



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



Normas para la Instalación de Tele-consultorios

Rintaro Arakane⁽¹⁾, Verónica García⁽²⁾, Patricia Naranjo⁽³⁾, Ing. Miguel Yapur M.Sc.⁽⁴⁾
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC)^{(1) (2) (3) (4)}
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)^{(1) (2) (3) (4)}
Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 vía Perimetral, 09015863, Guayaquil, Ecuador
rarakane@espol.edu.ec⁽¹⁾, vgarcia@espol.edu.ec⁽²⁾, pnaranjo@espol.edu.ec⁽³⁾, myapur@espol.edu.ec⁽⁴⁾

Resumen

En el presente artículo se emplean conceptos básicos de Telemedicina, aplicándolos a la elaboración de normas que definan los procedimientos a seguir en la implementación de un tele-consultorio, así como durante el funcionamiento del mismo, estableciendo principios básicos de operación en los ámbitos técnico y clínico. También se detallan los componentes básicos que serán indispensables para el establecimiento de un tele-consultorio, los equipos principales, así como las especificaciones de los mismos, con el fin de unificar y establecer los requerimientos mínimos necesarios para las diversas clases de tele-consultorios.

Palabras Claves: Consultorio del Especialista, Médico Especialista, Médico Tratante, Normas Clínicas, Tele-consultorios, Telemedicina.

Abstract

In this paper we use basic concepts of Telemedicine applying them to the elaboration of norms that define the procedures to follow when implementing a Telemedicine office as well as during the operation of itself; establishing basic principles of operation in technical and clinical aspects. We also detail the basic components that will be essential for the development of a Telemedicine office, main equipment and their specifications; with the purpose of unifying and establishing the necessary minimum requirements for the implementation of different types of Telemedicine offices.

Keywords: Clinical Norms, Specialist's Office, Specialist Doctor, Telemedicine, Telemedicine Offices, Treatment Doctor.

Ing. Miguel Yapur Auad
Director de Materia de Graduación
"Principios de Ingeniería Clínica"



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



1. Introducción

En el desarrollo de los países, la atención médica brindada a sus habitantes es un factor muy importante y necesario de cuidar y mejorar constantemente para proveer de la mejor atención especializada a los mismos, de tal manera que esto resulte inmediatamente en un factor de calidad de vida más elevado. Para esto, las personas cuyos campos de acción van directa o indirectamente ligados a la salud de las personas, deberán actualizarse para brindar un mejor servicio a la comunidad.

Para su efecto, existe un nuevo sistema de apoyo a la Medicina, llamada Telemedicina, que consiste en la provisión de servicios médicos a distancia usando medios electrónicos y de telecomunicaciones y apoyado con sistemas de manejo de información.

Se sabe que en todos los aspectos sociales siempre será necesario un conjunto de reglas, normas o guías que aseguren la interacción entre sus miembros para conseguir los mejores resultados posibles; la Telemedicina también deberá estar enmarcada en este contexto.

Es el objetivo principal de este documento la elaboración de normas para un correcto flujo de acciones en este campo, en el que se proveerá de recomendaciones y guías que sirvan a cualquier institución en la región que vea necesaria la incursión y ejecución de algún proyecto de Telemedicina.

2. Objetivos para definir las Normas

- Promover el crecimiento de la Telemedicina en el Ecuador.
- Incrementar la disponibilidad de servicios médicos de calidad para pacientes ubicados en zonas de difícil acceso.
- Mejorar la calidad de servicios médicos, facilitando el acceso a opiniones de expertos lo cual permitirá obtener a mejores diagnósticos, tratamientos y pronósticos.
- Definir el uso de tecnologías para Telemedicina apropiada para el medio ecuatoriano.
- Recomendar procesos para la práctica científica de la Telemedicina.
- Proveer un marco de trabajo para la interoperabilidad y escalabilidad a través de servicios de Telemedicina dentro del país.
- Definir las barreras que limitan el desarrollo de la Telemedicina en el Ecuador.

