

**DIRECCIÓN DE TELESALUD**

# COMPONENTES TECNOLÓGICOS Y COLABORATIVOS

DOCUMENTO TECNOLÓGICO DE APOYO PARA  
UNA UNIDAD DE CONTACTO PARA LA ATENCIÓN  
A DISTANCIA EN SALUD (UCADS)

Enero 2022



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



**CENETEC**  
CENTRO NACIONAL DE EXCELENCIA  
TECNOLÓGICA EN SALUD

**DIRECCIÓN DE TELESALUD**

# **COMPONENTES TECNOLÓGICOS Y COLABORATIVOS**

DOCUMENTO TECNOLÓGICO DE APOYO PARA  
UNA UNIDAD DE CONTACTO PARA LA ATENCIÓN  
A DISTANCIA EN SALUD (UCADS)

Enero 2022



Componentes Tecnológicos y Colaborativos para una Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS). Documento tecnológico de apoyo para la UCADS.

Secretaría de Salud

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, 2022.

Recurso electrónico

1. Telesalud. – Proyectos de Telemedicina. – Componentes Tecnológicos y Colaborativos para una Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS). Documento tecnológico de apoyo para el UCADS.

Publicado por el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

D.R. Secretaría de Salud  
Avenida Costera Miguel Alemán 276, Col. Hornos,  
39355, Acapulco de Juárez, Guerrero. 2022

Secretaría de Salud, CENETEC-Salud

Hecho en México.

Se permite la reproducción total o parcial, sin fines comerciales, citando la fuente.

**Sugerencia de cita:**

Componentes Tecnológicos y Colaborativos para una Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS). [Recurso electrónico]. México: Secretaría de Salud, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud; 2022.

Imágenes utilizadas en el diseño de la portada y contraportada son para uso gratuito de freepik.com

**Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa.**

# Agradecimientos

Agradecemos la participación en la elaboración de este documento a:

**Ing. Adrián Pacheco López**

Director de Telesalud

**Lic. Yibrán Alejandro Hernández Montoya**

Soporte Administrativo C

**Mtra. Beatriz Cortés Bautista**

Jefa del Departamento de Tecnología Médica para Telemedicina

**Dra. Chantal Escarlett del Rosario Zambrano Aguiñaga**

Jefa del Departamento de Procesos de Telediagnóstico

...

**Apoyo editorial**

**Lic. Andrea Porras Chávez**

Apoyo Administrativo

**Diseño, revisión y edición editorial**

**Lic. Saúl Morales Valdivia**

Enlace de Comunicación

## Presentación

**E**l presente documento es de carácter informativo. Tiene como propósito ser una guía tecnológica enfocada a apoyar la implementación de la **Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS)**; en específico, informar y orientar la toma de decisiones del componente de tecnología digital.

Con respecto a la UCADS, es preciso considerar que se encuentra integrada por cuatro elementos que permiten establecer servicios de telesalud; los cuales, están vinculados con el Modelo de Salud para el Bienestar dirigido a las personas sin seguridad social, basado en la Atención Primaria de Salud (Modelo SABI) presentado por el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI).

Estos elementos son: *acciones en salud*, *recursos humanos*, *componentes tecnológicos y colaborativos* e *infraestructura y mobiliario*, con la finalidad de fortalecer el modelo de atención al utilizar la tecnología digital, para llevar a cabo acciones a distancia que apoyen la educación, promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos. Véase Ilustración 1.

Al respecto, las **acciones en salud** que la UCADS pretende apoyar son las descritas en el Modelo SABI, a partir de ellas se considerarán los servicios que se brindan a distancia y sus respectivos procesos de atención. El área de **recursos humanos** estará encargada de brindar la atención y realizar la coordinación con las unidades médicas de primer nivel de atención y, en caso de ser necesario, con unidades

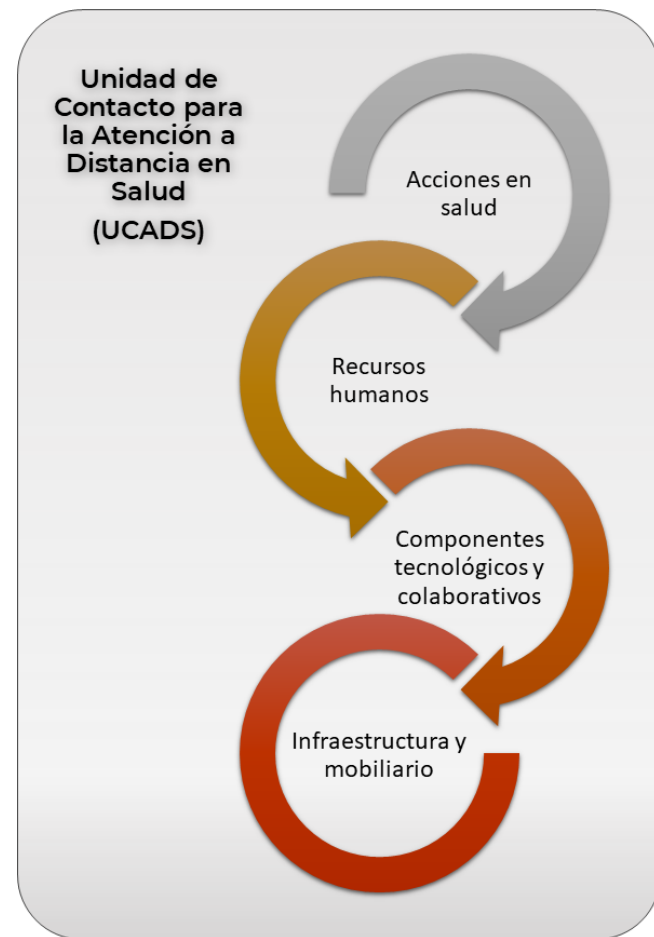


Ilustración 1. Elemento UCADS

médicas de las Redes Integradas de Servicios de Salud (RISS) de mayor resolución (segundo y tercer nivel de atención). Para que la interacción sea posible, se requiere de **componentes tecnológicos y colaborativos**; por lo que, la UCADS podrá mantener comunicación con las diferentes unidades médicas a través de distintos medios tecnológicos. De manera adicional, es importante señalar que la **infraestructura y mobiliario** serán el espacio requerido e inmueble de salud necesarios para operar de manera factible la unidad.

De esta forma, esta guía será de gran utilidad para la identificación y operación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) requeridas para una UCADS, considerando la integración de componentes adicionales y/o diferentes, según el contexto y recursos disponibles con base en los diferentes servicios a implementar.

