

La resistencia del paciente tenderá a ser nula ya que en este programa se dará atención por medio de un médico tradicional y uno general esto garantiza que el paciente sea más flexible.

## 3.6 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

En este apartado se establecen los lineamientos de los procedimientos de este programa así como las responsabilidades de cada uno de los participantes.

Como se dijo anteriormente se contempla que el médico general tenga responsabilidades técnicas y médicas, el médico tradicional será soporte en asistencia a enfermedades leves, como soporte médico en curaciones, permitirá crear una mejor empatía con los pacientes indígenas y fungirá como traductor.

El Servicio de Telemedicina ofrece la realización de consultas médicas de manera remota por parte de los miembros de la Red de Telemedicina, con médicos especialistas, estableciendo una sesión de consulta a través de videoconferencia con contacto audiovisual e intercambio electrónico de información y datos.

Para ello, los Consultorios de Telemedicina deberán reunir los requisitos idóneos para el establecimiento de una consulta de índole médico, por ello es necesario regular y normalizar las condiciones en que se prestan estos servicios tomando como referencia el estándar nacional que en materia de telesalud se integra en el presente manual de procedimientos.

Para lograr una mayor efectividad e impacto en la población del estado de Puebla y mejorar los resultados en los servicios médicos que se proveen ahí, es necesario, revisar y actualizar permanentemente la organización, sistemas de trabajo y procedimientos de atención a los usuarios, de acuerdo a las circunstancias del entorno social y a la disponibilidad de recursos de la unidad médica.

Así, el presente documento tiene como fin estandarizar los procedimientos que se llevan a cabo por medio de la red de telesalud, con el propósito de mejorar y agilizar el sistema actual.

## Base Legal

*Norma Oficial Mexicana: NOM-237-SSA1-2004 Regulación de los servicios de salud. Atención prehospitalaria de las urgencias médicas - Diario Oficial de la Federación*

*Norma Oficial Mexicana: NOM-168-SSA1-1998 y Resolución de Norma 2003 del expediente clínico- Diario Oficial de la Federación*

*Norma Oficial Mexicana: NOM-178-SSA1-1998, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios - Diario Oficial de la Federación.*

*Norma Oficial Mexicana: NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales generales y consultorios de atención médica especializada - Diario Oficial de la Federación.*

*Resolución por la que se modifica la norma oficial mexicana NOM-168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLINICO UNICO.*

*Comisión de Arbitraje Médico “Carta de los Derechos Generales de los Pacientes”.*

*Ley General de Salud Artículos 51 y 89. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 21 y 48.*

*Ley General de Salud Artículos 51 y 83. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 25 y 48.*

*Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 29 y 30.*

*NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numeral 5.5.*

*Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículo 80. NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.2 y 10.1.1 Anteproyecto del Código — Guía Bioética de Conducta Profesional de la SSA, Artículo 4, fracción 4.3*

*Ley General de Salud. Artículos 100 Fracc. IV 320 y 321. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios médicos. Artículos 80 y 81. NOM-168-SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.2 y 10.1.1*

*Ley General de Salud. Artículos 136, 137 y 138. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 19 y 35.*

*Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 29 y 30. NOM-168-SSA-1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.9. y 5.5*

*Guía para el uso de la Videoconferencia, Dirección General de Tecnologías de la información.*

*Manual de Procedimientos para el Traslado de pacientes al Segundo Nivel de Atención Médica.*

*Manual de procedimientos para la Subrogación de Servicios Médicos y su Operación.*

*Manual de procedimientos para la consulta externa de especialidad.*

*Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos de la secretaría de salud.*

## **Políticas**

Las unidades móviles de telemedicina del programa de ciber salud para el estado de Puebla proporcionaran atención médica a la población de dicha entidad cuando así lo requiera a través de la tele consulta médica con personal médico capacitado, apegados a los procedimientos que se presentan en este documento.

La unidad móvil de telemedicina proporcionará atención médica a todas aquellas personas que lo requieran, con la restricción de la suficiencia de los recursos, profesionales, técnicos y administrativos que posea.

Relación médico-paciente respetuosa, donde se indican elementos como la oportunidad de la atención, comunicación adecuada, confidencialidad e información sobre el pronóstico.

La consulta médica de especialidad que se proporcione por medio de tecnologías de comunicaciones a distancia, deberá apegarse a los estándares de calidad que señalan las normas en materia de salud en México.

El personal médico y/o administrativo deberá atender a los usuarios con la diligencia y la debida ética que el servicio médico requiera.

Consentimiento informado antes de una intervención con riesgo o para ser sujeto de una consulta de alta especialidad.

La tele consulta externa de especialidad en los hospitales de referencia, deberá otorgarse dentro de los horarios que señalen las autoridades competentes.

El médico tratante y el personal auxiliar en salud, deberán apegarse a los tiempos que asignen las autoridades competentes para la atención de cada usuario (20 minutos aproximadamente).

El personal médico y administrativo deberá requisitar los formularios médicos y administrativos que le requiera la unidad de referencia a la que esté adscrito.

Actuar en congruencia con los conocimientos médicos vigentes, evitar la medicina defensiva. El médico tratante o técnico en atención primaria para los servicios de salud, deberá apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas que rigen el servicio de atención médica.

Requisitar adecuadamente los formatos que integran el expediente clínico correspondiente a cada usuario.

Otorgar los turnos de la tele consulta externa de especialidad para la atención de cada paciente.

Reducir las visitas innecesarias de pacientes a los hospitales o centros de salud comunitarios cercanos, mediante el uso eficaz y coordinado de la plataforma de telemedicina implementado en el lugar.

Trasladar al paciente cuando a indicaciones expresas de las autoridades competentes, consideren que no se cuente con los recursos para su atención de manera inmediata.

## **Objetivos de los procedimientos**

El objetivo del presente documento es el de proporcionar los elementos que normen la operación de la unidad móvil de telemedicina para otorgar de la mejor manera posible, la atención médica integral a la población, mediante la colaboración estrecha y coordinada del cuerpo médico en Centro y el personal que conforma el staff médico de los Hospitales de alta especialidad que se integren, perteneciente a la red mexicana de Telesalud.

Los procedimientos que a continuación se listan deberán llevarse a cabo para cumplir con los lineamientos y estándares de servicios médicos que la clínica referente utiliza, con el fin de lograr la efectividad de las teleconsultas con médicos generales o especialistas.

## **Áreas de aplicación**

### **Unidad móvil de telemedicina**

Proceso de videoconferencia

Proceso de adquisición de imágenes

Proceso de Tele consulta

Proceso de requerimientos de horario para tele consulta

Proceso de elaboración del expediente en consulta externa

Proceso de elaboración de las notas médicas en urgencias

Proceso de consulta de Tele cardiología

Proceso de consulta de Tele dermatología

Proceso de consulta con Tele ultrasonido

Proceso de Tele educación

## **Normatividad**

Normatividad para tele consultorio.

Los tele consultorios deberán cumplir con los requerimientos mínimos de infraestructura y equipamiento que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-178-SSA 1SSA-1998 para consultorio médico y Norma oficial mexicana NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de Hospitales y consultorios de atención médica especializada.

Los tele consultorios que se encuentren en los Centros de Salud y los Hospitales de cualquier nivel deberán estar estructurados y equipados conforme a las NORMAS OFICIALES MEXICANAS y dentro de estas deberán ser equipadas con el programa de Telemedicina.

El consultorio médico de Telemedicina deberá incluir los siguientes requisitos en unidades de primer, segundo y tercer nivel.

- Espacio mínimo de 18 m2 (Se está incluyendo todo el consultorio)
- Iluminación artificial blanca en todo el consultorio
- Aire acondicionado suficiente para el espacio
- Computadora de escritorio
- Cámara fotográfica digital con software de quick share
- Equipos periféricos compatibles con la PC (US, EKG, escáner, otoscopio, laringoscopio con salida digital) (Centro de Salud y Unidad móvil)
- Mini laboratorio (BH, Qs, EGO.) (Centro de salud y Unidad Móvil)
- Codec Videoconferencia con el protocolo compatible
- Televisor plano 27" con entradas de audio, video y S-Video
- Servidor y base de datos de expediente clínico electrónico
- Nodo de red con acceso a la Red MEXICO de alta velocidad (512 uplink y 264 downlink)

### **Consentimiento informado**

El consentimiento informado es el acuerdo por escrito, mediante el cual el paciente, o en su caso, su representante legal autoriza su participación ya sea, en el proceso de interconsulta o de segunda opinión.

#### **1. *Condiciones que requieren consentimiento informado:***

- a. La hospitalización. Es particularmente importante en lo referente a pacientes psiquiátricos, a quienes no se les puede hospitalizar en contra de su voluntad, sin un mandato judicial o en casos de urgencias extrema, con riesgo para quienes convivan con ellos, su salud o su vida, particularmente en caso de intento de suicidio.
- b. La realización de una intervención quirúrgica.
- c. La práctica de cualquier procedimiento con fines de control de la fertilidad, particularmente si son definitivos.
- d. La participación en protocolos de investigación.
- e. La realización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos que impliquen riesgo de producir secuelas, discapacidades o complicaciones.
- f. La práctica de procedimientos invasivos.
- g. El compromiso del paciente de cumplir con las normas hospitalarias.
- h. Procedimientos que produzcan dolor no justificado o sufrimiento moral.

- i. En las urgencias el consentimiento está implícito, a menos que el paciente haya expresado lo contrario.
- j. El paciente tiene derecho a rechazar tratamientos dirigidos a prolongar artificialmente su vida.

El consentimiento informado debe otorgarse por escrito, en formatos oficiales, diseñados "ex profeso", con la firma de dos testigos, familiares y no familiares, con el propósito de prevenir quejas, demandas o conflictos legales.

En la sección de **Formularios de impresos** se anexa el formato oficial requerido para asentar el "Consentimiento informado" que debe ser llenado por el paciente para respaldar el consentimiento informado para interconsulta y segunda opinión por telemedicina, y en su caso el formato de rechazo y liberación de responsabilidad del médico que aplica cuando el paciente se ha negado a recibir atención médica por los canales de telesalud habituales.

**Formato de consentimiento informado.** El médico local deberá informar al paciente y su familia los siguientes puntos.

- ¿Qué es la interconsulta?
- ¿Por qué medio se llevará a cabo?
- ¿Riesgos y beneficios de la interconsulta?
- ¿Médico con el que se realizará la interconsulta, así como los datos del mismo (especialidad, lugar donde se encuentra, experiencia etc.?)
- ¿Quiénes estarán presentes durante la interconsulta en ambos lugares?

Así como cualquier otra información que se considere importante para el paciente y su familia. El consentimiento informado deberá ser firmado voluntariamente. En caso de que no se acepten los términos del mismo, se deberá de llenar el formato de Rechazo y Liberación de Responsabilidad del Médico de los procedimientos que se pudieron haber realizado por medio del uso de interconsulta o Segunda Opinión.

Cuando esto ocurre, el médico local si tendrá la responsabilidad de atender al paciente y de ofrecerle alternativas de tratamiento, como podrían ser la referencia y contra referencia.

#### **Formato de rechazo y liberación de responsabilidad del médico.**

El formato de rechazo y liberación de responsabilidad por escrito, es el formato mediante el cual el paciente, o en su caso su representante legal no autoriza su participación en el proceso de interconsulta de telemedicina, habiendo sido ya informado sobre las ventajas que le brinda el programa y los procedimientos que se pudieron haber realizado.

#### **Formato de Referencia**

La referencia es el procedimiento administrativo y de atención médica consecuente, por los cuales se remite a los usuarios de los servicios médico-clínicos para que tengan accesibilidad a los elementos necesarios de diagnóstico, tratamiento o seguimiento de un establecimiento de salud de mayor capacidad resolutive, para asegurar la continuidad de la prestación de servicios.

La referencia será realizada cuando sea necesaria la intervención quirúrgica, cuando exista casos de urgencia y esté estabilizado el paciente y cuando sea referido por el médico especialista del programa de Telemedicina.

## **Procedimientos**

### **Perfil de médicos generales y tradicionales para el programa**

Debido a la naturaleza del programa, se exige que el personal sea altamente competente y el médico general tendrá que contar con las siguientes habilidades y aptitudes.

#### **Médico general**

- Contar con licenciatura en medicina general, con título y cedula profesional
- Contar con vocación de servicio hacia población indígena y popular
- Tener vocación para el desarrollo de la medicina y conocimientos sólidos, de preferencia se convocara a médicos de las principales universidades del país que hayan realizado prácticas en hospitales de segundo y tercer nivel del gobierno, ya que en estos se logra una formación solida y altamente técnica y práctica.
- Tener la disponibilidad de viajar al estado durante el tiempo que duré el programa
- Tener habilidades de comunicación efectiva y asertiva
- Contar con conocimiento generales de tecnologías de telecomunicaciones y tecnologías de información
- Contar con conocimientos y habilidades en la administración, computación y áreas comunes

#### **Medico tradicional**

Debido a que este perfil es más complejo de evaluar se requiere que:

- Se corrobore la experiencia y tiempo de práctica en medicina tradicional
- Convocar a los médicos tradicionales cercanos a las regiones donde se implementará el programa
- Que hable español y las diversas lenguas o lengua de su región



- Que haya tenido experiencia en programas gubernamentales
- Que tenga vocación de servicio

### **Médicos especialistas**

- Contar con título y cedula profesional así como el grado en su especialidad con experiencia mínima de 3 años y/o subespecialidades
- Contar con vocación de servicio hacia población indígena y popular
- Contar con capacitación constante durante su labor profesional
- Contar con conocimientos en tecnologías de información y telecomunicaciones

### **Actividades médico general**

- El médico general tendrá la responsabilidad de manejar la unidad móvil, Será encargado de realizar el expediente clínico
- Contar con vocación de servicio hacia población indígena y popular
- Evaluara si el padecimiento del usuario requiere atención especializada por medio del enlace satelital a la unidad maestra
- Brindará atención médica y orientación a los usuarios que así lo requieran
- Verificar que el estado y funcionamiento del equipo de telecomunicaciones funcione adecuadamente cada cierto periodo (Semanalmente)

### **Actividades médico tradicional**

- Brindara atención médica a los usuarios en padecimientos comunes o de poca complejidad
- Fungirá como traductor e interprete de pacientes de las diferentes regiones indígenas
- Realizará orientación y labores de comunicación asertiva con los usuarios para que en caso de ser necesario sea atendido por el médico general o a distancia
- Brindará apoyo al médico general

### **Actividades médicos especialistas**

- Brindar atención a los usuarios en la unidad maestra en un horario hábil de 8 horas, sin embargo darán prioridad a los enlaces satelitales
- Serán los encargados de verificar que la señal del enlace sea recibida
- Comentaran y diagnosticaran al paciente remotamente, darán las instrucciones al médico en la unidad móvil

- Registraran los casos y todas las acciones en una bitácora
- Orientaran y asesorarán al médico de la unidad móvil