3. Estructura de las Normas de Telemedicina

3.1. Normas Técnicas

- Adquisición de datos
- Transmisión de información
- Almacenamiento de archivos
- Seguridad en el uso de equipos médicos
- Estándares existentes

3.2. Normas Clínicas

- Estándares existentes
- Conjunto de datos clínicos mínimos (Seguridad y privacidad de información del paciente)
- Protocolo de imágenes

3.3. Reglamentos Técnicos

- Disponibilidad suficiente de equipos para soportar las necesidades de diagnóstico.
- Respetar todas las normas, códigos y regulaciones eléctricas y de telecomunicaciones.
- Tener sistemas apropiados para asegurar la disponibilidad de red en conexiones críticas.
- Tener los equipos necesarios para la transmisión y el almacenamiento seguro de archivos.
- Los equipos médicos deben estar sujetos a revisiones periódicas para asegurar su correcto desempeño.

3.4. Reglamentos Clínicos

- El personal participante en los centros de Telemedicina deberá tener conocimientos de los estándares y normas existentes para la práctica médica.
- Los profesionales de la salud se basarán en los fundamentos de dicha especialización para los procedimientos clínicos.
- Los derechos de privacidad de información del paciente deberán estar protegidos mediante la obtención de un permiso por parte del paciente antes de participar en la tele-consulta.

4. Recomendaciones para Procesos de Telemedicina

4.1. De los Pacientes

- Se debe obtener un consentimiento de forma escrita por parte del paciente antes de iniciar la tele-consulta.
- El paciente debe ser informado de la presencia de personal o visitantes de otros centros de salud.
- Una vez inicializada la tele-consulta el paciente que se encuentra en el Consultorio del Médico Tratante debe presentarse ante el Médico Especialista y viceversa.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



- Si un tercer consultorio remoto está participando de la tele-consulta, el paciente nuevamente debe ser informado y aprobar su participación.
- La satisfacción del paciente con respecto a la tele-consulta debe ser considerada dentro del protocolo.
- En caso de que el paciente se acerque al Consultorio del Médico Especialista y desee recibir atención directa, la información del paciente debe ser enviada desde el Consultorio del Médico Tratante a dicho hospital.

4.2. De la Calidad de la Tele-consulta

- Deben desarrollarse formularios de consulta para cada tipo de especialidad médica.
- Deben también definirse normas para equipos y transmisión para cada especialidad.

4.3. De la Confidencialidad de la Información

- Información con respecto a la condición física, psicológica y tratamientos médicos de un paciente no debe ser liberada sin el consentimiento respectivo.
- Los protocolos de un centro de Telemedicina deben asegurar que toda transmisión de información médica de un tele-consultorio a otro se realice de manera segura.
- Se requiere de una estricta verificación de cada persona que ingrese al sistema de Telemedicina.

4.4. Del Consultorio del Médico Tratante por Telemedicina

- El personal debe demostrar el conocimiento apropiado para el uso correcto de los equipos y para resolver problemas comunes que pudieran presentarse.
- El Médico Tratante debe informar al paciente de antemano de que él está en libertad de retirar su consentimiento escrito en cualquier momento sin afectar su derecho de recibir tratamientos en el futuro.

4.5. Del Consultorio del Médico Especialista por Telemedicina

- El Médico Especialista debe indicar el procedimiento y verificar las acciones del médico tratante.
- El Médico Especialista debe registrar los detalles de la tele-consulta.

4.5.1. Del Diagnóstico

- El diagnóstico de cada paciente debe ser propiamente identificado, dándole un código particular y único.
- El reporte del caso debe ser firmado electrónicamente por el especialista, enviado al Consultorio del Médico Tratante, impreso y entregado al paciente.
- El monitoreo de cada caso debe ser manejado con discreción.

5. Categorización de los tipos de Telemedicina

5.1. Por Servicios

5.1.1. Tele-consulta. Es el diagnóstico a distancia ya sea en tiempo real o diferido.

5.1.2. Tele-urgencias. Es la transmisión de signos vitales en línea desde la ambulancia.

5.1.3. Videoconferencias. Es el intercambio de criterios entre especialistas.

5.1.4. Tele-tutoría. Es la dirección de procesos médicos y quirúrgicos realizados por especialistas.

5.1.5. Tele-formación. Es el entrenamiento y educación continua de los médicos rurales.

5.1.6. Informática Médica. Es la creación de bases de datos de pacientes atendidos a distancia.

5.2. Por Especialidad

5.2.1. Tele-Dermatología. Usa las tecnologías de las telecomunicaciones para el intercambio de información médica concerniente a condiciones de la piel.