Por lo descrito anteriormente, las personas encargadas de la estrategia tecnológica de la UCADS, pueden utilizar este documento para identificar con más facilidad los diferentes componentes tecnológicos, tener una mejor planeación e implementación y de esta manera desarrollar un proyecto más eficiente. La tecnología que aquí se aborda será descrita y estructurada como: **“Componentes Tecnológicos y Colaborativos”**.

Para finalizar, es preciso destacar que este documento no tiene como objetivo identificar o clasificar el equipo médico utilizado en un modelo de atención de consulta médica a distancia. En cambio, esta consulta es susceptible a llevarse a cabo en una UCADS. Sus procesos, políticas, componentes tecnológicos; especialmente, el equipo médico utilizado, requieren de mayor precisión y se revisarán en un documento diferente.

## Descripción de la estructura del documento

**E**ste documento presenta los componentes tecnológicos y colaborativos como parte integral del modelo UCADS. Además, se propone un esquema tecnológico general con el fin de clasificarlos de acuerdo a tres grupos principales para una apropiada identificación y comprensión.

Posteriormente, se ofrece una descripción específica que podrá servir de referencia para la planeación y operación tecnológica de la UCADS.

Finalmente, se exponen escenarios de integración de cada componente, junto con una serie de aspectos de seguridad de la información y protección de datos a considerarse, a la par de la presentación de un conjunto de instrumentos jurídicos y estándares internacionales, que sirven como base normativa en materia tecnológica.

# Contenido

<b>Agradecimientos .....</b>	<b>6</b>
<b>Presentación .....</b>	<b>7</b>
<b>Descripción de la estructura del documento .....</b>	<b>9</b>
<b>Esquema Tecnológico General .....</b>	<b>12</b>
<b>Componentes Tecnológicos y Colaborativos .....</b>	<b>20</b>
<b>1. Comunicaciones .....</b>	<b>21</b>
<b>1.1. Servicio de Llamada .....</b>	<b>21</b>
1.1.1. Llamadas a través de la empresa proveedora de telefonía móvil .....	21
1.1.2. Llamadas a través de Transmisión de Datos Móviles .....	23
1.1.3. Llamadas a través de Telefonía Fija .....	23
1.1.4. Llamadas a través de VoIP.....	24
<b>1.2. Servicios de mensajería .....</b>	<b>24</b>
1.2.1. Mensajería a través de Mensajes Cortos SMS .....	24
1.2.2. Mensajería a través de Mensajería Instantánea.....	25
1.2.3. Mensajería a través de Correo Electrónico .....	25
1.2.4. Mensajería a través de Redes Sociales.....	26
<b>1.3. Servicios de Navegación.....</b>	<b>26</b>
1.3.1. Navegación a través de Telefonía Móvil.....	27
1.3.2. Navegación a través de Servicios Inalámbricos.....	27
1.3.3. Navegación a través de Internet Fijo .....	31
1.3.4. Navegación a través de Radiofrecuencia .....	32
<b>1.4. Servicios de Videoconferencia .....</b>	<b>33</b>
1.4.1. Videoconferencia a través de Dispositivos Móviles e Inteligentes .....	35
1.4.2. Videoconferencia a través de Equipo de Cómputo .....	35
1.4.3. Videoconferencia a través de Sistemas de Videoconferencia .....	36
<b>2. Arquitecturas de Cómputo .....</b>	<b>37</b>
<b>2.1. Equipos Móviles y Personales .....</b>	<b>37</b>
2.1.1. Dispositivo Móvil.....	37
2.1.2. Dispositivo Inteligente .....	38
2.1.3. Cliente ligero .....	39
2.1.4. Equipo de Escritorio.....	39



2.1.5. Equipo Portátil.....	41
<b>2.2. Sistemas Operativos.....</b>	<b>42</b>
2.2.1. Sistema Operativo Móvil .....	42
2.2.2. Sistema Operativo Libre o de Código Abierto para Equipos de Escritorio o Portátiles .....	43
2.2.3. Sistema Operativo Licenciable para Equipos de Escritorio o Portátiles .....	43
<b>3. Colaboración de Archivos.....</b>	<b>44</b>
<b>3.1. Servicios de Almacenamiento .....</b>	<b>44</b>
3.1.1. Almacenamiento a través del Equipo Móvil .....	44
3.1.2. Almacenamiento a través del Equipo de Cómputo .....	45
3.1.3. Almacenamiento a través de Alojamiento en la Nube (Internet) .....	45
3.1.4. Almacenamiento a través de un Medio Externo o Dedicado .....	46
<b>3.2. Edición de Archivos.....</b>	<b>47</b>
3.2.1. Ofimática Libre o de Código Abierto .....	47
3.2.2. Ofimática Licenciable .....	47
3.2.3. Herramientas Colaborativas.....	48
<b>3.3. Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud.....</b>	<b>48</b>
3.3.1. Sistema de información clínica para telemedicina .....	49
3.3.2. Sistema de Información Radiológica (RIS).....	49
3.3.3. Sistema de Comunicación y Archivado de Imágenes.....	50
<b>Escenarios de integración de componentes.....</b>	<b>51</b>
<b>Caso 1: Asesoría a distancia de mujer embarazada .....</b>	<b>52</b>
<b>Caso 2: Seguimiento de paciente psiquiátrico .....</b>	<b>53</b>
<b>Seguridad de la información y protección de datos personales.....</b>	<b>55</b>
<b>Instrumentos jurídicos .....</b>	<b>56</b>
<b>Estándares Internacionales .....</b>	<b>58</b>
<b>Consideraciones para la adquisición de los componentes tecnológicos y colaborativos.....</b>	<b>63</b>
<b>Comentarios.....</b>	<b>66</b>
<b>Finales .....</b>	<b>66</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla de ilustraciones.....</b>	<b>73</b>

# Esquema Tecnológico General

**D**e acuerdo con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Asamblea General de las Naciones Unidas destaca que la difusión de información, la tecnología de las comunicaciones y la interconexión global, tienen un gran potencial para acelerar el desarrollo económico, cerrar la brecha digital y desarrollar sociedades del conocimiento. La Agenda incluye el objetivo SDC 9.c que hace hincapié en aumentar significativamente el acceso a las TIC y que los gobiernos se esfuercen por proporcionar acceso universal y asequible a Internet para el año 2030 (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

De acuerdo con los nuevos lineamientos del Sistema Nacional de Salud enfocados al fortalecimiento de la atención primaria de la salud, es necesario incorporar tecnologías acordes a este fin, para buscar estrategias que permitan la integración de los servicios de la atención médica. En este contexto, la incorporación de una Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS) tendrá el objetivo de brindar ayuda y coordinación en el primer nivel de atención, hacia un nivel de mayor resolución, a fin de fortalecer la atención oportuna.