### **Método de evaluación para enlace satelital**

El médico general tendrá que discriminar el estado y situación del paciente para decidir si necesita atención remota, en tal caso se realizarán las siguientes actividades:

- El médico tradicional será el encargado de convencer al paciente de ser atendido si este presenta apatía por el médico general
- Encender el equipo de telecomunicaciones y habilitar el enlace
- Registrar el evento en bitácora, tener a la mano el expediente clínico
- Una vez hecho el enlace estar pendiente de las indicaciones de los médicos especialistas y registrar todas las indicaciones
- Una vez que se termine la comunicación cerrar el enlace satelital y darle las recomendaciones al paciente
- Darle su próxima cita si este así la requiere o fue programada

### **Evaluación de especialistas en caso de requerir enlace o traslado hacia el Hospital General de México**

- Los especialistas en la unidad maestra tendrán que ser evaluadores del estado y magnitud del padecimiento del paciente. En caso de ser valorado como crítico se recurrirá al traslado del mismo para esto se hará un enlace a la comunidad más cercana que cuente con una
- unidad móvil de emergencia (ambulancia), y esta será la encargada de trasladar al paciente al Hospital general de Puebla
- Una vez en el hospital será atendido en conjunto por los especialistas que darán solución a su padecimiento, podrán ser utilizados los quirófanos en caso de ser necesario y podrá permanecer hasta 3 días o más en recuperación dependiendo la gravedad del asunto
- Todos los movimientos serán registrados por los médicos
- Si la enfermedad o padecimiento esta fuera del alcancé de los especialistas del hospital local se tomara la decisión de enviarse al Hospital General de México

## **Acciones del hospital general de México**

- Será en caso estrictamente necesario enlazar con el hospital general de la ciudad de México, si y solo si se requiere la participación o diagnóstico de otros especialistas
- Estos darán recomendaciones al personal de la unidad central en Puebla
- Se atenderá al paciente trasladado proveniente del Estado de Puebla
- Los médicos registraran todo lo acontecido en el evento

## **Áreas de aplicación**

### **Unidad de telemedicina de la unidad móvil**

- Proceso de videoconferencia
- Proceso de adquisición de imágenes
- Proceso de Tele consulta
- Proceso de requerimientos de horario para tele consulta
- Proceso de elaboración del expediente en consulta externa
- Proceso de elaboración de las notas médicas en urgencias
- Proceso de consulta de Tele cardiología
- Proceso de consulta de Tele dermatología
- Proceso de consulta con Tele ultrasonido
- Proceso de Tele educación

### **Proceso de videoconferencia.**

Para llevar a cabo una llamada por videoconferencia es necesario ejecutar las siguientes instrucciones:

- 1.1 Iniciar el funcionamiento de monitores u otros dispositivos de salida de video
- 1.2 Validar la correcta operación de los monitores
- 1.3 Una vez iniciado el funcionamiento de todos los dispositivos se deberá revisar: Suministro de energía eléctrica

### **Selección de entrada**

- 1.4 Conexiones de audio y video con los dispositivos periféricos que intervendrán en la sesión de videoconferencia.  
Configuración de monitor (brillantez, claridad, contraste, color)
- 1.5 Iniciar el funcionamiento del equipo codificador/decodificador (CODEC) de Videoconferencia

Validar el encendido adecuado del CODEC

1.6 Resolver problemas de arranque del CODEC verificando:

Suministro de energía eléctrica

Salida de video al monitor

Configuración de sistema

Activar los dispositivos de audio, tanto de entrada como de salida (micrófonos, bocinas y amplificador en su caso)

Revisar los dispositivos de audio, tanto de entrada como de salida en su adecuada operación.

Resolver problemas en el sistema de audio verificando:

Suministro de energía eléctrica de bocinas y micrófonos si aplica.

Conexión de micrófonos

Baterías de micrófonos si aplica

Conexión de bocinas

Ganancia de micrófonos si aplica

1.7 Activar los dispositivos para captura de video (cámaras robóticas, manuales y de documentos).

Revisar los dispositivos para captura de video y su adecuada operación.

1.8 Valorar la calidad de la imagen recibida por las cámaras por medio del cambio de fuente a través de CODEC u otros dispositivos de conmutación (mezcladora de video), verificando:

1.9 Suministro de energía eléctrica a las cámaras Conexión hacia el CODEC

Baterías de cámaras si aplica Funcionamiento de controles remotos si aplica

Ajuste de blancos

1.10 Movimientos de cámaras robóticas si aplica

1.11 Iniciar el funcionamiento de los sistemas periféricos en la sala de videoconferencia: Almacenadores de video, Video grabadoras, grabadoras de audio y computador

Interfaz de computadora al equipo de videoconferencia Fax

1.12 Verificar el correcto funcionamiento de estos dispositivos

1.13 Con todos los sistemas de entrada y salida, así como periféricos, ejecutar una prueba de conexión hacia el mismo sitio o "loop local" (cada equipo de videoconferencia posee una rutina de loop local).

1.14 Con micrófonos activos, identificar el nivel de audio retorno, sin llegar a realimentación

- 1.15 Identificar la calidad de la imagen en el monitor
- 1.16 Validar la adecuada operación del loop local verificando:
  - Conexión de CODEC a medio de transmisión (cable de cobre, cable V.35, fibra óptica, ISDN o red IP)
  - Configuración de dispositivos
- 1.17 Una vez que se han probado con éxito el funcionamiento de los equipos se deberá realizar el enlace en los tiempos señalados en el protocolo del evento del modo siguiente:
- 1.18 Ejecutar la conexión hacia el sitio remoto, ya sea punto a punto o punto multipunto verificando: El cumplimiento de los protocolos de audio y video y la calidad de transmisión (interfaz a red digital).

Para conferencias multipunto en H.323 la llamada se genera necesariamente desde la unidad multipunto.

- 1.19 Para llevar a cabo esta conexión es necesario acceder al menú del CODEC e ingresar el número de IP o el número asignado de la unidad remota en caso de usar un enlace dedicado.
- 1.20 Registrar en la bitácora de funcionamiento de equipo y enlaces el status de funcionamiento durante las pruebas y eventos realizados.
- 1.21 Al finalizar la sesión se deberá verificar el correcto apagado de los equipos y la correcta finalización del o los enlaces.

### **Proceso de adquisición y manejo de imágenes**

*Adquisición de imágenes DICOM* (Digital Imaging and Communications in Medicine) es un estándar para la transferencia de imágenes radiológicas y otras imágenes médicas, que permite la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de obtención y visualización de imágenes.

Es conveniente crear imágenes estandarizadas que contengan un conjunto de elementos de metadatos (como el nombre e identificación del paciente). Los metadatos consisten en un grupo específico de datos que se definen en el estándar DICOM para una disciplina clínica y la adquisición tecnológica.

Un objeto DICOM está compuesto por un conjunto de metadatos seguidos de una imagen, y su procesamiento (creación, transmisión, revisión y almacenamiento) se realiza como una sola entidad. DICOM maneja dos tipos de servicio: los servicios compuestos y los servicios normalizados. Los servicios son las acciones que se pueden aplicar a los objetos, como copiar, almacenar, seleccionar, escribir.

### **Adquiriendo imágenes**

Se deben contemplar los siguientes aspectos:

*1.1 Resolución Espacial.* Se llama así a la capacidad que tiene el sistema de proyección de imágenes de permitir que 2 estructuras que se encuentran próximas puedan ser percibidas como si estuvieran separadas. Este concepto designa al objeto más pequeño que se puede distinguir en la imagen y se representa típicamente como el número de píxeles por pulgada (ppi). Para un dispositivo digital, un mínimo de 75ppi debe ser empleado. En cuanto a un equipo de videoconferencia, la resolución espacial deberá ser mínimo en el formato intermedio común:

(CIF)1 [352 x 240 NTSCb; 352 X 288 PAL4b], el mínimo preferido es de 2 CIF [704 x 240 NTSC; 704 x 288 PAL].

*1.2 Profundidad del color.* La cámara digital deberá adquirir por lo menos una imagen de 24 bits de color.

*1.3 Modo macro y auto foco.* Este modo permite la captura de imágenes cuando un objeto se encuentra muy cerca, se utilizan lentes especiales que permiten que el foco de la cámara se adapte para lograr la captura adecuada de la imagen aún estando cerca del objetivo. En cuanto al foco, algunas cámaras digitales proveen la opción de auto foco que generalmente realiza una buena captura de la imagen, aunque también permiten el ajuste para obtener mejores imágenes utilizando el modo manual.

*1.4 Balance de blancos.* Algunas cámaras digitales vienen con esta función pero en otras viene predeterminado el balance de blancos, esta función es importante debido a que permitirá que el color de la imagen capturado sea lo más cercano posible a la realidad

Las cámaras de los equipos de videoconferencia y las cámaras extras utilizadas, deberán balancearse por separado y cada vez que se capturen nuevas imágenes. Para calibrar el balance de blancos se debe enfocar la cámara hacia una superficie blanca y presionar el botón de balance de blancos.

*2.2 Iluminación de la sala, fondo y perspectiva.* El lugar donde serán tomadas las imágenes deberá tener una buena iluminación, se prefiere utilizar fuentes de luz lo más cercanas posible a la luz blanca, como por ejemplo la luz fluorescente en lugar de los focos incandescentes, adicionalmente la cámara digital deberá contar con la opción de ajuste de flash, ya que en algunas ocasiones el flash suele producir sombras indeseables, la luz del sol también debe evitarse por la misma razón. En cuanto al fondo, se prefieren las superficies que no reflejen la luz, se sugiere utilizar colores como el gris neutro o el azul, ya que estos suelen favorecer todo los tonos de piel.

*2.3* Se deben excluir las líneas o estampados ya que pueden causar distracción cuando se observa la imagen aunque estén fuera del plano focal. Todas las imágenes deberán ser tomadas perpendicularmente al plano de la lesión y además deberán incluirse tomas desde distintos ángulos para observar la elevación de la lesión.

*2.4 Etiquetado- nombre de las imágenes.* Todas las imágenes e información referente al

paciente deberán ser etiquetadas o guardadas con los datos correspondientes al nombre del paciente, número de expediente, fecha y lugar de los estudios, en su caso. Si la información está contenida en un video, también deberá agregarse la fecha y hora en que fue tomado. Todo ello para asegurar la autenticidad de la información.

2.5 *Aspectos clínicos.* Cuando se realiza una exploración dermatológica se deberán contemplar los siguientes aspectos útiles para la práctica clínica.

1. Al realizarse una tele-consulta en tiempo real deberán ser identificados todos los participantes que se encuentran tanto en el sitio remoto como el lugar interconsultante. Cuidando con ello el respeto y la privacidad hacia el paciente, esto hace que la tele consulta resulte de mayor confort para él. Además los pacientes menores de edad deberán estar acompañados por su tutor o representante legal.
2. La piel cabelluda suele reportar información complementaria para el diagnóstico, la visualización adecuada de las lesiones pigmentadas puede resultar todo un reto, la inspección de mucosas deberá incluir el área genital, por ello una iluminación adecuada resulta de mucha ayuda, al igual que la introducción de periféricos médicos como el dermatoscopio, el cual nos apoyará con una visualización macroscópica y detallada.
3. Deberán tomarse imágenes complementarias que puedan ayudar al diagnóstico, por ejemplo si la lesión se encuentra en las manos, puede ser útil observar pies, codos y rodillas. Se permite la utilización de un tripié para la toma de las imágenes, ya que por el movimiento al momento de la toma pueden resultar borrosas.
4. Las lesiones deberán de ser captadas de tal forma que muestren su textura, topografía, color y arquitectura. Así mismo deberán tener un identificador al ser tomadas, sobre todo cuando se trata de varias lesiones en una misma superficie corporal, el identificador deberá ser lo suficientemente cercano pero sin llegar a cubrir la lesión, adicionalmente deberá de utilizarse una regla graduada en centímetros y milímetros que permita observar el tamaño de la lesión (ej. ABFO #2 Scale utilizada en medicina legal y forense).
5. Si la imagen ha sido capturada sin algún identificador, puede incluirse un círculo, cuadro, flecha o número mediante algún software. Además deberá agregarse una imagen general que permita localizar fácilmente el sitio en donde se encuentra la lesión, por ejemplo si la lesión se encuentra en el antebrazo, deberá obtenerse una imagen del antebrazo y codo para identificar la parte corporal que se está fotografiando.
6. Debe recordarse que una adecuada exploración física complementada con un buen historial clínico pueden resultar en el diagnóstico y tratamiento exitosos para un paciente, como se mencionó anteriormente.

2.6 *Adquisición del software.* El software debe ser descargado en la computadora que va a emplearse para obtener la información del paciente, para recibir las imágenes de la cámara digital, para crear objetos DICOM y para enviarlos al centro interconsultante. Los

metadatos que podemos encontrar en el objeto de la imagen incluyen el estudio del paciente, los datos de identificación y los datos clínicos. Éstos son obtenidos generalmente por el software cuando se comienza el proceso de adquisición de imágenes, aunque la información específica (p.e. la parte del cuerpo que se está tomando), los parámetros de adquisición (como el tipo de cámara y sus ajustes) y los comentarios (p.e. paciente poco cooperador) pueden ingresarse durante el proceso. Algunos valores pueden obtenerse mediante las opciones de configuración, como los datos de la Institución y del médico de referencia

2.7 Otros elementos, como los datos del paciente y del estudio, deberán ser capturados estudio por estudio. Existen 2 maneras, una es poder transferirlos directamente del expediente clínico electrónico cuando se tiene una orden para estudios y la otra, si no se cuenta con la primera opción, es capturarlos manualmente.

2.8 Una vez que se ha obtenido esta información mediante el software puede iniciarse la adquisición de las imágenes. Al tiempo que se adquiere la imagen, debe ingresarse el sitio corporal al que corresponde. Después de que las imágenes se han adquirido, se unirán con los metadatos correspondientes para formar objetos DICOM. Los cuales están listos para ser enviados al sitio interconsultante.

### **Transferencia de objetos DICOM**

Existen varias formas de transferir estos objetos que dependerá de la capacidad técnica del sitio remoto. Si el sitio no cuenta con servicio de Internet, se pueden guardar los objetos en un CD o DVD para que pueda ser enviado por mensajería terrestre al centro interconsultante.

1.1 Los objetos DICOM deberán ser grabados junto con un archivo adicional llamado DICOMDIR que contiene las referencias de todas las imágenes. Además se requiere de un visualizador DICOM de calidad diagnóstica para poder desplegar las imágenes. Así mismo se recomienda que los objetos DICOM puedan ser visualizados vía web.

1.2 Si existe una adecuada conectividad por vía Internet, los objetos DICOM pueden ser enviados vía correo electrónico. En este caso, el remitente pondrá los objetos DICOM en una carpeta junto con el archivo DICOMDIR y será enviada al centro interconsultante como archivo comprimido, encriptado y adjunto al mensaje como DICOM.ZIP.