5.2.2. Tele-Radiología. Se define como la transmisión de imágenes radiográficas de los pacientes, a los Consultorios del Médico especialista.

5.2.3. Tele-Obstetricia. Se ocupa del embarazo, parto y post-parto.

5.2.4. Tele-Ginecología. Es una especialidad médica que trata las enfermedades del sistema reproductor femenino.

5.2.5. Tele-Cardiología. Es una especialidad médica que se ocupa de las afecciones del corazón y del sistema circulatorio.

5.3. Clasificación por Ubicación

5.3.1. Rural. Cuando el paciente asiste al Consultorio del Médico tratante y éste inicia la tele-consulta.

5.3.2. Urbano. Consultorio del Médico Especialista. Se recepta toda la información médica del paciente.

5.3.3. Móvil. Cuando la tele-consulta se origina desde una ambulancia, con carácter de urgente.

5.4. Clasificación en el Tiempo

5.4.1. Tiempo Diferido. *Store-and-forward* implica adquirir información médica y luego transmitir esta



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



información a un médico especialista en un momento conveniente para asesoramiento offline.

5.4.2. Tiempo Real. Requiere la presencia de las dos partes (médico tratante y médico especialista) al mismo tiempo a través de un medio de comunicación.

6. Componentes Básicos de un Servicio de Telemedicina

6.1. El Tele-consultorio del Médico Tratante

Es el sitio donde está presente el paciente. En dicho consultorio se ubican los dispositivos destinados a la obtención, registro y transmisión de la información del paciente, así como para la recepción de la información de diagnóstico. Entre los dispositivos esenciales en un tele-consultorio del médico tratante se distinguen:

- Una PC con tarjeta de captura de video y el software apropiado.
- Un EKG con interfaz para PC
- Un Ecosonógrafo con salida DICOM.
- Una cámara digital
- Un escáner

6.2. Medio de Comunicación

Se utilizará para la transmisión y recepción de los datos.

6.2.1. El medio físico

- Cable telefónico (teléfono)
- Cable coaxial
- Antenas
- Satelital

6.2.2. El medio tecnológico

- Correo electrónico
- Videoconferencia en línea
- Llamada telefónica
- Radio enlace
- Enlace dedicado punto a punto

6.3. Consultorio del Médico Especialista

Es el sitio donde el especialista está presente. Él puede interactuar con el paciente que se encuentra en el sitio remoto, ver sus reportes y monitorear su progreso. Éste está generalmente localizado en un hospital especializado en una o varias áreas de especialización. Los equipos necesarios son:

- Un computador personal

7. Tecnologías existentes en la Telemedicina

Los médicos dependen del acceso a la información del paciente para un sin número de actividades: chequeos, prescripciones, seguimientos, y muchas más. En un mundo donde la informática móvil se está convirtiendo en algo primordial, el hecho de que los médicos tengan acceso a información clínica en cualquier lugar puede ser una gran ventaja para un hospital.

Se han desarrollado varias clases de software y hardware diseñados específicamente para el control de información tanto clínica como administrativa de un hospital. Existe una gran variedad de aplicaciones con el objetivo de recoger, integrar y facilitar dicha información. Entre estas aplicaciones las más conocidas dentro del mundo de la Medicina se encuentran el HIS (Hospital Information System), RIS (Radiology Information System), PACS (Picture Archiving and Communications System).

Estas aplicaciones tienen como objetivo principal la recolección y manejo de información de pacientes para facilitar al médico el acceso a esta información desde cualquier parte.

El HIS es un sistema utilizado para el manejo de información administrativa y clínica, el RIS es una base de datos utilizada por los departamentos de Radiología de los hospitales y El PACS es un sistema para el almacenamiento de imágenes médicas.

Todos estos sistemas informáticos necesitan funcionar conjuntamente y poder intercambiar información de una manera rápida y eficaz, asegurando la transferencia de información. Para esto se han desarrollado estándares como el HL7 y DICOM. El HL7 es un estándar que facilita el intercambio de información entre los diferentes sistemas informáticos que se pueden manejar en un hospital. Por otra parte, DICOM es un estándar que tiene como objetivo la generalización de archivos digitales en un solo formato para alcanzar compatibilidad y uniformidad y poder ser usados por cualquier equipo médico o sistema informático.