Para establecer la comunicación entre la UCADS, las unidades médicas de primer nivel de atención y, en caso de ser necesario, las unidades médicas de las RISS de mayor resolución, el personal de salud podrá utilizar servicios de llamada, videoconferencia, mensajería, entre otros; también, usar diferentes equipos móviles y de cómputo, como se representa en la Ilustración 2. El tipo de tecnología dependerá de los servicios a otorgar; por ende, se debe buscar aprovechar la que está disponible en las unidades médicas. Por

esta razón, es recomendable tener una constante comunicación con el departamento de tecnologías de la información de la institución,

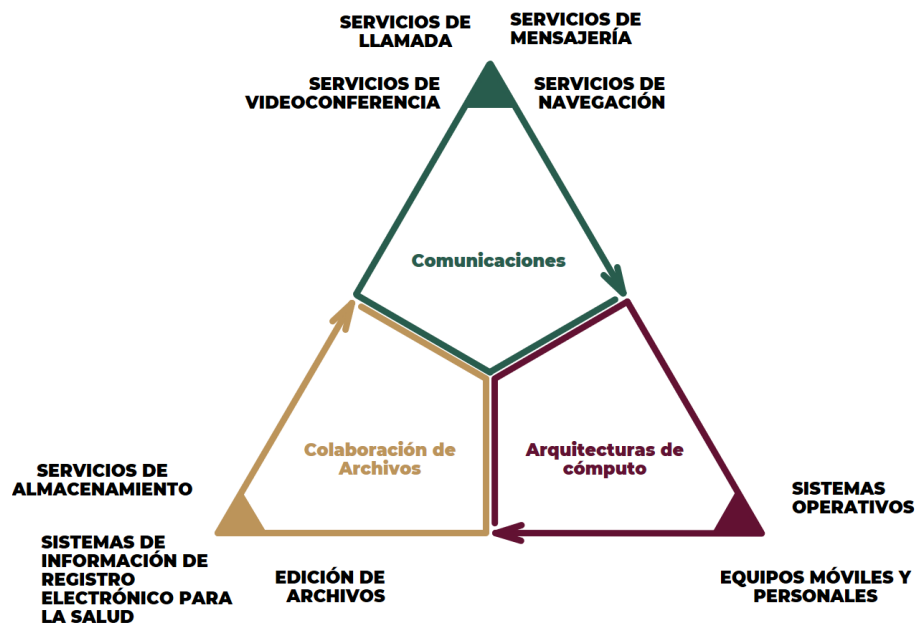


Ilustración 2. Esquema Tecnológico

para lograr una mayor eficiencia en su adopción y eficacia en su implementación.

Cabe señalar que estos componentes, en los que se basa este esquema tecnológico; se ordenan, para una mejor identificación y descripción de las tecnologías, en tres grupos principales: **Comunicaciones**, **Arquitecturas de Cómputo y Colaboración de Archivos**; estos a su vez, se subclasifican con base en los usos y servicios que cuentan cada uno.

El grupo de las **Comunicaciones**, corresponde a las tecnologías necesarias para la comunicación mediante diferentes servicios de voz y datos; a su vez, la **Colaboración de Archivos**, se refiere a las tecnologías requeridas para el envío, recepción y almacenamiento de información en texto y/o imagen basándose en su naturaleza y por último, las **Arquitecturas de Cómputo**, que comprende las tecnologías físicas y digitales necesarias para la ejecución de los grupos previamente mencionados. Véase la Ilustración 3.

Componentes Tecnológicos y Colaborativos	
COMUNICACIONES	
<b>Servicios de Llamada</b>	<b>Servicios de Navegación</b>
Llamadas a través del Proveedor de Telefonía Móvil	Navegación a través de Telefonía Móvil
Llamadas a través de Transmisión de Datos Móviles	Navegación a través de Servicios Inalámbricos
Llamadas a través de Telefonía Fija	Navegación a través de Internet Fijo
Llamadas a través de VoIP	Navegación a través de Servicios de Radiofrecuencia
<b>Servicios de Mensajería</b>	<b>Servicios de Videoconferencia</b>
Mensajería a través de Mensajes Cortos SMS	Videoconferencia a través de Dispositivos Móviles e Inteligentes
Mensajería a través de Mensajería Instantánea	Videoconferencia a través de Equipo de Cómputo
Mensajería a través de Correo Electrónico	Videoconferencia a través de Sistemas de Videoconferencia
Mensajería a través de Redes Sociales	
ARQUITECTURAS DE CÓMPUTO	
<b>Equipos Móviles y Personales</b>	<b>Servicios de Almacenamiento</b>
Dispositivo Móvil	Almacenamiento a través del Equipo Móvil
Dispositivo Inteligente (Smartphone)	Almacenamiento a través del Equipo de Cómputo
Cliente Ligero	Almacenamiento a través de Alojamiento en la Nube (Internet)
Equipo de Escritorio	Almacenamiento a través de un Medio Externo o Dedicado
Equipo Portátil	
<b>Sistemas Operativos</b>	<b>Edición de Archivos</b>
Sistema Operativo Móvil	Ofimática Libre o de Código Abierto
	Ofimática Licenciada
	Herramientas Colaborativas
Sistema Operativo Libre o de Código Abierto para Equipos de Escritorio o Portátiles	Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud
	Sistema de información Clínica para Telemedicina
Sistema Operativo Licenciado para Equipos de Escritorio o Portátiles	Sistema de Información Radiológica (RIS)
	Sistema de Comunicación y Archivado de Imágenes (PACS)

Ilustración 3. Componentes Tecnológicos y Colaborativos

## GRUPO DE LAS COMUNICACIONES



Imagen: gratuita de rawpixel.com

Como se mencionó previamente, el grupo de las **Comunicaciones**, abarca las tecnologías necesarias para la comunicación por medio de diferentes servicios de voz y datos; se divide en: **Servicios de Llamada**, **Servicios de Mensajería**, **Servicios de Navegación** y **Servicios de Videoconferencia**.