1.3 Si el centro interconsultante está habilitado para el uso de DICOM y existe una conexión de red permanente y confiable a éste, las imágenes pueden ser transferidas a través del protocolo de intercambio de mensajes.

1.4 Los objetos DICOM deberán guardarse en una carpeta y ser tratados como documentos virtuales DICOM de acuerdo al Perfil de integración de imágenes portátiles en radiología del IHE; así mismo deberán de comprimirse y encriptarse según el estándar DICOM. Se sugiere que los resultados sean formateados como



un documento codificado HL7 CDA XML, con una hoja de estilo, que permite una mejor visualización en el lugar de referencia

### **Proceso de Tele consulta.**

Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que el paciente requiere una interconsulta con Telemedicina.

- 1.1 Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en telemedicina. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida o en tiempo real deberá firmar el formato de consentimiento informado.
- 1.2 Los estudios de gabinete o laboratorio del paciente, deberán estar disponibles para el día de la interconsulta a distancia.
- 1.3 Se prepara la solicitud de interconsulta, la cual puede ser enviada vía fax o vía electrónica. Así mismo se enviará un documento con los datos personales del paciente, la localidad en la que se encuentra, un resumen clínico y el diagnóstico presuntivo como datos mínimos.
- 1.4 En base al horario disponible de interconsulta en el centro especializado se realizará la cita, tomando en cuenta la disponibilidad del paciente. Esta consulta se realizará en tiempo real, si así lo amerita el caso por lo que es importante aclarar al paciente la importancia de asistir a su cita.
- 1.5 El día de la cita, el paciente deberá llegar puntualmente, de igual manera tanto el médico de primer nivel como el médico especialista que impartirá la tele consulta.
- 1.6 Durante la tele consulta, el médico de primer nivel podrá comentar de manera más extensa los antecedentes y el padecimiento actual del paciente, así como el tratamiento empleado anteriormente con el especialista y las impresiones diagnósticas.
- 1.7 El médico de atención primaria decidirá si es necesario enviar los estudios de laboratorio y gabinete antes o en el momento de la interconsulta. Las imágenes deberán ser capturadas e iniciar la transferencia al sitio remoto para que sean revisados por el médico especialista.

- 1.8 Después de que el médico especialista comience a integrar el diagnóstico presuntivo y examine los estudios de laboratorio y gabinete, decidirá si es necesario repetir algún estudio o realizar algún otro extra
- 1.9 Una vez que el médico especialista integre el diagnóstico, se decidirá el tratamiento indicado, que será explicado al médico local. A continuación se le informará al paciente sobre el diagnóstico, el tratamiento y seguimiento que se le dará, según indicaciones del médico especialista.
- 1.10 Una vez finalizada la sesión de interconsulta, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998, resolución de norma 2003) que se archivará en el expediente clínico del paciente.
- 1.11 Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente

### **Proceso de requerimiento de horario para tele consulta**

La programación de una tele-consulta dependerá principalmente de las condiciones clínicas del paciente, por lo que se tendrá que dar prioridad a los pacientes inestables. Para que un horario sea efectivo, también debe ser accesible a dos distintos grupos de usuarios.

El primer grupo consiste en médicos de referencia, los médicos de primer nivel en zonas rurales que determinan si un paciente requiere una consulta de Telemedicina y que realizan los estudios de gabinete pertinentes en esas zonas remotas.

El segundo grupo consiste en los médicos especialistas quienes imparten las tele consultas. Los médicos de referencia y / ó su equipo de trabajo necesitan acceso a un sistema de horarios para poder realizar citas para sus pacientes y éstas deben poder encontrarse fácilmente. Los encargados de los equipos de videoconferencia (técnicos) y especialistas deben revisar cuando tienen la tele-consulta y también indicar cuándo no están disponibles por sus actividades propias del Hospital.

El horario también debe proveer información de contactos para los individuos en cada grupo, así como para los pacientes. Los servicios adicionales que el sistema de horarios debe tener, incluyen la facilidad para llamar automáticamente a los pacientes uno ó dos días previos a su examen ó cita, la facilidad y disponibilidad de los encargados de los equipos de videoconferencia cuando esté a punto de recibir información electrónica y de los especialistas de acuerdo a su disponibilidad de horarios establecidos previamente.

1. Petición de cita previa: El personal autorizado del Centro Consultante podrá solicitar con 24 horas de anticipación la atención en el Centro de Diagnóstico de manera remota, suministrando información en el formato de Historia Clínica.

2. Agenda: El personal autorizado del Centro de Diagnóstico deberá acceder a la lista de pacientes (solicitudes de interconsulta) por especialidad médica que se tiene que atender cualquier día y estarán capturados los datos del paciente y del médico que solicita la cita, así como el lugar donde se requiere la interconsulta.
3. Adquisición, tratamiento, transmisión y recepción de señales biomédicas: Para facilitar el diagnóstico y/o tratamiento de un paciente, el médico podrá tomar registros de ECG, US, presión sanguínea y otros signos vitales actualizados que complementan la información clínica del caso y deberán enviarlos al lugar donde se está solicitando la interconsulta.
4. Acceso al expediente médico y la historia clínica en formato electrónico de cada paciente: Tendrá acceso el personal autorizado al expediente electrónico de los pacientes que han sido atendidos en el consultorio de Telemedicina a través del mismo servicio. Videoconferencia: Se realizará el enlace correspondiente para iniciar la consulta a distancia con el centro de referencia donde se agendó la cita previa y se lleva a cabo la consulta médica especializada.
5. Impresión de recomendaciones y prescripciones: El médico especialista hará las recomendaciones, prescripciones o modificaciones de tratamiento que considere oportunas durante cada interconsulta. El médico consultante y el paciente las podrán visualizar en su pantalla y recogerlas en una hoja impresa en caso de contar con el equipo.

### **Proceso de elaboración del expediente en consulta externa**

Deberá contar con:

#### *1. Historia Clínica.*

Deberá elaborarla el médico y constará de: interrogatorio, exploración física, diagnósticos, tratamientos, en el orden siguiente:

1.1. Interrogatorio.- Deberá tener como mínimo: ficha de identificación, antecedentes heredo familiares, personales patológicos (incluido ex-fumador, ex-alcohólico y ex-adicto), y no patológicos, padecimiento actual (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones) e interrogatorio por aparatos y sistemas;

1.2. Exploración física.- Deberá tener como mínimo: habitus exterior, signos vitales (pulso, temperatura, tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria), así como datos de cabeza, cuello, tórax, abdomen, miembros y genitales;

1.3. Resultados previos y actuales de estudios de laboratorio, gabinete y otros;

1.4. Terapéutica empleada y resultados obtenidos,

1.5. Diagnósticos o problemas clínicos.

## *2. Nota de evolución.*

Deberá elaborarla el médico cada vez que proporciona atención al paciente ambulatorio, de acuerdo con el estado clínico del paciente. Describirá lo siguiente:

2.1. Evolución y actualización del cuadro clínico (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);

2.2. Signos vitales

2.3. Resultados de los estudios de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;

2.4. Diagnósticos y

2.5. Tratamiento e Indicaciones médicas, en el caso de medicamentos, señalando como mínimo: dosis, vía y periodicidad;

En el caso de control de embarazadas, niños sanos, diabéticos, hipertensos, entre otros, las notas deberán integrarse conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. La solicitud deberá elaborarla el médico cuando se requiera y quedará asentada en el expediente clínico.

3. La elabora el médico consultado, y deberá contar con:

3.1. Criterios diagnósticos;

3.2. Plan de estudios;

3.3. Sugerencias diagnósticas y tratamiento; y

## *4. Nota de referencia/traslado.*

De requerirse, deberá elaborarla un médico del establecimiento y deberá anexarse copia del resumen con que se envía al paciente; constará de:

4.1. Establecimiento que envía;

4.2. Establecimiento receptor;

4.3. Resumen clínico, que incluirá como mínimo: Motivo del envío

,Impresión diagnóstica diagnóstica (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);

### **Proceso de elaboración de las Notas Médicas en Urgencias**

*1. Inicial.* Deberá elaborarla el médico y deberá contener lo siguiente:

- 1.1. Fecha y hora en que se otorga el servicio;
- 1.2. Signos vitales;
- 1.3. Motivo de la consulta;
- 1.4. Resumen del interrogatorio, exploración física y estado mental en su caso;
- 1.5. Diagnósticos o problemas clínicos;
- 1.6. Resultados de estudios de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;
- 1.7. Tratamiento
- 1.8. Pronóstico.

*2. Nota de evolución.*

Deberá elaborarla el médico cada vez que proporciona atención al paciente y las notas se llevarán a efecto conforme a lo previsto en el numeral 6.2. de la presente Norma.

2.1 En los casos en que el paciente requiera interconsulta por médico especialista deberá quedar por escrito, tanto la solicitud, la cual realizará el médico solicitante, como la nota de interconsulta que deberá realizar el médico especialista.

*3. De referencia/traslado.*

De requerirse, deberá elaborarla un médico del establecimiento y deberá anexarse copia del resumen con que se envía al paciente; constará de:

- 3.1. Establecimiento que envía;
- 3.2. Establecimiento receptor;

### 3.3. Resumen clínico, que incluirá como mínimo:

I. Motivo de envío;

II. Impresión diagnóstica (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);

III. Terapéutica empleada, si la hubo

#### **Proceso de consulta de Tele-cardiología**

Una consulta rutinaria de cardiología comprende cuatro aspectos básicos: la Historia Clínica, el electrocardiograma de superficie (ECG) y la Radiografía simple de Tórax (Rx deTórax). La historia clínica consiste en los datos obtenidos del interrogatorio del paciente, en donde además de obtener datos personales, se obtienen los síntomas de la enfermedad actual y los antecedentes que identificarán la presencia e intensidad de los factores de riesgo cardiovascular.

El examen clínico del paciente permite detectar los signos que están presentes. En este examen debe destacarse que la Auscultación Cardíaca es la parte más compleja y amerita un entrenamiento especial que el médico cardiólogo ha desarrollado con la experiencia, y que con frecuencia llega a ser un factor decisivo para el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares.

A través del ECG es posible conocer el estado funcional eléctrico del corazón, el ritmo cardíaco, el tamaño y funcionamiento de las cavidades del corazón y el músculo cardíaco.

Cualquier alteración en este estudio nos permitiría identificar patologías específicas.

La Rx deTórax muestra los aspectos anatómicos del corazón y los grandes vasos sanguíneos, así como algunas alteraciones funcionales cardio-pulmonares.

1. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que el paciente requiere una consulta de Tele-cardiología.
2. Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-cardiología. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida o en tiempo real deberá firmar el formato de consentimiento informado.
3. Los estudios de gabinete o laboratorio del paciente, deberán estar disponibles para el día de la interconsulta.
4. Se prepara la solicitud de interconsulta, la cual puede ser enviada vía fax o vía

electrónica. Así mismo se enviará el expediente clínico electrónico conteniendo los datos requeridos según la NOM-168-SSA1-1998.

5. El médico de atención primaria enviará los estudios de laboratorio y gabinete antes de la interconsulta. En el caso de las imágenes de ECG y radiografías deberán ser capturadas e iniciar la transferencia al sitio remoto para que sean revisadas por el médico especialista.
6. En base al horario disponible de interconsulta para Tele-cardiología en el centro especializado se realizará la cita, tomando en cuenta la disponibilidad del paciente.
7. Esta consulta se realizará en tiempo real, si así lo amerita el caso por lo que es importante notificar y aclarar al paciente la importancia de asistir a su cita el día y hora fijados.
8. El día de la cita, el paciente deberá llegar puntualmente, de igual manera tanto el médico de primer nivel como el médico especialista que impartirá la tele consulta.
9. Durante la tele-consulta, el médico de primer nivel podrá comentar de manera más extensa los antecedentes y el padecimiento actual del paciente, así como el tratamiento empleado anteriormente con el especialista y las impresiones diagnósticas.
10. Después de que el médico especialista comience a integrar el diagnóstico presuntivo y examine los estudios de laboratorio y gabinete, decidirá si es necesario repetir algún estudio o realizar algún otro extra.
11. Una vez que el médico especialista integre el diagnóstico, se decidirá el tratamiento indicado, que será explicado al médico local. A continuación se le informará al paciente sobre el diagnóstico, el tratamiento y seguimiento que se le dará, según indicaciones del médico especialista.
12. Una vez finalizada la sesión de interconsulta, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.
13. Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente. En el caso de Store & Forward: (almacenamiento y envío)
14. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que necesita una segunda opinión sobre el diagnóstico presuntivo del paciente en base a la historia clínica, exploración y estudios de laboratorio o gabinete.
15. Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar a la paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-cardiología. Al estar de acuerdo la paciente sobre el envío de información diferida deberá firmar el formato de consentimiento informado.

16. Se realizará un resumen clínico, incluyendo los estudios realizados previamente con sospecha diagnóstica que serán enviados vía fax o vía electrónica al centro especializado.
17. El equipo de Telemedicina en el centro especializado, ubicará al médico especialista que tomará el caso específico.
18. El médico cardiólogo examinará el resumen clínico junto con los estudios de laboratorio y gabinete e integrará una impresión diagnóstica, con lo cual existen las siguientes posibilidades:
  - 18.1. El médico especialista corrobora el diagnóstico del médico local y recomienda un tratamiento y seguimiento.
  - 18.2. El médico especialista no puede emitir un diagnóstico y recomienda al médico local que se realicen exámenes adicionales para completar el diagnóstico, que serán enviados por vía electrónica al centro especializado para su análisis.
  - 18.3. El médico especialista decide que es necesario hacer un interrogatorio y un examen exhaustivo dirigido vía videoconferencia. Es decir, el paciente se citará para una tele consulta en tiempo real.
  - 18.4. Debido a la impresión diagnóstica del paciente, es necesario que sea trasladado a una unidad de segundo o tercer nivel, según sea el caso.
19. Una vez realizada la interconsulta por Store & Forward, es decir en tiempo diferido, y habiendo establecido el criterio diagnóstico y tratamiento a seguir, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.

### ***Procedimiento para el registro de Electrocardiografía***

Una vez que se ha decidido que el paciente amerita la realización de un electrocardiograma y se le ha informado, se realiza el procedimiento cotidiano para la toma del ECG:

1. El médico debe explicar al paciente el procedimiento a seguir. Es importante mencionar que para evitar la interferencia con el equipo es necesario que el paciente se despoje de todos los materiales de metal que cargue consigo, que no se mueva ni hable durante el procedimiento.
2. Se alista el equipo y material necesario para el registro, se ingresan los datos del paciente al aparato de electrocardiografía y al software instalado en la computadora, de ser necesario.
3. Con el paciente en decúbito dorsal y con el tórax descubierto, se procede a limpiar la zona con un algodón impregnado de alcohol para eliminar las células muertas. Se



realiza lo mismo en las muñecas y tobillos.