8. Tecnologías de Transmisión

8.1. Servicios Cableados

- RTPC
- RDSI
- E1-T1
- xDSL

8.2. Servicios Satelitales

8.3. Servicios por Radio

- Wi - Fi
- Radio-Enlace

8.4. Servicios por Comunicación Celular



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



- GSM
- GPRS
- UMTS

- Entre las aplicaciones se encuentran los diagnósticos, segundas opiniones, seguimientos, cuidados post-quirúrgicos, etc.
- La Telemedicina encuentra en las situaciones de desastres naturales una gran aplicación, ya que la prontitud de la asistencia médica para asistir a las víctimas es un factor decisivo.

9. Barreras que limitan las actividades de la Telemedicina

Hoy en día la Telemedicina tiene varios obstáculos que impiden que su desarrollo sea más rápido y eficaz. Aparte de la carencia de evaluación de proyectos, existen barreras que impiden a los pacientes y médicos darse cuenta de la gran ventaja que la práctica de Telemedicina aportaría al mundo médico. Estas barreras se las puede catalogar en legales, financieras, técnicas y culturales.

Las barreras legales implican tales cuestiones como responsabilidad por negligencia médica, la privacidad y seguridad de información, y la necesidad de políticas para el uso de equipos médicos.

Las barreras financieras están relacionadas con el alto costo de infraestructura para montar consultorios de Telemedicina.

Las barreras técnicas se originan por el lento desarrollo de normas para el uso de tecnología y la aceptación de las mismas, la incompatibilidad de equipos, y por la falta de personal médico y especializado en áreas rurales.

Las barreras culturales comprenden de factores como la aceptación de la Telemedicina por parte de los pacientes y médicos. La mayoría de los proyectos pilotos de Telemedicina desarrollados en el país son financiados por instituciones gubernamentales, pero solo por un período de tiempo definido. A menos que estas barreras sean sobrepasadas la sostenibilidad de dichos proyectos se ve en peligro, una vez que el financiamiento por parte del gobierno acabe.

10. Conclusiones

10.1. Ámbito Social

- Creación de programas de salud pública haciendo énfasis en la promoción de este tipo de servicio, curación y prevención.

10.2. Ámbito Técnico

- Implementación de soluciones de *store-and-forward*, para que los costos en telecomunicaciones sean menores.

10.3. Aplicaciones

- Con la Telemedicina se logra la descentralización de médicos especialistas que existen en las áreas urbanas.

11. Recomendaciones

- Promover la creación de proyectos que tengan como objetivo principal cubrir las necesidades en las zonas rurales.
- Determinar de antemano en un proyecto el modelo de servicios y tecnologías que se desean utilizar para poder crear un correcto plan de financiamiento y sostenibilidad.
- Incentivar el apoyo e interés de instituciones gubernamentales y del sector de la salud en los proyectos de Telemedicina.
- Seleccionar las tecnologías de comunicación que sean efectivas y a su vez de bajo costo.
- Analizar previamente los casos de los pacientes para diferenciar las consultas que ameriten ser realizadas en tiempo real o tiempo diferido.
- Establecer comités a nivel nacional, para la estandarización de procesos de atención y uso de tecnologías para la Telemedicina.
- Crear programas de concientización de personal para ofrecer un servicio óptimo al público.

12. Referencias

1. <http://www.americantelemed.org>
2. <http://www.wikipedia.org>
3. <http://www.itl.nist.gov/Telemedicine/presentations/ATA%20Telemedicine%20Standards%20Roadmap.pdf>
4. <http://medical.nema.org/>
5. http://trc.telemed.org/telemed101/policy_links.asp
6. <http://www.revistaesalud.com/index.php/revistaesalud/article/viewArticle/175/451>
7. <http://www.mgh.org/telehealth/jcahostand.html>
8. http://engineering.utsa.edu/~dakopian/teaching_files/WirelessComm/Telemedicine/telemedicine1.pdf
9. http://www.innovation-management.com/downloads/Telemedicine_w_hitepaper.pdf
10. <http://www.telemedicinaecuador.com/index.html>