Para los **Servicios de Llamada**, se consideran los tipos de servicio como: *llamadas mediante la empresa proveedora de telefonía móvil, llamadas a través de transmisión de datos móviles, llamadas a través de telefonía fija y las llamadas a través de VoIP.*

En el caso de los **Servicios de Mensajería**: *Mensajería a través de Mensajes Cortos (SMS), mensajería a través de mensajería instantánea, mensajería a través de correo electrónico y mensajería a través de redes sociales.*

Respecto a los **Servicios de Navegación**: *navegación a través de telefonía móvil, navegación a través de servicios inalámbricos, navegación a través de Internet fijo y navegación a través de radiofrecuencia.*

Y finalmente, para los **Servicios de Videoconferencia**: *videoconferencia a través de telefonía móvil, videoconferencia a través de equipo de cómputo y videoconferencia a través de sistemas de videoconferencia.*

<b>COMUNICACIONES</b>		<b>TIPO DE SERVICIO</b>
	<b>Servicios de llamada</b>	
		Llamadas a través de transmisión de datos móviles
		Llamadas a través de telefonía fija
		Llamadas a través de VoIP
<b>Servicios de mensajería</b>		Mensajería a través de mensajes cortos (SMS)
		Mensajería a través de mensajería instantánea
		Mensajería a través de correo electrónico
		Mensajería a través de redes sociales
<b>Servicios de navegación</b>		Navegación a través de telefonía móvil
		Navegación a través de servicios inalámbricos
		Navegación a través de Internet fijo
		Navegación a través de servicios de radiofrecuencia
<b>Servicios de videoconferencia</b>		Videoconferencia a través de telefonía móvil
		Videoconferencia a través de equipo de cómputo
		Videoconferencia a través de sistemas de videoconferencia

## GRUPO DE LAS ARQUITECTURAS DE CÓMPUTO

Este grupo hace referencia a las tecnologías que se requieren para la ejecución tanto de los servicios de las Comunicaciones, como en la Colaboración de Archivos; su clasificación se divide en: equipos móviles y personales y sistemas operativos.

Para los equipos móviles y personales, se contempla: *dispositivo móvil, dispositivo inteligente (smartphone), terminal gregaria (cliente ligero), equipo de escritorio y equipo portátil.*

En cuanto a los Sistemas Operativos: *sistema operativo móvil, sistema operativo libre o de código abierto para equipos de escritorio o portátiles y sistema operativo licenciable para equipos de escritorio o portátiles.*

ARQUITECTURAS DE CÓMPUTO		TIPO DE SERVICIO
	Equipos Móviles y Personales	Dispositivo móvil
		Dispositivo inteligente (Smartphone)
		Terminal gregaria (cliente ligero)
		Equipo de escritorio
		Equipo portátil
	Sistemas Operativos	Sistema operativo móvil
		Sistema operativo libre o de código abierto para equipos de escritorio o portátiles
Sistema operativo licenciable para equipos de escritorio o portátiles		

## GRUPO PARA LA COLABORACIÓN DE ARCHIVOS

Comprende las tecnologías que se necesitan para el envío, recepción y almacenamiento de información en texto y/o imagen, de acuerdo con su naturaleza y se clasifica en: **Servicios de Almacenamiento** y **Edición de Archivos**.

Referente a los **Servicios de Almacenamiento** se consideran los tipos de servicio como: *almacenamiento a través de espacio local del celular móvil, almacenamiento a través de espacio local del equipo de cómputo, almacenamiento a través de alojamiento en la nube (Internet) y almacenamiento a través de un medio externo o dedicado.*

En la **Edición de Archivos**: *ofimática libre o de código abierto, ofimática licenciable y herramientas colaborativas.*

Y por último, los **Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud (SIRES)**: *Sistema de información clínica para telemedicina, Sistema de Comunicación y Archivado de Imágenes (PACS) y Sistema de Información Radiológica (RIS).*

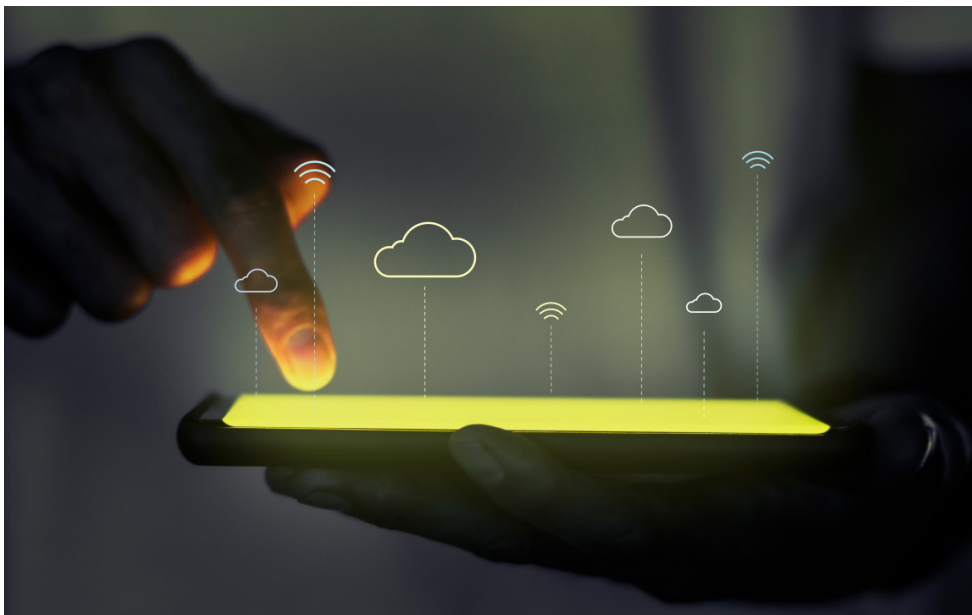


Imagen: gratuita de rawpixel.com



<b>COLABORACIÓN DE ARCHIVOS</b>	<b>TIPO DE SERVICIO</b>	
	<b>Servicios de Almacenamiento</b>	Almacenamiento a través de espacio local del celular móvil
		Almacenamiento a través de espacio local del equipo de cómputo
		Almacenamiento a través de alojamiento en la nube (Internet)
		Almacenamiento a través de un medio externo o dedicado
	<b>Edición de Archivos</b>	Ofimática libre o de código abierto
		Ofimática licenciable
		Herramientas colaborativas
	<b>Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud (SIRES)</b>	Sistema de información clínica para telemedicina
		Sistema de Comunicación y Archivado de Imágenes (PACS)
Sistema de Información Radiológica (RIS)		

Componentes  
Tecnológicos y  
Colaborativos

Los Componentes Tecnológicos y Colaborativos son parte fundamental de la infraestructura tecnológica de la *Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS)*. Si bien existen otros elementos del modelo que requieren de mayor atención o son la columna vertebral de los proyectos, es preciso considerar que sin una tecnología adecuada, nada del proyecto funcionará apropiadamente. Como punto adicional, un sobredimensionamiento de la tecnología podría llevar a un costo excesivo, mantenimiento complicado y estrategias de cambio organizacional sin sentido.

Asimismo, se requiere establecer los componentes tecnológicos de conformidad con un análisis oportuno a las necesidades y requerimientos del proyecto a implementar.