- Una vez que se ha hecho la limpieza, se colocan los electrodos tanto en las extremidades como en el tórax. Para la aplicación de los electrodos en tórax se puede aplicar previamente el gel conductor. El electrocardiograma actual considera 12 derivaciones, de las cuales seis analizan la actividad eléctrica cardiaca en el plano frontal (derivaciones estándar o de las extremidades), y las otras seis los hacen en un plano horizontal (derivaciones precordiales). Hay que recordar el sitio correcto de cada electrodo:(12)

RA: extremidad superior derecha LA: extremidad superior izquierda  
RL: extremidad inferior derecha LL: extremidad inferior izquierda

V1: cuarto espacio intercostal derecho, junto al esternón

V2: cuarto espacio intercostal izquierdo, junto al esternón

V3: en un lugar equidistante entre V2 y V4 (a mitad del camino de la línea que une ambas derivaciones)

V4: quinto espacio intercostal izquierdo, línea media clavicular

V5: quinto espacio intercostal izquierdo, línea axilar anterior

V6: quinto espacio intercostal izquierdo, línea axilar media

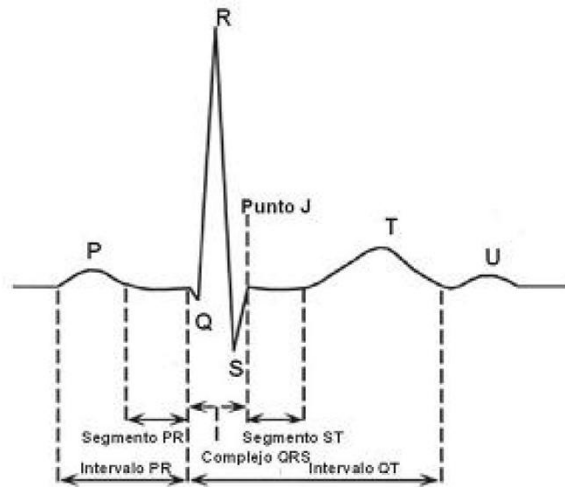


- Antes del registro verifique la posición correcta de placas y electrodos.
- Una vez colocados los electrodos, se oprime el botón de recorrido automático, si no lo tiene se deberá calibrar el papel e iniciar el registro de las derivaciones manualmente.
- Se debe evaluar la calidad del trazo, de tal forma que se observe la línea de base nítida y sin interferencias.
- Si existe interferencia verifique la conexión adecuada de los cables. Compruebe la calibración y velocidad en el papel de registro.(12)
- Se retiran los electrodos tanto del tórax como de las extremidades, limpiando la piel del paciente de tal modo que se debe dejarlo cómodo.
- Valore la existencia de datos anormales recientes en el trazo del paciente y tome la mejor decisión para el tratamiento del paciente en caso de existir anomalías.
- Proporcione los cuidados de limpieza que amerite el equipo de electrocardiografía y sus accesorios.
- Finalmente se anexan el estudio al expediente clínico.

*Interpretación de las tiras de ritmo: método de ocho pasos*

Es posible llegar a dominar el análisis y la interpretación sistemática de los ECG siguiendo el

método de ocho pasos. Se comienza recorriendo la totalidad de la tira e identificando los componentes de la forma de onda. Luego se siguen estos pasos: (18)



1. Determinar el ritmo
 

Para estimar los ritmos auricular y ventricular del corazón se usan los métodos de papel y lápiz o del compás. Hay que identificar si el ritmo es regular o irregular.
2. Determinar la frecuencia
 

Las frecuencias auricular y ventricular se cuantifican aproximadamente por el método de multiplicación por 10, el de 1500 o el de secuencia. Primero se observa si la frecuencia está dentro de límites normales (60-100 latidos por minuto). Luego se determina si la frecuencia auricular (intervalo P-P) y la frecuencia ventricular (intervalo R-R) son las mismas y están relacionadas.
3. Evaluar la onda P
 

Verificar la presencia de ondas P, su forma normal (verticales y redondeadas), similitud, dirección (bifásicas o invertidas), relación entre la onda P y los complejos QRS (1 a 1).
4. Determinar la duración del intervalo PR
 

El valor normal es de 0.12 a 0.20 segundos, posteriormente se dilucida si el intervalo PR es constante.
5. Determinar la duración del complejo QRS
 

Verificar la forma y tamaño de todos los complejos, su duración (0.06 a 0.10 seg). Comprobar que todos los complejos QRS estén a la misma distancia de las ondas P y que señalen en la misma dirección.
6. Evaluar la onda T
 

Verificar la presencia de ondas T, su forma y tamaño. Comprobar que todas las ondas T estén en la misma dirección que todos los complejos QRS. Determinar la duración del intervalo QT El valor normal es de 0.36 a 0.44 segundos.

7. Evaluar cualesquiera otros componentes

Finalmente, se examina si hay algún otro componente en la tira del ECG, como latidos ectópicos o de conducción aberrante u otras anomalías. Se verifica el segmento ST en busca cualesquier anomalía y se determina si hay una onda U.

*Reporte del estudio*

Una vez que se tiene el registro electrocardiográfico se debe realizar un reporte con la interpretación para que se anexe al expediente clínico.

*Procedimiento para la auscultación cardiaca:*

1. Para realizar la exploración física en cualquier consultorio, incluyendo el de Telemedicina, se debe propiciar un ambiente agradable y tranquilo que brinde al paciente la confianza para la realización de diferentes maniobras.
2. Se explicará al paciente los pasos a seguir para la exploración cardiaca.
3. Conectar el estetoscopio digital y sus accesorios a la computadora y a la corriente eléctrica.
4. Se deberán ingresar los datos del paciente en caso de que el software del estetoscopio digital lo requiera.
5. La auscultación se realiza en decúbito supino, después se pasa a una posición semilateral izquierda y con el paciente sentado e inclinado hacia adelante.
6. Con el paciente en la posición indicada y con el tórax descubierto se procede a realizar la auscultación.
7. El estetoscopio se aplica directamente sobre la región precordial. La membrana se usa para auscultar toda el área cardiaca, y la campana se usa de preferencia para el ápex y el borde esternal izquierdo en su porción baja.
8. Se debe examinar el corazón siguiendo un orden determinado para identificar bien los distintos ruidos y soplos. Cada médico debe de escoger el que más se adecue a sus necesidades.
9. Se deben explorar todos los focos de auscultación cardiaca, al examinar se debe recorrer con el estetoscopio desde el ápex hasta la base o viceversa.

Foco mitral: ápex cardiaco

Foco tricuspídeo: región inferior del borde esternal izquierdo

Foco pulmonar: segundo espacio intercostal paraesternal izquierdo, foco pulmonar secundario, en el tercer espacio intercostal izquierdo

Foco aórtico: segundo espacio intercostal paraesternal derecho

Foco aórtico accesorio: tercer espacio intercostal junto al borde esternal izquierdo

10. Identificar los ruidos cardiacos y cualquier otro ruido agregado.
11. Todos los sonidos obtenidos deben ser grabados para tener un registro de cada paciente.
12. Valore la existencia de datos anormales y tome la mejor decisión para el tratamiento del paciente en caso de existir anomalías.

13. Proporcione los cuidados de limpieza que amerite el equipo y sus accesorios.

### **Proceso de consulta de Tele-dermatología**

#### Tipos de tele-consulta en dermatología

Al igual que en otras prácticas de la telemedicina, en la tele-dermatología puede apoyarse en los 2 tipos de tele-consulta ampliamente conocidos como lo son el tiempo real y tiempo diferido. Al estar basado el diagnóstico en imágenes, la dermatología permite que el tiempo diferido pueda ser usado en muchos de los casos.

#### Tele consulta diferida

Suele tener ciertas ventajas ya que debido a que se deben contemplar los tiempos tanto del personal de salud como del paciente, resulta efectivo este tipo de consultas ya que no requieren de la concordancia en tiempo de todos los involucrados, además el tiempo para el diagnóstico puede ser menor ya que el especialista sólo se concentraría en el análisis de las imágenes y de la historia clínica restando el tiempo de conversación del paciente. Por el contrario una de las desventajas es que el especialista puede requerir imágenes que no fueron contempladas para completar el diagnóstico.

#### Tele consulta en tiempo real

La consulta se lleva a cabo en tiempo real por parte de especialistas a fin de obtener criterios diagnósticos especializados que brinden mayor calidad en la atención a los pacientes. En el caso de la tele-dermatología, en donde el diagnóstico se basa en imágenes se pueden obtener tantas adicionales como sean requeridas por el médico especialista al momento de la interconsulta.

1. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que el paciente amerita una consulta de Tele-dermatología.
2. Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-dermatología. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida o en tiempo real deberá firmar el formato de consentimiento informado, en donde además de aceptar atención médica por telemedicina se autoriza la utilización de las imágenes ya sea con fines asistenciales o docentes, siempre salvaguardando la identidad del paciente, explicando de antemano que aún así podrían existir algunos rasgos por el que podría ser identificado.
3. Se prepara la solicitud de interconsulta, la cual puede ser enviada vía electrónica. Así mismo se enviarán la historia clínica (conteniendo los datos requeridos según la NOM-168-SSA1-1998) y las imágenes clínicas para que sean revisadas por el médico especialista.
4. Con base en el horario disponible de interconsulta para tele-dermatología en el centro especializado se realizará la cita, tomando en cuenta también la disponibilidad del

- paciente.
5. Esta consulta se realizará en tiempo real, si así lo amerita el caso por lo que es importante notificar y aclarar al paciente la importancia de asistir a su cita el día y hora fijados.
  6. El día de la cita, el paciente deberá llegar puntualmente, de igual manera tanto el médico de primer nivel como el médico especialista que impartirá la tele consulta.
  7. Durante la tele-consulta, el médico de primer nivel podrá comentar de manera más extensa los antecedentes y el padecimiento actual del paciente, así como el tratamiento empleado anteriormente con el especialista y las impresiones diagnósticas.
  7. Después de que el médico especialista comience a integrar el diagnóstico presuntivo y examine las imágenes, decidirá si es necesario realizar biopsia o algún otro estudio.
  8. Una vez que el médico especialista integre el diagnóstico, emitirá una sugerencia terapéutica, que será explicada al médico local. A continuación se le informará al paciente sobre el diagnóstico, el tratamiento y seguimiento que se le dará, según indicaciones del médico especialista.
  9. Una vez finalizada la sesión de interconsulta, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.
  10. Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente. En el caso de que el paciente necesite ser referido el médico local deberá realizar la referencia a la Institución de Salud más adecuada.

En el caso de Store & Forward: (almacenamiento y envío)

1. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que necesita una segunda opinión sobre el diagnóstico presuntivo del paciente.
2. Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-dermatología. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida, tanto de su expediente como de las imágenes clínicas con fines asistenciales y/o docentes, deberá firmar el formato de consentimiento informado.
3. Se enviará la historia clínica, incluyendo los estudios realizados previamente con sospecha diagnóstica, el motivo de la interconsulta y las imágenes vía electrónica al centro especializado, protegiendo siempre la seguridad de los datos.
4. Cuando el centro de referencia ha recibido la solicitud y el expediente clínico, el equipo de Telemedicina ubicará al médico dermatólogo que tomará el caso en específico.
5. El médico especialista examinará el caso clínico junto con las imágenes enviadas e integrará una impresión diagnóstica, con lo cual existen las siguientes posibilidades:

5.1. El médico especialista corrobora el diagnóstico del médico local y

recomienda un tratamiento y seguimiento.

- 5.2. El médico especialista no puede emitir un diagnóstico y recomienda al médico local que se realicen exámenes adicionales para completar el diagnóstico, como por ejemplo una biopsia, que serán enviados por vía electrónica al centro especializado para su análisis.
  - 5.3. El médico especialista decide que es necesario hacer un interrogatorio y un examen exhaustivo dirigido vía videoconferencia. Es decir, el paciente se citará para una tele consulta en tiempo real.
  - 5.4. Debido a la impresión diagnóstica del paciente, es necesario que sea trasladado a una unidad de segundo o tercer nivel, según sea el caso.
6. Una vez realizada la interconsulta por Store & Forward, es decir en tiempo diferido, y habiendo establecido el criterio diagnóstico y tratamiento a seguir, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.
  7. Deberá realizarse el seguimiento del paciente por medio de telemedicina y en el caso de que el paciente necesite ser referido, deberá enviarse a la Institución de Salud más adecuada.

### **Proceso de consulta con Tele-ultrasonido**

Un ultrasonido se establece como una técnica de diagnóstico no invasiva muy efectiva, utilizando ondas de sonido de frecuencia que son absorbidas ó reflejadas por las características del medio en las estructuras internas del órgano. Las ondas de sonido que regresan se recogen y se utilizan para crear una imagen de dos dimensiones en tiempo real, que puede ser grabado o fotografiado.

Algunas aplicaciones de ultrasonido son:

- Ginecología (Obstétricos, Ginecológicos, Pélvicos)
- Cirugía (Abdominales, Renales, Evaluación transoperatoria)
- Cardiovascular (Ecocardiografía, Doppler)
- Evaluación superficial de estructuras como mama, tiroides y testículo
- Evaluación del aparato músculo - esqueléticos (P. Ej. Ruptura de tendones)
- Guía de biopsia

Diferentes Modos de ultrasonografía:

#### 1.- Modo A.

Con una unidad ultrasónica de este tipo, los ecos se manifiestan en forma de picos y es posible medir las distancias entre las distintas estructuras. En general no se recurre a este modo, pero se utiliza una información análoga para establecer la imagen bidimensional de modo B.

#### 2.- Modo B

En las imágenes de este tipo pueden verse todos los tejidos atravesados por el haz

ultrasónico. A estas imágenes bidimensionales se les denomina imágenes de modo B ó cortes de modo B. Si se observan imágenes de modo B en secuencia rápida, se convierten en imágenes en tiempo real.

### 3.- Tiempo Real

Este modo muestra el movimiento presentando las imágenes de la parte del cuerpo situada bajo el transductor en el curso del examen. Las imágenes cambian con cada movimiento del transductor ó si se mueve cualquier parte del cuerpo (por ejemplo, movimientos fetales ó latidos de una arteria). El movimiento aparece en el monitor en tiempo real, a medida que se produce. En la mayor parte de los aparatos de tiempo real es posible “congelar” la imagen presentada, manteniéndola en situación estacionaria a fin de poderla estudiar y medir, si es necesario.

### 4.- Modo M

Se trata de otro modo de presentar el movimiento. El resultado es una línea ondulada. Este modo es el más usado en Ecocardiografía.

### 5.- Doppler

Muestra y mide el flujo sanguíneo, por el reflejo de la onda ultrasónica en células en movimiento.

### 6.- Doppler en color

La velocidad se muestra con intensidad de color y en sentido en otro color.

## *Forma de las Imágenes obtenidas con diferentes transductores.*

El transductor es la parte más cara del equipo de ultrasonografía. La sonda contiene uno ó más transductores que transmiten los impulsos ultrasónicos y reciben los ecos devueltos durante el examen. Cada transductor se enfoca a una profundidad determinada. El haz ultrasónico emitido varía en forma y tamaño según el tipo de transductor (transvaginal, transcraneales, etc.) y generador.

### 1.- Transductor Lineal

Las imágenes de este tipo de transductor son rectangulares. Son sumamente útiles en obstetricia y en estudios de mama y tiroides.

### 2.- Transductor Sectorial

Estas imágenes en abanico, casi triángulares, se forman a través de una ventana acústica muy pequeña. Se utiliza cuando sólo se dispone de un espacio muy pequeño para la exploración. Útiles en abdomen superior y ginecológicos.

### 3.- Transductor Convexo

Produce una imagen situada a medio camino entre la del transductor lineal y la del

sectorial, resulta útil para examinar todas las partes del cuerpo, pero no para la ecocardiografía especializada. El mejor transductor polivalente es el convexo de 3.5 MHz enfocado a 7-9 cm. Para los niños se necesita un transductor de 5 MHz con una profundidad focal de 5 a 7 cm. Las paredes pueden ser de cualquier material, ya que ningún aparato de diagnóstico médico por ultrasonidos emite radiaciones peligrosas. De igual manera, no se necesita un suministro eléctrico especial. En general basta con un enchufe corriente en la pared, por ejemplo una toma de pared de 120 V.

#### *Documentación y almacenamiento.*

Los expedientes en el sitio transmisor deber ser almacenados para mostrar que las imágenes fueron revisadas en el sitio receptor antes de que el paciente deje el lugar (en ambos casos: tiempo real y tiempo diferido). Para las imágenes transmitidas por Tele-Ultrasonido, debe estar disponible una base de datos en el lugar transmisor ó receptor que incluye:

Una forma electrónica de Tele-Ultrasonido debe tener los siguientes campos:

- Campo para el nombre del paciente
- Campo para el apellido (s) del paciente
- Campo para la fecha de nacimiento
- Campo para la edad del paciente
- Campo para el sexo del paciente
- Campo para el lugar de origen del paciente
- Campo para la localidad y fecha donde se lleva a cabo el ultrasonido
- Campo para la indicación del ultrasonido
- Campo para el tipo de examen
- Campo para el número de embarazos (obstétrico)
- Campo para la fecha de último período menstrual (obstétrico)
- Campo para signos vitales del paciente (Presión Arterial, Frecuencia Cardíaca, Frecuencia Respiratoria y Temperatura)
- Campo para diagnósticos previos
- Campo para medicamentos previos
- Campo para la impresión diagnóstica, en base al sistema ICD-10 (Internacional Classification of Diseases, 10th Revision)
- Campo para la información del médico local (ó de quién tomó el ultrasonido)
- Campo para la información del médico que interpretó

Las imágenes usadas para la interpretación final deben guardarse por un mínimo de cinco años. Los reportes interpretativos deben estar guardados por lo menos diez años ó dos años después de la mayoría de edad (lo que sea después).

El control de calidad de los expedientes debe ser guardado por un mínimo de dos años. Aunque las imágenes en las que se basa el reporte deben ser guardadas, las imágenes en el



sitio transmisor y receptor deben ser retenidas de acuerdo con los requerimientos anteriores.

#### *Proceso de Servicio de Ultrasonido Hospitalaria*

El proceso típico tradicional de este servicio es:

- 1.- El médico determina que se requiere un ultrasonido y solicita el servicio.
- 2.- La secretaria del médico da una cita con la trabajadora social ó con el técnico en imagen. (Para exámenes de rutina, son hechas para el siguiente día en el que el ultrasonografista está en el lugar, para exámenes de emergencia, se puede requerir que el paciente viaje a un lugar donde haya un radiólogo disponible).
- 3.- En el día de la cita, el paciente se registra como paciente (información demográfica y administrativa) y es enviado al área de imagen para diagnóstico.
- 4.- El técnico en imagen prepara al paciente, recopila información clínica del sistema ó de los expedientes enviados, introduce información del paciente a la unidad de ultrasonido y conduce el examen. Cuando los sistemas de ultrasonido no cuentan con digitalizador, el técnico escanea e imprime imágenes para ser revisadas por el ultrasonografista ó radiólogo. (En algunas unidades no se cuenta con técnicos en imagen, solamente radiólogos).
- 5.- Mientras el paciente permanece en el área de examen, el técnico revisa las imágenes, información del paciente, proceso de examen y resultados con el ultrasonografista. Hay tres posibles consecuencias:
  - El paciente es dado de alta
  - Se requieren exámenes adicionales
  - El ultrasonografista monitorea ó realiza un escaneo mayor.
- 6.- Cuando el examen esta completo, el paciente es dado de alta. Todas las impresiones de las imágenes se anexarán con la requisición y otras hojas de información, serán colocadas en el expediente del paciente en el área radiológica ó de almacenamiento de imágenes.
- 7.- Se entrega un reporte escrito al médico solicitante, de acuerdo a la interpretación del especialista.

#### *Proceso de consulta*

- 1.- El médico de primer nivel ú otro médico en área remota determina que se requiere un ultrasonido y prepara una petición para el servicio.
- 2.- La petición de servicio es enviada a la unidad especializada (donde se encuentra el ultrasonografista ó radiólogo) y se confirma el día y la hora de la consulta de Tele-Ultrasonido.
- 3.- El médico de primer nivel, realiza un resumen clínico y presenta a la paciente.
- 4.- Una vez introducidos los datos de identificación, diagnóstico, localidad y motivo de ultra-sonido, se practica el ultrasonido en la zona remota y se transmiten las imágenes a la unidad especializada (en tiempo real ó diferido) para interpretación diagnóstica de las imágenes, para lo cual es indispensable que haya buen servicio

de Telecomunicación (transferencia de datos).

- 5.- Se graba video del ultrasonido ó se fotografían las imágenes, las cuáles serán archivadas en el expediente.
- 6.- De acuerdo a la interpretación, se propone manejo integral para el paciente.

### *Conexión del Sistema*

Si un sistema es móvil, entonces debe conectarse y desconectarse cada vez que se mueva. Debido a que la gente que realiza estas tareas no tiene conocimientos técnicos, es de vital importancia que este proceso sea lo más simple posible. Las cuatro conexiones primarias que el usuario tendrá son entre el sistema y la fuente del ultrasonido, así como entre la conexión de red y el equipo de ultrasonido. Las técnicas para simplificar el proceso de conexión incluyen código de colores, etiquetado y uso de conectores de llave. Algunos puntos a considerar.

1. Si el sistema de Tele-Ultrasonido y de Ultrasonido están separados, entonces todas las conexiones entre ambas unidades, incluyendo todos los cables, debe ser identificado por color y etiquetado.
2. Si el sistema de Tele-Ultrasonido está conectado a la red local, entonces las conexiones (conectores y cables) entre la unidad de Tele-Ultrasonido y la red local debe identificarse por color y etiquetado.
3. Si el sistema de Tele-Ultrasonido está conectado a una red externa (estatal, regional ó nacional), entonces las conexiones (conectores y cables) entre la unidad de Tele-Ultrasonido y la red externa debe identificarse por color y etiquetado.
4. Todas las conexiones entre el sistema de Tele-Ultrasonido y puntos externos deben poder asegurarse.
5. Todos los cables que vienen del sistema de Tele-Ultrasonido y se conectan a puntos externos deben tener una longitud mínima de 10 m.
6. En caso de emplear un carro de transporte todos los conectores para conexiones externas al carro deben ser accesibles para el usuario.

### Modo operacional

El modo operacional se refiere al sistema cuando está conectado a una red. Los modos de uso automáticos son:

- Calibración
- Guardado de imágenes y petición de información
- Retiro de información del paciente
- Tomar imágenes de ultrasonido
- Despliegue de imágenes de ultrasonido
- Archivo de imágenes de ultrasonido
- Selección de imágenes
- Manipulación de imágenes
- Escribir reportes
- Apagar el sistema

De los anteriores, en muchos casos se utilizan para encender el equipo ó para la calibración. Refiriéndose a la definición de Tele-Salud y su referencia a la información de salud, el Tele Ultrasonido se refiere a la transmisión de imágenes de ultrasonido. Se debe tener especial cuidado para asegurarse que las imágenes representen lo más claramente posible los detalles. También se debe tener cuidado en la correcta introducción de datos del paciente para el examen.

#### Encendido

Idealmente, el sistema debe prenderse con un botón de encendido. Cualquier software que se necesite debe iniciar automáticamente en cuando se encienda el hardware. Al encenderse tarda alrededor de cinco minutos y debe tener un estado de ahorro de energía. Este sistema utiliza como mínimo un 75% menos de la potencia en uso máximo y tardará diez segundos. Así el sistema:

- Debe tener un botón de encendido para encender el equipo desde un estado de apagado.
- Debe empezar directamente en la aplicación de software de ultrasonido.
- Todos los dispositivos deben estar completamente encendidos después de cinco minutos de haber encendido el sistema.
- La aplicación de Tele-ultrasonido debe estar en operación después de cinco minutos y treinta segundos de haberse encendido.

#### Calibración

Se requiere calibración para asegurarse que las imágenes sean capturadas y desplegadas con la menor distorsión posible y pérdida de información. Idealmente cualquier imagen tomada en un equipo de ultrasonido, se verá de la misma forma al desplegarla en un equipo de Tele-Ultrasonido.

Cualquier imagen recibida vía red se debe ver de la misma forma que imagen original. El examen de las imágenes se designará para permitir la calibración de la escala, color y definición de la imagen. Almacenamiento de Imágenes de Ultrasonido / Captura de Imágenes. La captura de las imágenes se refiere al proceso de tomar la imagen en el equipo de ultrasonido, guardarla y previamente enviarla al sitio de consulta. Debido a que las imágenes se utilizan para consulta deben ser de la más alta calidad posible. Además durante el período de captura el sistema de Tele-Ultrasonido debe desplegar como mínimo el nombre del paciente.

Cuando no se ha seleccionado ningún paciente, el sistema debe avisar.

El sistema debe:

- Permitir que la imagen capture un máximo de por lo menos 30 fps
- Permitir que el operador seleccione el rango de captura

- Permitir captura de imagen de resolución de hasta 500 x 500 x 8 bits (captura de video)
- Permitir que el operador seleccione la resolución de la imagen
- Permitir al usuario capturar imágenes de 32 bits de color
- Permitir al usuario capturar imágenes de 8 bits en escala de grises
- Desplegar el nombre del paciente asociado a la imagen
- Desplegar el mensaje que no hay paciente asociado a la imagen
- Ofrecer la opción de almacenamiento digital de imágenes en formatos JPEG. Otras opciones son GIF, BMP y TIFF. En el glosario de este documento se especifican las ventajas y desventajas de cada formato de imagen. Se anexa también la cédula de los equipos portátiles de ultrasonido.
- Ofrecer la opción de compresión digital de imágenes sin pérdida de información

### *Información de la Imagen y Almacenamiento*

La información de la imagen es muy importante. Al asociar el nombre del paciente, con su fecha de nacimiento y el lugar donde se realizó el ultrasonido con cada imagen, la persona encargada de recibir las imágenes puede confirmar que se trata del paciente correcto.

Cualquier médico ó usuario debe saber el grado de compresión de cualquier imagen para realizar el diagnóstico correcto. Finalmente, para que las imágenes puedan ser mandadas a otros sistemas de Tele-ultrasonido deben ser guardadas y convertidas a un estándar común. Las imágenes digitales deben incluir:

- Índice con el número de imágenes capturadas durante el examen y la posición de la secuencia.
- Tipo de compresión usado asociado a ellas.
- Nombre del paciente asociado a ellas.
- Datos y tiempo de los exámenes asociados a ellos, con el mes claramente identificable
- Nombre de la institución de origen
- Tipo de examen.
- Si son del mismo paciente, estar asociados bajo su nombre e identificación.
- Si es un examen sencillo estar guardado bajo el tiempo y la fecha del examen.
- Cumplir con el estándar DICOM de datos (Digital Imaging and Communication in Medicine) Despliegue de Imágenes Almacenadas (Sistema de Referencia)

Antes de mandar imágenes digitales a un sitio de consulta, la unidad solicitante debe poder ver imágenes en estación de Tele-Ultrasonido. Esto es muy diferente a ver las imágenes en el equipo de ultrasonido. Después el encargado del equipo ó el especialista capacitado ve las imágenes capturadas por el aparato de ultrasonido para confirmar la calidad de las imágenes. Los exámenes de imagen digital almacenados en formato JPEG ó en BMP, TIFF ó GIF, deben ser idénticos a los capturados por el sistema de ultrasonido al desplegarlos. Escritura de Reportes Para facilitar el proceso de Tele-Ultrasonido, los formatos de reportes electrónicos deben estar a la mano. A medida de lo posible el propósito de estos reportes es hacer el trabajo más fácil al operador. Idealmente, la información de identificación del paciente y la imagen requiere que los detalles se incluyan en cada reporte durante el examen. La información del paciente se

asocia automáticamente con la imagen y con el reporte.

- El reporte del examen electrónico debe desplegarse al mismo tiempo que la imagen digital del ultrasonido
- El reporte debe examinarse durante el examen
- El examen debe incluir la información del paciente Requerimientos de Reportes Abdominales.

El formato de ultrasonido abdominal, se presenta en los anexos de este documento, a continuación se especifican las indicaciones en base a los órganos.

#### *Indicaciones para Ultrasonido Abdominal*

Las indicaciones del examen general de abdomen son:

- Dolor Abdominal localizado con manifestaciones clínicas vagas
- Sospecha de absceso intra abdominal
- Fiebre de origen desconocido
- Masa intra abdominal inespecífica
- Ascitis

Traumatismo Abdominal Preparación del Paciente:

El paciente no debe ingerir nada en las ocho horas que preceden al examen. Si es indispensable prevenir la deshidratación, se puede autorizar beber agua exclusivamente. Si los síntomas son agudos, hay que proceder inmediatamente. El paciente debe estar recostado cómodamente en decúbito supino con la cabeza apoyada en una almohada; si el dolor abdominal es intenso, puede ser útil colocarle otra almohada bajo las rodillas. Se realiza con transductor de 3.5 MHz en adultos y de 5 MHz en niños. En estudios de hígado, riñón y bazo, el paciente se coloca en decúbito lateral a 30° y en el caso de estudios ginecológicos ó de vejiga, ésta tiene que estar llena.