## 1. COMUNICACIONES

### 1.1. Servicio de Llamada

#### 1.1.1. Llamadas a través de la empresa proveedora de telefonía móvil

Conocida también como telefonía celular, es un servicio de conexión a la red pública de manera inalámbrica; donde las personas usuarias tienen la posibilidad de originar y recibir llamadas. (Portal Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015)

Como punto adicional, cuenta con la alternativa de enviar o recibir mensajes de texto.

De acuerdo con la Coordinación General de Planeación Estratégica del Instituto Federal de Telecomunicaciones (s.f.) se definen los siguientes conceptos:

- ▶ **“Tecnología 2G:** Conjunto de estándares en telecomunicaciones móviles que incluye GSM así como sus mejoras (GPRS y EDGE), también incluye el estándar CDMA y el estándar TDMA.
  
- ▶ **Tecnología 3G:** Conjunto de estándares en telecomunicaciones móviles que incluye UMTS así como sus mejoras HSPA (HSDPA, HSUPA) y HSPA+ (comercialmente considerada por algunos operadores como 4G, pero que para efectos de estos formatos se incluirá en el estándar 3G), también incluye el estándar CDMA2000, así como sus mejoras (EV-DO Rev. A, Rev. B).
  
- ▶ **Tecnología 4G:** Conjunto de estándares de telecomunicaciones móviles que incluye LTE así como sus mejoras (LTE-Advanced, VoLTE). Es decir, cuando en los formatos se hable de 4G, se hace referencia exclusivamente a la tecnología LTE, excluyendo a los últimos estándares de 3G (HSPA +). “(p. 8)

Cuenta con dos modalidades en la prestación de su servicio: prepago; que funciona por medio de recargas periódicas y postpago, en donde se fijan montos y productos como parte del mismo.

Además, la telefonía móvil convierte todo el tráfico que se utiliza diariamente para comunicarse (voz, datos, texto, mensajes multimedia, etc.) en señales de radiofrecuencia (RF); las cuales, viajan en el aire (espectro radioeléctrico) hasta llegar a su destino.

Debido a sus características, requiere de una línea de voz y un dispositivo móvil o inteligente (smartphone). Es uno de los más conocidos y empleados para la comunicación bidireccional diaria; por lo tanto, de los más sencillos de adaptar y utilizar en el seguimiento de pacientes.

### 1.1.2. Llamadas a través de Transmisión de Datos Móviles

Con este medio de comunicación, se pueden realizar llamadas gratuitas, locales, nacionales o internacionales. Para hacerlo, se usa la navegación de telefonía móvil o servicios inalámbricos del dispositivo.

Es importante considerar que la empresa proveedora de telefonía móvil, podría cobrar cargos extras si se cuenta con un plan de datos<sup>25</sup> limitado. La calidad de la llamada dependerá de la conexión a Internet entre las personas, ya que su señal podría ser muy débil.

Igualmente, su servicio consta de dos clases: prepago y pospago.

Pese a que se utiliza con mucha frecuencia, la mayoría de las personas usuarias lo prefieren siempre y cuando exista una conexión de Internet de banda ancha, preferentemente que sea fijo con acceso ilimitado a datos, por lo que se reduce la movilidad considerablemente.

### 1.1.3. Llamadas a través de Telefonía Fija

Se refiere a la conexión que existe entre las líneas telefónicas con una central de conmutación automática, lo que permite establecer la comunicación entre las personas usuarias sin requerir la intervención de una operadora. (Portal Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015)

En la actualidad, su uso va en decremento; sin embargo, es más popular entre la población de mayor edad, ya que ofrece una gran calidad en la llamada y el costo es relativamente económico. Como su nombre lo indica es fija, por lo que el dispositivo utilizado para brindar su servicio es un teléfono convencional<sup>26</sup>; además, no ofrece movilidad y es poco probable la incorporación de servicios adicionales; principalmente las digitales.

<sup>25</sup> Plan de datos: Prestación de servicios de datos de un proveedor basados en ciertas características propias.

<sup>26</sup> Teléfono convencional: Conjunto de aparatos e hilos conductores con los cuales se transmite a distancia la palabra y toda clase de sonidos por la acción de la electricidad. Fuente: RAE, <https://dle.rae.es/tel%C3%A9fono>

#### 1.1.4. Llamadas a través de VoIP

VoIP es un acrónimo de *Voice Over Internet Protocol* (Voz sobre Protocolo de Internet); el cual, por sí mismo significa: voz a través de Internet. Este protocolo permite llevar a cabo una conversación telefónica usando una red de datos (SIP, H.323). (IEEE, 2022)

El teléfono VoIP, también conocido como SIP Phone o Softphone, utiliza Voice Over IP (VoIP) para realizar y transmitir llamadas gracias a una red IP como el Internet. Convierte el audio estándar a un formato digital que posibilita su transmisión e incluso, convierte señales digitales entrantes, procedentes del Internet, en audio estándar; facilitando a las personas usuarias realizar llamadas utilizando VoIP a cualquier Softphone, teléfono fijo o móvil. Puede ser un simple dispositivo virtual basado en software o de hardware que es similar a uno común.

## 1.2. Servicios de mensajería

### 1.2.1. Mensajería a través de Mensajes Cortos SMS

El servicio de mensajes cortos o Servicio de Mensajes Simples, SMS (por sus siglas en inglés *Short Message Service*), se encuentra disponible en los dispositivos móviles e inteligentes que permite el envío de mensajes de texto (letras y números) en una longitud no mayor a 160 caracteres alfanuméricos. Hasta este momento, no es viable mandar imágenes, videos ni gráficos.

Algunas de sus limitaciones son: el tamaño, el tipo de contenido multimedia que acepta (principalmente letras y números), el costo (ya sea enviado o recibido) que va de acuerdo a las tarifas actuales de cada empresa proveedora; inclusive, en ciertos casos, al enviar un mensaje mayor a los caracteres establecidos lo cuenta como dos en lugar de uno y, finalmente, su poca popularidad, en razón de considerarse un servicio obsoleto debido a la incorporación de varios que se usan en la actualidad.

### 1.2.2. Mensajería a través de Mensajería Instantánea

Conocido por sus siglas en inglés como *Instant Messaging* (IM), es utilizado, principalmente, en los dispositivos inteligentes y en algunos móviles; esto si sus características técnicas lo permiten. Usa los servicios de navegación para enviar mensajes de texto con longitud variable, llamadas telefónicas o videollamadas y así evitar cargos de SMS.