Aorta Abdominal

- Masa abdominal pulsátil
- Dolor en línea media del abdomen
- Mala circulación en miembros inferiores
- Traumatismo abdominal reciente Vena Cava Inferior
- Dilatación venosa reciente en las piernas con ó sin flebitis (inflamación)
- Émbolos pulmonares múltiples, comprobados ó presuntos
- Tumor renal

Hígado

- Hepatomegalia
- Sospecha de absceso hepático
- Ictericia
- Traumatismo abdominal
- Ascitis

- Sospecha de metástasis hepática
  - Dolor abdominal en el ángulo superior derecho
- Vesícula Biliar
- Dolor en la parte superior derecha del abdomen
  - Sospecha de litiasis biliar
  - Colecistitis
  - Ictericia
  - Masa palpable en la parte superior derecha del abdomen
  - Fiebre de origen desconocido
- Páncreas
- Dolor epigástrico agudo ó crónico, Masa en epigastrio
  - Ictericia
  - Traumatismo abdominal directo, particularmente en los niños
  - Fiebre persistente
  - Pancreatitis crónica recidivante, sospecha de pancreatitis aguda complicada, especialmente por pseudoquiste ó absceso
- Bazo
- Esplenomegalia
  - Masa abdominal izquierda
  - Contusión abdominal
  - Dolor en hipocondrio izquierdo
  - Ictericia con anemia
  - Ascitis
  - Sospecha de linfoma ó leucemia
  - Sospecha de absceso subfrénico
- Cavidad peritoneal y Tracto Gastrointestinal
- En el adulto: sospecha de ascitis y peritonitis, masa abdominal, sospecha de apendicitis (para excluir otros procesos)
  - En el niño: dolor localizado y masas abdominales, sospecha de estenosis pilórica hipertrófica, sospecha de invaginación, apendicitis, ascitis y peritonitis.
- Riñones y Uréteres
- Dolor renal ó ureteral
  - Masas renales
  - Hematuria
  - Infección urinaria recidivante
  - Traumatismo
  - Sospecha de riñón poliquístico
  - Fiebre de origen desconocido
  - Insuficiencia renal de origen desconocido
  - Litiasis renal (cuando no es posible identificarse en radiografía de abdomen)
  - Abscesos perirrenales
- Vejiga urinaria
- Disuria ó poliaquiuria

- Hematuria
- Cistitis recidivante en adultos, infección aguda en niños
- Masa pélvica
- Retención urinaria
- Dolor pélvico

### Apagando el Sistema

El apagado del sistema debe ser una tarea sencilla para el usuario, idealmente un solo botón realiza esta tarea. El sistema no debe apagarse hasta que los datos sean guardados en archivos temporales ó quemados en CD. El sistema debe presentar una ventana para preguntar qué hacer con la información no guardada, al igual que una ventana de confirmación de apagado de equipo.

### Enviando Imágenes

Cuando se envían imágenes, el usuario debe poder:

- Seleccionar el orden en que se transmiten las imágenes
- Seleccionar imágenes para transmisión
- Seleccionar el grado de compresión de la imagen previo a la transmisión
- Seleccionar la compresión de imagen con pérdidas antes de la transmisión
- Seleccionar diferentes compresiones para imágenes individuales ó grupos de imágenes
- Seleccionar el ancho de banda para la transmisión de datos
- Seleccionar el tiempo mínimo para transmitir el paquete entero de datos
- Establecer el tiempo de inicio para la transmisión
- El sitio que envía debe tener un indicador visual cuando se están transmitiendo datos

### Proceso de Tele-educación

Para llevar a cabo los Programas Educativos establecidos, es indispensable contar con un coordinador de tele-educación en cada sede. Asimismo se debe contar con el equipo necesario, como lo son el equipo de videoconferencias, televisor, pantalla o proyector, bocinas, micrófono y un aula adecuada. Para evaluar una sesión de tele-educación pueden emplearse cuestionarios que se aplican a los asistentes, tanto locales, como remotos para evaluar la calidad y el grado de entendimiento de la sesión. Como por ejemplo:

<i>Contenido de la Sesión:</i>	
En su opinión, la sesión fue: extremadamente interesante (6) - sin ningún interés(0)	_____
Para usted, la información proporcionada por la sesión fue: de mucha utilidad (6) - sin utilidad alguna (0)	_____
Para usted, la información proporcionada fue: muy actualizada (6) - conceptos muy antiguos (0)	_____
La claridad e intensidad de la voz del ponente fue: muy alta (6) - muy baja (0)	_____
<i>Presentación:</i>	
El material audiovisual fue: muy comprensible (6) - no se comprendía (0)	_____
Las imágenes médicas: eran muy claras (6) - eran muy borrosas (0)	_____
La comprensión del audio fue: extremadamente buena (6) - muy mala	_____
<i>Discusión:</i>	

El procedimiento para llevar a cabo las sesiones correspondientes es necesario:

1. El coordinador de tele-educación debe establecer el calendario de videoconferencias.
2. Identifica instituciones para transmisión de sesiones clínicas y envía el calendario respectivo.
3. Difunde cada sesión clínica o cursos de tele-educación con el personal médico a capacitar vía correo electrónico o página web.
4. Cada asistente, recibe la notificación de las sesiones clínicas o cursos de tele-educación.
5. Cada asistente confirma su asistencia al curso o sesión.
6. Se lleva a cabo una prueba de conectividad con la unidad receptora
7. Se lleva a cabo la sesión de tele-educación
8. Se hace un registro de la misma

## **Formulario de impresos**

- Formato de protocolo para Videoconferencias Bitácora de sesiones de videoconferencia.



- Registro de recursos requeridos para Tele educación Bitácora de material didáctico usado para Tele educación.
- Formato de consentimiento informado para interconsulta y segunda opinión Formato de rechazo y liberación de responsabilidad del medico
- Formato de referencia para tele consulta Reporte de tele consulta
- Reporte de valoración de electrocardiograma Solicitud de valoración de ultrasonido
- Formato de consentimiento informado para ultrasonido en telemedicina
- Formato de consentimiento informado para interconsulta y segunda opinión en tele dermatología.
- Formato de ultrasonido obstétrico Formato de ultrasonido ginecológico Formato de ultrasonido abdominal

## Formato de protocolo para Videoconferencias

Logo de la institución que organiza		Nombre de la institución y entidad que organiza
-------------------------------------	--	---

Programa o proyecto al que pertenece el evento

### PROTOCOLO DE VIDEOCONFERENCIA

Nombre del Evento: \_\_\_\_\_

Nombre del Responsable del Evento: \_\_\_\_\_

Periodo del Evento: \_\_\_\_\_ Horario del Evento: \_\_\_\_\_

Número de sedes (incluyendo la sede principal): \_\_\_\_\_

Llamada de enlace:

Desde la sede principal hacia cada una de las sedes ( )

Desde cada una de las sedes a la sede principal ( )

Otro esquema de enlace ( ) Especificar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Velocidad de enlace determinada para el curso: \_\_\_\_\_

SEDE PRINCIPAL:

Institución: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

Ubicación de la sala: \_\_\_\_\_

Número telefónico del enlace: \_\_\_\_\_

Responsable logístico: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Responsable técnico: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Tipo de enlace: \_\_\_\_\_

Cuenta en Messenger: \_\_\_\_\_

**Bitácora de sesiones de videoconferencia.**

Sección 1:

No.	Tiempo en min.	Tiempo acumulado	Tema	A cuadro	Materiales de apoyo

Registro de recursos requeridos para Tele educación

RECURSOS ADICIONALES REQUERIDOS

En este apartado se indican los equipos, herramientas ~~y/o~~ servicios de apoyo que se utilizarán el evento y se especifica el momento en que deberá utilizarse y la sede(s) que deberá(n) disponer de ellos.

Nombre del recurso	Actividad en la que se utilizará	Fecha y hora estimada de uso	Sede(s) que deberán disponer del recurso	Observaciones

## Bitácora de material didáctico usado para Tele educación

### MATERIALES DIDÁCTICOS ~~Y/O~~ DE APOYO

En este apartado se indican los materiales didácticos ~~y/o~~ de apoyo que se utilizarán antes, durante y después del evento (incluyendo el detalle de los materiales a transmitirse a que se hace referencia en la escaleta de actividades) y se especifica el momento y responsable de su distribución. En su caso, se incluyen observaciones sobre el manejo de los mismos.

Nombre del material	Tipo de material (incluir especificaciones)	Responsable de su distribución	Fecha límite para su distribución	Para su distribución a:	Momento de uso:	Observaciones

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INTERCONSULTA Y SEGUNDA OPINIÓN**

**DATOS DEL PACIENTE**

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ del

paciente \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Edo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ No. de registro: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL MÉDICO LOCAL**

Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ médico

local: \_\_\_\_\_ Cedula

Profesional: \_\_\_\_\_

Unidad de Medica: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL MÉDICO ESPECIALISTA**

Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ médico

especialista: \_\_\_\_\_

Especialidad: \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_ de

Cédula: \_\_\_\_\_ Hospital de residencia del médico

especialista: \_\_\_\_\_

Por este medio, otorgo el consentimiento a mi médico local para que comparta con el médico especialista la información contenida en mi expediente clínico. Con el fin de que el médico especialista ratifique o rechace el diagnóstico propuesto y recomiende el tratamiento adecuado para el diagnóstico acertado. Esta información podrá ser compartida en mi presencia durante el tiempo de interconsulta programado, o en mi ausencia. Al tratarse de una interconsulta diferida, los medios de comunicación utilizados serán correo electrónico y ventanas de conversación, además de otros medios de comunicación de voz, datos e imágenes. De considerarlo necesario retiraré mi consentimiento en el momento deseado, siempre y cuando dicha acción se lleve a cabo antes de la transmisión.

De igual manera, declaro que tengo completo entendimiento de lo que en el párrafo anterior se establece, y que a las personas a que refiere son aquellas cuyos nombres aparecen arriba. Por lo que en caso de haber un cambio de médico local o especialista, podré actualizar y firmar de nuevo mi consentimiento, si así lo considero necesario.

---

MÉDICO LOCAL

---

TESTIGO NOMBRE Y FIRMA

---

PACIENTE

---

REPRESENTANTE LEGA

**FORMATO DE RECHAZO Y LIBERACION DE RESPONSABILIDAD DEL MEDICO**

**DATOS DEL PACIENTE**

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ del

paciente \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Localidad:

\_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Edo: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

No. de registro \_\_\_\_\_

Diagnostico por el que se envía al Servicio de Telemedicina \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Razón por las que se rechaza el servicio de Telemedicina \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**DATOS DEL MÉDICO LOCAL**

Nombre del médico local: \_\_\_\_\_

Cédula Profesional: \_\_\_\_\_ Unidad Médica: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

Las razones por las que se rechaza son los motivos personales del paciente o de su representante legal por los cuales llegó a la conclusión de que rechaza el uso de interconsulta. Lo que procede es liberar al médico de su responsabilidad de utilizar todos los recursos a su alcance para brindar el mejor servicio médico posible.

Por este medio, libero al médico local de la Unidad de Salud, de cualquier responsabilidad debida a mi enfermedad. Respecto al diagnóstico, tratamiento o seguimiento de la misma, en lo que se refiere a las acciones que podrían ser tomadas por un médico especialista por medio del uso de interconsulta. A su vez, aseguro que entiendo el concepto de: interconsulta.

MÉDICO LOCAL

TESTIGO NOMBRE Y FIRMA

---

PACIENTE

---

REPRESENTANTE LEGAL



**FORMATO DE REFERENCIA**

**DATOS DEL PACIENTE**

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ del

paciente \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Localidad:

\_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Dirección:

\_\_\_\_\_

No. de expediente: \_\_\_\_\_

**RESUMEN CLINICO**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Estudio Realizado: \_\_\_\_\_

Diagnostico: \_\_\_\_\_

Tratamiento: \_\_\_\_\_

Tipo de interconsulta:      URGENCIA:      CITA: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL MÉDICO LOCAL**

Nombre del médico local o Tele

consultante: \_\_\_\_\_ Cédula Profesional:

\_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_ Estado:

\_\_\_\_\_

Tipo de Unidad de Referencia:

**DATOS DEL HOSPITAL DE REFERENCIA**

Fecha:

Hospital de Referencia:

Especialidad

solicitada: \_\_\_\_\_





## FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ULTRASONIDO EN TELEMEDICINA

### DATOS DEL PACIENTE

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Localidad \_\_\_\_\_  
 Municipio: \_\_\_\_\_ Edo.: \_\_\_\_\_ Tipo de Examen \_\_\_\_\_

### DATOS DEL MÉDICO LOCAL

Nombre del médico local: \_\_\_\_\_ Cédula Profesional \_\_\_\_\_  
 Unidad Médica: \_\_\_\_\_

### DATOS DEL MÉDICO ESPECIALISTA

Nombre del médico especialista: \_\_\_\_\_  
 Especialidad: \_\_\_\_\_ Cédula Profesional: \_\_\_\_\_  
 Hospital de Residencia del médico especialista: \_\_\_\_\_

Por este medio manifiesto que se me ha informado y me han explicado el procedimiento necesario para diagnosticar mi estado o mi afección dependiente. Comprendo la naturaleza del procedimiento que se resume más adelante y autorizo a que se me realice un estudio ultrasonográfico en la modalidad requerida.

He sido informada (o) y comprendo que los siguientes son posibles riesgos relacionados con el procedimiento: Dolor durante el procedimiento (por lo general leve), Incomodidad durante el procedimiento, Mareo, etc.

Se me informaron los beneficios siguientes del procedimiento: Puede hacerse en el consultorio, es un apoyo diagnóstico de algunas enfermedades, seguimiento de embarazo normal, diagnóstico de malformaciones congénitas, evita un traslado innecesario, etc.

Comprendo que el procedimiento que se efectuará se llevará a cabo bajo un sistema de ultrasonido y que requiero de una preparación especial de acuerdo al tipo de estudio que se me realice. Autorizo que se explore con el transductor según se considere necesario. Comprendo que durante mi estudio puede utilizarse equipo de video o fotográfico con fines ulteriores de enseñanza.

Se me explicó el procedimiento de ultrasonido a realizar previamente, así como la duración del mismo. He leído y comprendo esta información y me han respondido a satisfacción todas mis preguntas. Acepto los procedimientos indicados en este formulario.

Asimismo, otorgo el consentimiento a mi médico local para que comparta con el médico especialista la información contenida en mi expediente clínico. Con el fin de que el médico especialista ratifique o rechace el diagnóstico propuesto y recomiende el tratamiento adecuado para el diagnóstico acertado. Esta información podrá ser compartida en mi presencia durante el tiempo de interconsulta programado, o en mi ausencia. Al tratarse de una interconsulta diferida, los medios de comunicación utilizados serán correo electrónico y ventanas de conversación, además de otros medios de comunicación de voz, datos e imágenes. De considerarlo necesario retiraré mi consentimiento en el momento deseado, siempre y cuando dicha acción se lleve a cabo antes de la transmisión.

De igual manera, declaro que tengo completo entendimiento de lo que en el párrafo anterior se establece, y que a las personas a que refiere son aquellas cuyos nombres aparecen arriba. Por lo que en caso de haber un cambio de médico local o especialista, podré actualizar y firmar de nuevo mi consentimiento, si así lo considero necesario.

\_\_\_\_\_  
MÉDICO LOCAL

\_\_\_\_\_  
TESTIGO NOMBRE Y FIRMA

\_\_\_\_\_  
PACIENTE

\_\_\_\_\_  
RESPONSABLE DEL PACIENTE O REPRESENTANTE LEGAL



**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INTERCONSULTA Y SEGUNDA OPINIÓN EN TELE-DERMATOLOGÍA**

**DATOS DEL PACIENTE**

Fecha \_\_\_\_\_  
Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Localidad: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Edo: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
No. de registro: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL MÉDICO LOCAL**

Nombre del médico local: \_\_\_\_\_  
Cedula Profesional: \_\_\_\_\_ Unidad Médica: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL MÉDICO ESPECIALISTA**

Nombre del médico especialista: \_\_\_\_\_  
Especialidad: \_\_\_\_\_ Número de Cédula: \_\_\_\_\_  
Hospital de residencia del médico especialista: \_\_\_\_\_

Por este medio, autorizo la toma de cualquier imagen clínica sobre mi persona que pueda contribuir al diagnóstico de mi enfermedad y que puede ser obtenida mediante cualquier dispositivo electrónico. Estoy consciente de la utilización de las imágenes, ya sea con fines asistenciales o docentes y siempre salvaguardando mi identidad, y del riesgo de poder ser identificado por existir rasgos en mi persona que no pudieran ocultarse. Así mismo otorgo el consentimiento a mi médico local para que comparta con el médico especialista las imágenes y la información contenida en mi expediente clínico. Con el fin de que el médico especialista ratifique o rechace el diagnóstico propuesto y recomiende el tratamiento adecuado para el diagnóstico acertado. Esta información podrá ser compartida en mi presencia durante el tiempo de interconsulta programado, o en mi ausencia. Al tratarse de una interconsulta diferida, los medios de comunicación utilizados serán correo electrónico y ventanas de conversación, además de otros medios de comunicación de voz, datos e imágenes. De considerarlo necesario retiraré mi consentimiento en el momento deseado, siempre y cuando dicha acción se lleve a cabo antes de la transmisión.

De igual manera, declaro que tengo completo entendimiento de lo que en el párrafo anterior se establece, y que a las personas a que refiere son aquellas cuyos nombres aparecen arriba. Por lo que en caso de haber un cambio de médico local o especialista, podré actualizar y firmar de nuevo mi consentimiento, si así lo considero necesario.

\_\_\_\_\_  
MÉDICO LOCAL

\_\_\_\_\_  
TESTIGO NOMBRE Y FIRMA

\_\_\_\_\_  
PACIENTE

\_\_\_\_\_  
RESPONSABLE DEL PACIENTE O REPRESENTANTE LEGAL



### FORMATO DE ULTRASONIDO OBSTETRICO

**Datos del Paciente**

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_  
 Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_  
 F. U. R.: \_\_\_\_\_  
 Edad Gestacional: \_\_\_\_\_  
 Grupo y RH (madre): \_\_\_\_\_ Grupo y RH (padre): \_\_\_\_\_  
 E.P.P. \_\_\_\_\_  
 P.L.E. \_\_\_\_\_

Ingesta de MV: \_\_\_\_\_  
 Toxide Tetánico: \_\_\_\_\_  
 Acido fólico:  Sí  No  
 Hierro: \_\_\_\_\_  
 Calcio: \_\_\_\_\_

**Datos del Ultrasonido**

**1. Estática Fetal**  
 Gestación: \_\_\_\_\_  
 Situación: Única \_\_\_\_\_  
 Presentación: Longitudinal \_\_\_\_\_  
 Dorso: Cefálica \_\_\_\_\_  
 Oblicua: \_\_\_\_\_  
 Breecha \_\_\_\_\_  
 Múltiple: \_\_\_\_\_  
 Transversa: \_\_\_\_\_  
 Podalica: \_\_\_\_\_  
 Izquierdo: \_\_\_\_\_  
**2. Vitalidad Fetal**  
 Vivo: \_\_\_\_\_  
 Óbito: \_\_\_\_\_

Movimientos Cardíacos Fetales: \_\_\_\_\_  
 Movimientos Respiratorios: \_\_\_\_\_  
 Movimientos del Tronco: \_\_\_\_\_  
 Movimientos de las Extremidades: \_\_\_\_\_  
 FCF: Positivo \_\_\_\_\_ Negativo \_\_\_\_\_

**3. Biometría Fetal**

Vesícula (mm): \_\_\_\_\_  
 Diámetro Biparietal (cm): \_\_\_\_\_  
 Circunferencia Abdominal (cm): \_\_\_\_\_  
 Edad Gestacional: \_\_\_\_\_  
 Distancia Cefalo-Caudal (cm): \_\_\_\_\_  
 Circunferencia Cefálica (cm): \_\_\_\_\_  
 Longitud Femoral (cm): \_\_\_\_\_

**4. Anexos**

Placenta: Anterior \_\_\_\_\_  
 Breecha \_\_\_\_\_  
 Inserción Baja \_\_\_\_\_  
 Posterior \_\_\_\_\_  
 Izquierda \_\_\_\_\_  
 Oclusiva Parcial \_\_\_\_\_  
 Tipo Placentario: Grado I \_\_\_\_\_  
 Grado II \_\_\_\_\_  
 Grado III \_\_\_\_\_  
 Grado IV \_\_\_\_\_  
 Ocl. Total: \_\_\_\_\_

Líquido Amniótico: Oligohidramnios \_\_\_\_\_  
 Índice de Phelan (cm): \_\_\_\_\_  
 Polihidramnios \_\_\_\_\_  
 Normal: \_\_\_\_\_

**5. Perfil Biofísico**

	1	2	3	4
Movimiento Fetal				
Tono Fetal				
Respiración Fetal				
Fluido Amniótico				

**6. Otros**

Características de columna vertebral y tubo neural: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_  
 Recomendaciones: \_\_\_\_\_

Impresión Diagnóstica: \_\_\_\_\_  
 Médico Especialista: \_\_\_\_\_  
 Unidad Especializada: \_\_\_\_\_



### FORMATO DE ULTRASONIDO GINECOLOGICO

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_  
 Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Localidad: \_\_\_\_\_  
 F.U.R.: \_\_\_\_\_  
 Indicación: \_\_\_\_\_  
 Médico Tratante: \_\_\_\_\_

#### Antecedentes de Importancia

	Ausente		Presente	
Metrorragia				
Histerectomía Previa	Si		No	
Hormonoterapia	Si		No	
Radioterapia	Si		No	
Presencia de DHI	Si		No	
P. I. Embarazo	Si		No	

Resultado

\_\_\_\_\_

Ultrasonido Previo Si  No   
 Diagnóstico \_\_\_\_\_

#### Datos del Ultrasonido

<b>Útero</b>	Forma	_____	Situación	_____	Bordes	_____
<b>Dímetros</b>	Longitudinal	_____	Transversal	_____	A - P	_____
<b>Miometrio</b>	Grosor	_____	Forma	_____	Hallazgos	_____
<b>Endometrio</b>	Grosor	_____	Forma	_____	Hallazgos	_____
<b>Ovarios</b>						
<b>Ovario Derecho</b>	Dimensiones	_____			Forma	_____
	Características	_____				
<b>Ovario Izquierdo</b>	Dimensiones	_____			Forma	_____
	Características	_____				

Otros Hallazgos Observados \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Interpretación del Especialista \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Impresión Diagnóstica \_\_\_\_\_

Medidas Terapéuticas \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Nombre del Médico Especialista \_\_\_\_\_  
 Nombre de la Unidad Especializada \_\_\_\_\_

## Glosario de términos

### A

**Accesibilidad:** es la posibilidad que tiene la población de recibir atención en los Centros de Salud, sin importar su naturaleza.

**Analógico:** es la información que es creada y transmitida como una cadena de información continua.

**Ancho de banda:** es la capacidad de un medio electrónico de transmitir información por unidad de tiempo. Generalmente se mide en mega bits por segundo (Mbps) o kilo bits por segundo (Kbps)

**ATA:** American Telemedicine Association

### B

**Bidireccional:** es una comunicación en la cual puede ser enviada información tanto desde un transmisor hacia un receptor como desde este último hacia el primero.

**Bit:** es la unidad básica de información utilizada en las computadoras para entrada, almacenamiento o transmisión de la misma. Toma valores de 0 y 1.

**Byte:** es la unidad de información que representa cada carácter de la misma, está formado de ocho bits.

### C

**Cámara digital:** es el hardware y el software que captura imágenes fijas o en movimiento, y las almacena de manera digital y no se requiere de una conversión analógica.

**Centro Consultante:** son las casas de salud, Centros de Salud u Hospitales que cuentan con un área de telemedicina, y que en caso de requerir una interconsulta o consulta de segunda opinión se deberán de apoyar en los Centros de Referencia para ser asesorados en lo requerido.

**Centro de Referencia:** son los Hospitales Generales, Regionales o Centros de Alta Especialidad que ofrecen apoyo de los servicios de atención médica a los centros consultantes, con el fin de proporcionar un servicio de calidad.

**CODEC:** Codificador/Decodificador; es el hardware y el software utilizado con sistemas interactivos de video que convierten una señal analógica o una señal digital, después la comprime para que líneas de telecomunicaciones con un ancho de banda menor puedan ser utilizadas en transmisión de dicha información. La señal es descomprimida y reconvertida a una salida de tipo analógica, por un CODEC compatible del receptor.

**Compresión:** es una técnica de reducción del tamaño de los ficheros, que permite utilizar menos espacio en la memoria o disminuir el tiempo de transferencia de datos por una red.

**Comunicación sincrónica:** es una comunicación que tiene lugar en el mismo momento subjetivo. Por ejemplo: llamadas telefónicas.

**Comunicación asíncrona:** cuando la comunicación no tiene lugar en el mismo momento subjetivo. Este tipo de comunicación no es apropiado cuando se necesita interactividad.

**Conectividad:** posibilidad de establecer rutas de comunicación entre distintos puntos de una red o entre distintas redes de comunicaciones o entre usuarios de una o de varias redes.

**Consentimiento Informado:** es el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la interconsulta o segunda opinión, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá.

**Consulta Local:** es el proceso por el cual se atiende a un paciente para realizar los estudios



médico-clínicos para diagnosticar, tratar o dar seguimiento a un padecimiento.

## D

Dirección IP: son direcciones lógicas relacionadas, por medio de una tabla, con la dirección física del ordenador

## E

Encriptación: se refiere al cifrado de un archivo, de tal forma que sólo pueda ser abierto en el punto de recepción mediante una clave, es una función de seguridad que permite certificar que sólo las partes que se suponen participarán en la interconsulta están en condiciones de hacerlo.

Enlace: un canal de comunicaciones entre dos nodos o dos equipos.

Ethernet: Es el nombre de una tecnología de redes de computadoras de área local (LAN) basada en tramas de datos. El nombre viene del concepto físico de ether. Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de trama del nivel de enlace de datos del modelo OSI. Ethernet se refiere a las redes de área local y dispositivos bajo el estándar IEEE 802.3 que define el protocolo CSMA/CD.

Expediente Clínico Electrónico: es el sistema que provee la información de pacientes, por medio de un expediente actualizado, oportuno, correcto y privado acerca del historial médico/clínico de la persona.

## I

ICD-10: Por sus siglas en inglés Internacional Classification of Diseases 10th Revision. Es la clasificación de basada en la versión oficial de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además de los códigos numéricos para la clasificación de documentos clínicos, el ICD-10 es una completa clasificación de todas las enfermedades conocidas, causas de accidentes y envenenamientos, procedimientos médicos y métodos diagnósticos. El ICD-10 ofrece diferentes estructuraciones de la información (alfabética, tabular, temática) para facilitar la consulta.

IHE: Integrating the Healthcare Enterprise, es una iniciativa de profesionales de la sanidad (incluyendo colegios profesionales de médicos) y empresas proveedoras cuyo objetivo es mejorar la comunicación entre los sistemas de información que se utilizan en la atención al paciente.

Interconsulta: es el servicio de atención médica prestado por profesionales de la salud que se encuentran en lugares distintos, gracias a la incorporación de unidades mediante acuerdos de corresponsabilidad entre las instancias participantes.

Internet: Es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP. También se usa este nombre como sustantivo común y por tanto en minúsculas para designar a cualquier red de redes que use las mismas tecnologías que la Internet, independientemente de su extensión o de que sea pública o privada.

Intranet: es un sistema de comunicaciones interna que utiliza tecnología Internet

ISDN: Red Digital de Servicios Integrados. En español se abrevia RDSI. En el servicio de ISDN las líneas telefónicas transportan señales digitales en lugar de señales analógicas, lo que aumenta considerablemente la velocidad de transferencia de datos a la computadora.

Si se cuenta con el equipo y el software necesarios, y si la central telefónica local ofrece ISDN y el proveedor de servicios lo soporta, el ISDN es posible utilizarlo. La velocidad de transferencia que puede alcanzar ISDN es de 128,000 bps, aunque en la práctica las velocidades comunes son de 56,000 o 64,000 bps.

## J

JPEG: por sus siglas en inglés: Joint Photographic Experts Group, es un estándar de compresión de imágenes fijas, desarrollada para este grupo.

## L

LAN: Es la abreviatura de Local Area Network (Red de Área Local ó simplemente Red Local). Una red local es la interconexión de varios ordenadores periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio ó a un entorno de unos pocos kilómetros. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc.; para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos ó más máquinas se comuniquen.

LCD: son pantallas de cristal líquido compuestas por una fina capa de material que o bien bloquea o bien permite el paso de luz. El resultado es una imagen sólida sin parpadeo.

Luminiscencia: características de brillo de un monitor de vídeo

## M

Médico Consultante: es el médico general, en servicio social, en educación continua o practicante cuyo lugar de trabajo es una unidad de atención médica en zona remota o rural.

Médico Especialista: es el médico que se encuentra en un centro de atención médica urbano que proporciona los servicios de consulta, segunda opinión o diagnóstico Memory Stick es un formato de tarjeta de memoria extraíble (memoria flash), comercializado por Sony en octubre de 1998. El término también se utiliza para definir a la familia entera de estos dispositivos de memoria (Memory Stick). Dentro de dicha familia se incluye la Memory Stick Pro, una versión posterior que permite una mayor capacidad de almacenamiento y velocidades de transferencia de archivos más altas, y la Memory Stick Duo, una versión de menor tamaño que el Memory Stick.

Memoria flash: es una forma evolucionada de la memoria EEPROM que permite que múltiples posiciones de memoria sean escritas o borradas en una misma operación de programación mediante impulsos eléctricos, frente a las anteriores que sólo permite escribir o borrar una única celda cada vez. Por ello, flash permite funcionar a velocidades muy superiores cuando los sistemas emplean lectura y escritura en diferentes puntos de esta memoria al mismo tiempo.

Metadatos: se refiere a la información que describe un conjunto de datos, en tele dermatología, la imagen capturada es un dato, mientras que el metadato es esta imagen asociada con algunos otros términos como el nombre del paciente, la fecha, etc.

Modem: modulator/demodulator/; permite la transmisión de información de manera digital, mediante la transformación de esta de analógico a digital y viceversa. Por medio de líneas telefónicas y sistemas de videocable.