Existe un número significativo de aplicaciones móviles que pueden interactuar con este servicio; por lo que tiene gran demanda, debido a sus diferentes características como: envío/recepción de mensajes, incluyendo o anexando diferentes tipos de contenido multimedia (emoticones, stickers, GIF, imágenes, videos, audios, documentos, etc.), creación de grupos (para mantener la comunicación con ciertos contactos, en particular), realización de llamadas telefónicas o videollamadas y también, la compatibilidad para instalarse en diferentes arquitecturas físicas; esto bajo la consideración de que la comunicación sea como previamente se ha señalado; mediante los servicios de navegación contratados.

### 1.2.3. Mensajería a través de Correo Electrónico

Creado a principios de los años 60's y popularizado en los 90's, permite la comunicación de correos electrónicos con longitud variable. Tiene la capacidad de incluir o anexar diferentes tipos de contenido multimedia (imágenes, documentos, etc.) aunque con una serie de restricciones en tamaño, dependiendo de la configuración del mismo, por medio de un servicio de navegación y de una configuración cliente-servidor específica.

Existen diferentes empresas proveedoras de correo que utilizan el Internet para operar. Su plataforma es compatible con una gran cantidad de arquitecturas físicas: equipos móviles y/o de cómputo. Normalmente, la persona usuaria no paga por estar inscrita en este tipo de servicio e inclusive, compañías o instituciones cuentan con un correo particular, el cual es generado a todo su personal. Para ello, la infraestructura podría ser compartida; es decir, la conexión de las personas usuarias con el servidor de correo; todo esto, por medio del Internet o de la red local y dependerá de la configuración física y/o virtual propia de la empresa,

en donde se implemente. Sin embargo, en este caso, la empresa podría definir una serie de políticas de uso.

Si bien, este servicio no se visualiza para el cuidado de la salud, es muy común y se utiliza para todo tipo de fines. Su uso es fácil y cada vez está más vinculado a diversas tecnologías. Es idóneo como apoyo y para comunicación formal; aunque, no tan dinámico o inmediato como otros.

#### **1.2.4. Mensajería a través de Redes Sociales**

Principalmente, se emplea como una plataforma tecnológica para una estructura social integrada; esto es: personas, organizaciones y/o entidades que se encuentren conectadas entre sí y por Internet.

Asimismo, este tipo de mensajería es frecuentemente utilizada para el intercambio y difusión de información social, como son: fotos, videos, imágenes, entre otros y dependiendo de una serie de parámetros de seguridad, que pueden ser configurados según la necesidad de la persona usuaria.

Como medio de colaboración, mayormente se usa para difundir e intercambiar información, ya que su canal de comunicación es muy amplio, gracias a los avances tecnológicos en las redes de telecomunicación e internet. Si bien es útil para la divulgación de contenidos dentro del contexto de salud, se debe revisar con gran detenimiento la seguridad y privacidad de los datos.

### ***1.3. Servicios de Navegación***

Existen diferentes sistemas de navegación que sirven para comunicarse; es por ello, que se presentarán los medios de transmisión utilizados con más frecuencia.



Ahora bien, se recomienda que, independientemente del medio de transmisión, para los casos de los servicios de navegación fija la velocidad de Internet sea mínima de 5 Mbps<sup>27</sup> con conexión simétrica y dedicada y para la navegación móvil, considerar el uso de datos por Gigabyte<sup>28</sup>.

### 1.3.1. Navegación a través de Telefonía Móvil

Es un servicio de conexión a la red pública de forma inalámbrica; en la cual, las usuarias y los usuarios tienen la posibilidad de enviar o recibir mensajes de texto (SMS) y tener acceso a Internet (transferencia de datos). (Portal Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015)

Cuenta con dos modalidades para su servicio: la primera, por prepago; que opera con recargas periódicas y la segunda, por pospago; en el que se fijan precios y productos incluidos en el mismo. También, convierte todo el tráfico que se utiliza diariamente para la comunicación (voz, datos, texto, mensajes multimedia etc.) en señales de radiofrecuencia (RF), que viajan a través del aire (espectro radioeléctrico) hasta llegar a su destino. (Portal Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015)

En los últimos años, el porcentaje de personas suscriptoras que acceden al Internet, por medio de la telefonía móvil, ha incrementado considerablemente; del mismo modo que la calidad de la conexión y el ancho de banda.

### 1.3.2. Navegación a través de Servicios Inalámbricos

#### **Wi-Fi**

Los servicios inalámbricos o también conocidos como Wi-Fi (no es un acrónimo, sino un nombre comercial creado por una compañía de marketing con el objetivo de definir un sello de interoperabilidad para las actividades de marketing), son una tecnología de red inalámbrica,

<sup>27</sup> **Mbps:** Unidad de almacenamiento de información o de transmisión de datos informáticos y su velocidad por segundo equivalente a 1024 kilobits (106 bits). Fuente: <https://www.rae.es/dhle/megabit>

<sup>28</sup> **Gigabyte:** Unidad de medida de la capacidad de memoria o del tamaño de los datos equivalente a 1024 megabytes (230 bytes). Fuente: <https://www.rae.es/dhle/gigabyte>

donde los dispositivos como: computadoras (portátiles y de escritorio), dispositivos móviles (smartphones y wearables) y otros equipos (impresoras y videocámaras), puedan interactuar en el Internet, permitiendo el intercambio de información.

A su vez, la conectividad se consigue usando un router inalámbrico que posibilita a los dispositivos (que lo admiten), interactuar en la red. Las capacidades de velocidad de navegación que ofrece el Wi-Fi, con base al estándar 802.11, se pueden considerar desde los 2 Mbps (802.11) hasta alcanzar velocidades mayores a los 50 Mbps (802.11a, 802.11g, 802.11n, 802.11ac y 802.11ax) e irán de acuerdo al servicio contratado, donde se encuentre conectado el dispositivo. Sin embargo, se recomienda que, sin importar el medio de transmisión, la velocidad de Internet sea mínima de 5 Mbps simétrica y dedicada. Gracias a esta vía, cada vez hay un número mayor de equipos que cuentan con la capacidad para enlazarse al Internet.

Tabla 1. Velocidades de datos del protocolo de Wi-Fi IEEE 802.11

Protocolo	Frecuencia	Velocidad de datos máxima (en teoría)
802.11ax	2,4 o 5 GHz	2,4 Gbps
802.11ac wave2	5 GHz	1,73 Gbps
802.11ac wave1	5 GHz	866,7 Mbps
802.11n	2,4 o 5 GHz	450 Mbps
802.11g	2,4 GHz	54 Mbps
802.11a	5 GHz	54 Mbps
802.11b	2,4 GHz	11 Mbps
Tradicional 802.11	2,4 GHz	2 Mbps

Adaptado de "Diferentes protocolos de Wi-Fi y velocidades de datos." de Intel Corporation, 2021. <https://www.intel.la/content/www/xl/es/support/articles/000005725/wireless/legacy-intel-wireless-products.html>. Derechos de autor 2021 por Intel Corporation.