Multimedia: Es un sistema que utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información como texto, imagen, animación, video y sonido.

## N

Netmeeting: Nombre de un programa de Microsoft para charlar por medio del texto, la voz e imágenes, a través de Internet. Es necesario que las dos personas que lo estén usando tengan el mismo programa. Requiere tarjeta de sonido, micrófono, altavoz, WINDOWS 95 ó superior y un módem 14400 ó superior.

Nodos: puntos en los cuales se ubican equipos de procesamiento en una red, y a los cuales están conectados los enlaces de la misma.

## P

PACS: Picture Archiving System, es un sistema de almacenamiento y transferencia de imágenes.

Periféricos médicos: son aquellos equipos y dispositivos médicos que permiten obtener datos médico/clínicos importantes acerca del estado del paciente, necesarios para diagnóstico, tratamiento o seguimiento.

ppi: número de pixels por pulgada

PCX. Formato creado por Zsoft para los programas de dibujo Paintbrush. Los datos están comprimidos con un algoritmo llamado RLE.

PSD. Formato utilizado por el popular editor de imágenes Photoshop. No utiliza compresión y se emplea para guardar la imagen durante el proceso de edición, pues mantiene toda la información sobre capas sin acoplar.

POTS: Es el acrónimo del inglés "Plain Old Telephone Service" (viejo servicio telefónico), que se refiere a la manera en cómo se ofrece el servicio telefónico analógico (ó convencional) por medio de hilos de cobre. En nuestro idioma se denomina RTB. Es conocida como vieja, debido a que es la que se usa desde la concepción del teléfono, ya que en las últimas décadas la introducción de medios electrónicos y computacionales ha supuesto la creación de la telefonía digital.

## R

Referencia: es el procedimiento administrativo y de atención médica consecuentes, por el cual se remite a los usuarios de los servicios clínico-médicos para que tengan accesibilidad a los servicios y tecnologías necesarias para el diagnóstico, el tratamiento o seguimiento, de un establecimiento de salud de menor capacidad resolutive a otro de mayor capacidad, para asegurar la prestación de los servicios médicos de calidad.

Resolución: es el grado de detalle que puede ser capturado o desplegado por un hardware. Para despliegue de video, la resolución se mide en píxel por líneas por bits de profundidad. La resolución especial es la habilidad de un sistema de imágenes de permitir observar dos estructuras adyacentes como separadas.

## S

Segunda Opinión: es el proceso por el cual un médico consultante refiere sus dudas con respecto al diagnóstico, tratamiento o seguimiento de un paciente determinado, una vez que cuenta con el consentimiento informado requerido.

Sistema: conjunto de elementos relacionados que interactúan entre sí para lograr un fin o proceso determinado.

Store & Forward (almacenamiento y envío): fragmentos de video, audio, imágenes fijas o información capturadas, que son transmitidas o recibidas en tiempo diferido. Así como aquellos medios que permiten comunicación asíncrona con la ventaja de que no requiere que el paciente involucrado se encuentre presente, pero sí con su autorización.

## T

Tasa de compresión: es la cantidad de información de una imagen que es comprimida mediante el uso de algoritmos matemáticos, con el fin de disminuir la cantidad de información que requiere ser almacenada o transmitida. Esto disminuye el ancho de banda que se necesita para dichos procesos.

Tasa de transmisión: es la cantidad de información por unidad de tiempo que las diferentes tecnologías pueden transmitir.

Telecomunicaciones: es la transmisión, emisión o recepción de señales, señas, escritos, imágenes y sonidos de cualquier naturaleza, por medios inalámbricos, ya sea por cable, medios ópticos, radio o sistemas electromagnéticos.

V

Videoconferencia: es el sistema de comunicación, en tiempo real, que es utilizado para realizar encuentros y reuniones a distancia. Ya que permite una interacción visual, auditiva y verbal entre las partes, esto es posible si ambos equipos son compatibles y haya un enlace de transmisión adecuado entre ellos. Herramienta para la interconsulta de telemedicina.

W

WAN: una red de área amplia, con frecuencia denominada WAN, acrónimo de la expresión en inglés de Wide Area Network, es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias de varios kilómetros, facilitando de servicio a un país ó un continente

---

## IV CONCLUSIONES

Considerando que el desarrollo del sistema de salud nacional a pretendido desde los años 60's ampliar la cobertura de sus servicios de atención a la salud, en esta tesis se estudia y analiza la evolución de morbilidad y mortalidad del estado de Puebla para con ello formular una estrategia con ayuda de la cibernsalud que permita mejorar la calidad de vida de la población de dicho estado.

El estado Mexicano a destinado recursos considerables en el desarrollo de nuevos hospitales de tercer nivel a lo largo del país, sin embargo no han generado los resultados esperados, esto se debe a que no han sido atacados los problemas desde la raíz, al aumentar el número de hospitales de tercer nivel se puede deducir que la morbilidad y mortalidad de la población se enfoca cada vez más en padecimientos crónico degenerativos lo que implica que los niveles inferiores de atención a la salud están fallando o han sido descuidados ya que no previenen el desarrollo y avance de este tipo de enfermedades.

Por lo que ahora más que nunca se deben de fortalecer los programas que usen como herramienta la telemedicina, la oportunidad de tener un programa de cibernsalud en el estado de Puebla podrá contribuir directamente en la mejora de la calidad de vida de las personas en cuanto al bienestar físico y mental, brindará la capacidad para actualizar al personal médico e investigación, así como permitirá reducir costos de inversión que se traducirán en ahorro directo. De acuerdo con los resultados de esta investigación tenemos la posibilidad de brindar atención a 1,604,810 usuarios, mismos que no cuentan con afiliación a alguna institución de seguridad social y salud, y sobre todo que gran parte de esta es de origen indígena.

Como resultado del estudio de la epidemiología de la población los padecimientos con mayor índice de incidencias serán controlados y disminuidos en un periodo relativamente corto. El impacto económico será realmente grande en cuanto a costo beneficio, el estado ahorrara una gran cantidad de dinero evitando costos de traslados innecesarios o creación de más infraestructura médica.

El factor fundamental es la autosustentabilidad ya que se logra con la atención de: 35 pacientes al mes durante tres años, 12 pacientes atendidos mensualmente por unidad móvil en un periodo de tres años o bien 6 pacientes atendidos por municipio al mes durante tres años, estos resultados son conservadores sin embargo se contempla que sean mucho más eficientes e impactantes. Por otro lado las características del diseño de este programa permiten que sea reproducible para cualquier estado de la Republica Mexicana considerando algunas modificaciones con base a sus necesidades epidemiológicas reales.

---

## Bibliografía

- Ruiz, Limón Ramón (2010). Prevalencia e incidencia en la investigación y educativa: 2004 Atlanta S.A
- Frías Osuna Antonio (2006). Salud pública y educación para la salud. Barcelona (España): 2000 MASSON,S.A
- Ortiz Posadas Martha, Gaitán González Mercedes (2009). Ingeniería biomédica y el sector salud. México D.F: CBS, p 28.
- Frutos García José, Ángel Royo Miguel (2006). Salud pública y epidemiología. Barcelona ,España.: Díaz de santos
- Escuela Superior de Ingenieros Bilbao (2006). ESTUDIO DE LA TELECIURUGÍA Bilbao, España: ESIB
- CENETEC-SALUD(2011). Servicios de telemedicina en México. Consultado el 25-09-11 en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/programa\\_telemed.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/programa_telemed.html)
- Dávila René (2010). 89 MILLONES DE MEXICANOS AFILIADOS A UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE SALUD. Consultado el 1-09-2011 en: <http://journalmex.wordpress.com/2010/04/13/89-millones-de-mexicanos-afiliados-a-una-institucion-publica-de-salud/>
- Gómez Amanda(2007). Ciber-Salud. Consultado el 26-09-2011 en: <http://eventos.ula.ve/sitel/expo/AG-Ciber-Salud.pdf>
- CENETEC-SALUD (2011). Servicios de telemedicina en México. Consultado el 25-09-11 en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/programa\\_telemed.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/programa_telemed.html)
- AEM(2011). Agencia Espacial Mexicana. Consultado el 25-09-11 en: <http://www.aem.gob.mx/>
- Fernández Andrés,Oviedo Enrique(2010). Salud electrónica en America Latina y el Caribe. Consultado el 22-sep-2011 en: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/5/41825/di-salud-electrinica-LAC.pdf>
- ISSSTE(2012), Portal institucional del ISSSTE en México, Consultado el 12-10-2012 en: <http://www.issste.gob.mx/issste/historia.html>
- Gaceta tecnológica(2011), Portal de ciencia y tecnología español, consultado el 22-12-2012 en: <http://www.gacetatecnologica.com/sanidad/1906-andago-presenta-una-plataforma-de-cuidados-para-controlar-la-salud-y-el-bienestar.html>

- 
- Antel(2011). Programa piloto de telemedicina, consultado el 18-10-2012 en: [http://www.antel.com.uy/antel/institucional/sala-de-prensa/eventos/eventos-2011/firma\\_de\\_convenio\\_con\\_la\\_asociacion\\_espanola](http://www.antel.com.uy/antel/institucional/sala-de-prensa/eventos/eventos-2011/firma_de_convenio_con_la_asociacion_espanola)
  - E-consulta (2011). Puebla recibe el 25% de recursos para el Seguro Popular en primer semestre, Por Pía Pineda Lara, consultado 20-10-2012 en: [http://econsulta.com/portal/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=14372:a-mitad-de-a%C3%B1o-puebla-recibe-el-25-de-los-recursos-para-el-seguro-popular&Itemid=332](http://econsulta.com/portal/index.php?option=com_k2&view=item&id=14372:a-mitad-de-a%C3%B1o-puebla-recibe-el-25-de-los-recursos-para-el-seguro-popular&Itemid=332)
  - INEGI(2011),censodepoblación2011, consultado 20-10-2012 en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/pue/poblacion/default.aspx?tema=me&e=21>
  - INEGI(2011),censo de población 2011, consultado el día 5-12-2012 en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=21&mun=114&src=487>
  - INER(2006),Revista Digital, ISSN 0187-7585,consultada el día 24 11 de 2012 en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-75852006000400001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-75852006000400001&script=sci_arttext)
  - IMSS(2012),Portal de información del IMSS, consultado el día 20-12-2012, en: <http://www.imss.gob.mx/estadisticas/Documents/20112012/C01.pdf>

- 
- <sup>i</sup> Frías Osuna Antonio (2006). Salud pública y educación para la salud. Barcelona (España): 2000 MASSON, S.A...
- <sup>ii</sup> Dra. Martha Refugio Ortiz Posadas, M.I Mercedes Jatziri Gaitán González (2009). Ingeniería biomédica y el sector salud. México D.F: CBS, p 28.
- <sup>iii</sup> , Frutos García José, Ángel Royo Miguel (2006). Salud pública y epidemiología. Barcelona ,España.: Díaz de santos
- <sup>iv</sup> Real Academia Española © Todos los derechos reservados
- <sup>v</sup> Aplicación de las tecnologías de información en la medicina, eSalud: La aplicación de las tecnologías de la información al sector de la Salud, visto el 5 de diciembre de 2012. <http://www.muycomputerpro.com/2011/04/29/esalud-aplicacion-tecnologias-de-la-informacion-salud/>, Elisabeth Rojas
- <sup>vii</sup> Estudio de la Telecirugía (2006). Bilbao, España: ESIB, Escuela Superior de Ingenieros Bilbao.
- <sup>viii</sup> Aplicación de telecirugía en Málaga España, imagen proporcionada por la Universidad de Málaga, Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, consultado el 5 de dic. de 2012, <http://www.isa.uma.es/C10/Imagenes/Image%20Library/Forms/DispForm.aspx?ID=31&RootFolder=%2FC10%2FImagenes%2FImage%20Library%2FSistema%20Telecirugia>
- <sup>ix</sup> Aplicaciones de la tecnología de telefonía celular en el diagnostico, o seguimiento médico a pacientes, por medio de aplicaciones y periféricos adaptados, <http://portalmedico.co/sensor-de-oximetria-mhealth-para-smartphone-iphone/>, visto el día 8 de diciembre de 2012.
- <sup>x</sup> Fotografía proporcionada por la Dra. Amanda Gómez, primera videoconferencia enlazada con el televisor a color del Ing. González Camarena, dentro del Hospital General de México
- <sup>xi</sup> CENETEC-SALUD (2011). Servicios de telemedicina en México. Consultado en 25-09-11 en [http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/programa\\_telemed.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/programa_telemed.html).
- <sup>xii</sup> CENETEC-SALUD (2011), Cobertura de Telemedicina, consultado en 25-05-2012
- <sup>xiii</sup> El eLAC es una estrategia regionalmente concertada que concibe a las Tecnologías de Información y de Comunicaciones (TIC) como instrumentos de desarrollo económico e inclusión social. Es una estrategia con visión de largo plazo (hacia 2015) acorde con los objetivos de desarrollo del Milenio (ODM) y la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI), que se concreta con planes de acción de corto plazo con metas cuantitativas y cualitativas a lograr:
- <sup>xiv</sup> INEGI(2012), Tabla 2, número de residentes en el estado de Puebla clasificados por sexo, consultado el 25-10-12
- <sup>xv</sup> INEGI(2012), Situación educativa del estado de Puebla al 2010, consultado 20-dic-2012
- <sup>xvi</sup> INEGI(2012), Tabla 3 Situación de servicios públicos, vivienda y salud al 2010 en el Estado de Puebla, consultado el 25-11-2012



- <sup>xvii</sup> INEGI(2012), Tipos de hogares en el Estado de Puebla al 2010, , consultado el 25-10-12
- <sup>xviii</sup> INEGI(2012), Tendencia de mortalidad en el Estado de Puebla al 2011, consultado el 25-10-12
- <sup>xix</sup> INEGI(2012), Tendencia de mortalidad en porcentaje en el Estado de Puebla al 2011, consultado el 25-10-12
- <sup>xx</sup> INEGI(2012), Tendencia estadística de morbilidad en el Estado de Puebla al 2010, consultado el 25-10-12
- <sup>xxi</sup> INEGI(2012), Tendencia estadística de morbilidad en porcentajes en el Estado de Puebla al 2010, consultado el 25-10-12
- <sup>xxii</sup> Resumen de epidemiología en el estado de Puebla
- <sup>xxiii</sup> INEGI(2012), Estadística del rezago educativo en el Estado de Puebla al 2010, consultado el 25-10-12
- <sup>xxiv</sup> Diagrama de conexión satelital propuesta para el modelo de telemedicina
- <sup>xxv</sup> Tabla de costos de inversión en unidades móviles y maestra
- <sup>xxvi</sup> Tabla 3.3.1 Tabla de costo por salarios de médicos para el programa de Telesalud
- <sup>xxvii</sup> Tabla 3.3.2 Tabla de costo de traslado del estado de Puebla hacia el Distrito Federal