## WiMax

Basado en el estándar IEEE 802.16 o WIMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), es una potente solución a las necesidades de redes de acceso inalámbricas de banda ancha, de amplia cobertura y elevadas prestaciones. Además, ofrece una gran capacidad (hasta 75 Mbps por cada canal de 20 MHz), e incorpora mecanismos para la gestión de la calidad de servicio (QoS). (Seoane Balado, 2005)

Al mismo tiempo, se debe contar con la capacidad de transmitir voz y datos, ya que su infraestructura está compuesta por dos elementos básicos:

- ▶ Una torreta Wimax: su concepto es muy similar a una de telefonía. Solo una de ellas puede dar cobertura a un área de gran extensión, al llegar a los 8000 kilómetros cuadrados
- ▶ Un receptor WiMax y antena: puede ser una pequeña caja o tarjeta PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*: “Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria para Computadoras Personales”) o puede integrarse en un ordenador portátil de la misma manera que se hace hoy en día por Wi-Fi

## LoraWAN

La especificación LoRaWAN<sup>®</sup> es un protocolo de red de baja potencia y área amplia (LPWA) diseñado para conectar al Internet, de manera inalámbrica, ‘cosas’ que funcionan con baterías a redes regionales, nacionales o globales. Asimismo, se dirige a requisitos clave del Internet de las cosas (IoT) como: servicios de comunicación direccional, seguridad de extremo a extremo, movilidad y localización. (SEMTECH, 2019)

La arquitectura de red LoRaWAN<sup>®</sup> se implementa en una topología de estrella, en la que las puertas de enlace retransmiten mensajes entre dispositivos finales y un servidor de red central. Estas puertas se encuentran conectadas al ordenador, por conexiones IP estándar y actúan como un puente transparente; en donde simplemente convierte paquetes RF en IP y viceversa. Respecto a la comunicación inalámbrica,

aprovecha las características de **Long-Range** de la capa física LoRa®; lo que permite una unión de un solo salto entre el dispositivo final y una o varias puertas de enlace. Cabe señalar, que todos los nodos son capaces de una comunicación bidireccional y adicionalmente, existe un soporte para grupos de direccionamiento multidifusión; esto para hacer un uso eficiente del espectro durante tareas, como actualizaciones de Firmware Over-The-Air (FOTA) u otros mensajes de distribución masiva.

Logra alcanzar un rango de más de 15 kilómetros y una capacidad de hasta un millón de nodos; sin embargo, la combinación de baja potencia y largo alcance, limita la velocidad de datos máxima a 50 kilobits por segundo (Kbps).

Según Pickering & Colaboración de Editores de Digi-Key de América (2017) LoRa tiene cuatro elementos de red:

- ▶ Los nodos finales recopilan datos de sensor, lo transmiten upstream y downstream y reciben la comunicación desde el servidor de aplicaciones. Los dispositivos de Endpoint usan comunicación inalámbrica single-hop con una o varias compuertas
- ▶ El Concentrador/Compuerta actúa como un puente transparente y retransmite los datos bidireccionales entre los nodos finales y los servidores upstream
- ▶ El servidor de red se conecta a varias puertas de enlace por medio de una conexión TCP/IP segura, ya sea por cable o inalámbrica; elimina los mensajes duplicados; decide qué compuerta debe responder a un mensaje de nodo final y gestiona el nodo final, las velocidades de transmisión de datos con una velocidad de datos adaptable (ADR), destinadas a maximizar la capacidad de la red y extender la vida útil de la batería del nodo final
- ▶ El servidor de la aplicación recopila y analiza los datos de los nodos finales y determina las acciones del nodo final (π. 21)

### 1.3.3. Navegación a través de Internet Fijo

También conocida como conexión por cable a Internet, se produce con una red de área metropolitana, en el que cada ordenador es un nodo. La configuración típica emplea un anillo de fibra óptica como red de transporte, conexiones troncales y redes de cable coaxial para brindar acceso a la persona usuaria final. (Seoane Balado, 2005)

Una de sus ventajas más importantes es la posibilidad de configurar redes para la interconexión local en alta velocidad. En su mayoría se centra en interredes basadas en IP y redes ATM. (Stallings, 2004)

Según Huidobro Moya (2010) algunas consideraciones importantes a mencionar sobre este tipo de navegación; la cual, se genera a través de una Red de Área Local (LAN) son:

- ▶ “Considerando que son redes de propiedad privada, el área geográfica que abarca pueden ser de unos 10 metros hasta unos pocos kilómetros de extensión, siendo así usada comúnmente en edificios y/o hogares
- ▶ La tasa de error de transmisión de los bits se considera imperceptible, esto debido a que se considera alrededor de 1 bit erróneo por cada 100 millones de bits transferidos
- ▶ Se considera que la velocidad de transmisión de datos es elevada, típicamente de 100 Mbit/s; sin embargo (dependiendo de su configuración e implementación) puede alcanzar los 100 Mbit/s (Fast Ethernet), 1 Gbit/s (Gigabit Ethernet), 10 Gbit/s (10 GBE). La IEEE<sup>29</sup> ha ratificado el estándar 802.3ba; el cual considera, para aplicaciones de CPD una velocidad de 40 Gbit/s e inclusive, para interconexiones entre redes troncales, una velocidad de 100 Gbit/s” (p.199)

A diferencia de la navegación mediante servicios inalámbricos, para obtener conectividad, se requiere enlazar el equipo a un módem. Si bien es cierto que una desventaja puede ser la flexibilidad en la movilidad,

<sup>29</sup> Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Asociación mundial de ingenieros dedicada a la normalización y el desarrollo en áreas técnicas.

también es importante considerar que una ventaja es la baja tasa de interferencias, debido a las características de infraestructura del lugar.

### 1.3.4. Navegación a través de Radiofrecuencia

#### **Satelital**

Se aconseja ampliamente utilizar el servicio satelital cuando los casos de instalación sean realizados en una zona rural o no cuenten con la infraestructura necesaria para colocarse por medio del cable; ya que un satélite actúa, básicamente, como un repetidor situado en el espacio y es ahí, donde recibe las señales emitidas desde la estación terrestre, las remite a otro satélite; o bien, las devuelve a los receptores ubicados en la tierra. Este es otorgado gracias a un Telepuerto autorizado con esta tecnología en territorio nacional y, en el caso que corresponda, con permiso para uso de frecuencias.

Durante su operación, para alcanzar un óptimo rendimiento, es recomendable solicitar un ancho de banda mínimo de 5 Mbps, con la posibilidad de ajustarse. Adicional, los servicios deberán mantener su calidad no importando la región, estado y ubicación geográfica de los puntos a conectar.

En cuanto a la infraestructura idónea, hay que tener: una antena parabólica digital, acceso telefónico a Internet (utilizando un módem RTC, RDSI, ADSL o por cable), una tarjeta receptora para PC, software específico y una suscripción a una empresa proveedora de satélite. Con todo esto, se deben garantizar todos los elementos que se necesitan para su instalación, incluyendo: ruteadores, radios, módems, cables, antenas, mástiles, servicios de configuración inicial y cualquier equipo, licencias o software adicional, que se requiera para brindar la calidad solicitada. Este listado no es limitativo, por lo que se sugiere considerar todos los elementos necesarios para monitorear, administrar y corregir cualquier problema de acceso.

## **PLC (Power Line Communications), aprovecha las líneas eléctricas para transmitir datos en alta velocidad**

Se refiere a las tecnologías que utilizan la red eléctrica para transmitir señales con el propósito de comunicar. Entre las principales y atractivas características que se destacan son: proceso de instalación rápido y sencillo, no requiere más que una sola toma de alimentación y un módem PLC como equipo de conexión; además que la energía eléctrica sigue suministrándose sin ningún problema. Con este equipo se puede tener acceso a: Internet de alta velocidad, video bajo demanda, redes de área local, videoconferencias y cualquier otro servicio basado en IP. Asimismo, cuenta con una mayor cobertura que el ADSL y a su vez, alcanza anchos de banda de hasta 135 Mbps; no obstante, carece de estándares y normas que lo regulen.

Para su funcionamiento se requiere:

- ▶ Un Módem PLC, que se proporciona a las personas usuarias y cuyo cometido es interpretar o traducir las señales de la línea, para tener acceso a Internet y a los servicios de voz
- ▶ Un repetidor que regenera la señal, ya que por su largo alcance podría tener pérdidas
- ▶ Hearth End, son equipos que se encuentran en los centros de transformación de energía eléctrica y se conectan a la red IP mediante interface Ethernet

## *1.4. Servicios de Videoconferencia*

Dentro de los beneficios que ofrece esta tecnología es la capacidad de establecer una comunicación simultánea en tiempo real y bidireccional, tanto en audio como en video.

Sumado a esto, en entornos virtuales constituye una herramienta complementaria al proceso de la atención médica a distancia, en donde

existen diferentes modalidades con múltiples particularidades, según la versión que se esté utilizando, las cuales son: video, chat, grabación, compartir pantalla y salas para grupos; en cada uno de estos casos, es importante cumplir con las distintas características técnicas en seguridad y accesibilidad, con el fin de potencializar su implementación y uso en la atención. Sin dejar de mencionar que los diferentes servicios de videoconferencia ofrecen su solución por medio de un pago por renta de licencia mensual o anual.

Para la comunicación de redes entre pares en tiempo real y el intercambio de datos multimedia, existe la opción de usar el navegador para eliminar la necesidad de descargar e instalar aplicaciones o complementos adicionales, por lo que cualquiera con este estándar actué como una aplicación de videoconferencia al solo requerir otorgar permisos para que la aplicación WebRTC acceda a los dispositivos de audio y video.

A continuación, se mencionan algunas recomendaciones para el uso de este tipo de tecnología:

a) Utilizar todas las capacidades y características que contenga la solución implementada; en la mayoría de los casos, los diferentes servicios de videoconferencia tienen herramientas variadas que complementan su uso, tales como: chat, grabación de la sesión, compartir la pantalla y/o contenidos del dispositivo o equipo de cómputo y colaboración en grupo, mediante salas de videoconferencia. Estas facultades, deben considerarse siempre bajo el apego de las normas y lineamientos establecidos para ofrecer el servicio de la atención médica a distancia.

b) Considerar ciertas cualidades técnicas en audio y video que aporten accesibilidad y seguridad en la transmisión de la comunicación e información, como son: estándares de video, H.320, H.323, H.263, H.263+, H.264, H.264 High Profile IP, H.264 SVC; estándares de audio G.711, G.722, G.722.1, G.728, G.729; entradas de video: VGA, HDMI, HDCI y/o DVI-I, con capacidad de recibir los gráficos de una PC o Laptop; salidas de video: HDMI soportando los formatos: 1920 x 1080 @60fps HD 1080p60, 1280 x 720 @60fps HD 720p60, 1280 x 768 @60fps WXGA; cancelación de eco supresor de ruido y control automático de ganancia, entre otros. (Secretaría de Salud, Modelo de Atención Médica a Distancia, 2019)



c) Mantener el equipamiento en óptimas condiciones y con las bitácoras de mantenimiento actualizadas. (Secretaría de Salud, Políticas para la implementación de proyectos de Telesalud, 2018)

Es importante considerar que, para realizar una llamada de videoconferencia, es necesario contar con la infraestructura requerida para garantizar el servicio; así como, asegurar la usabilidad y escalabilidad tecnológica del mismo.

#### **1.4.1. Videoconferencia a través de Dispositivos Móviles e Inteligentes**

En la mayoría de los casos, este servicio permite realizar conferencias telefónicas en tiempo real y alta calidad en un dispositivo móvil; además, compartir contenidos con un grupo de personas que cuenten con la misma aplicación, ya que sirve de interfaz para la comunicación.

Actualmente, la gran mayoría de estas aplicaciones, pueden realizar videollamadas a sistemas de videoconferencia, siempre y cuando, cumplan con los estándares de video/audio.

Los requerimientos técnicos mínimos a considerar, dependerán de la solución que se utilice en el dispositivo móvil (opción no recomendable por sus limitaciones) o dispositivo Inteligente (*smartphone*) y también, de los servicios de navegación que se implementen.

Es significativo señalar que al realizar una videoconferencia, por este medio, podría verse afectada la visualización de las y los participantes, debido al tamaño del dispositivo que se usó; por lo que se recomienda, hacerlo cuando se tenga una comunicación de persona a persona.

#### **1.4.2. Videoconferencia a través de Equipo de Cómputo**

Es parecido al servicio móvil pero con la diferencia en la interfaz física, que puede ser: cliente ligero, equipo de cómputo o portátil. Sus requerimientos técnicos mínimos, a tomar en cuenta, dependerán de la opción a emplear.

Además, para este caso, es preciso que el software (encargado del servicio de videoconferencia) sea el mismo y se encuentre instalado en todos los equipos que tendrán interacción entre ellos.

Siempre que las aplicaciones cumplan con los estándares de video/audio requeridos, se podrán efectuar videollamadas a sistemas de videoconferencia. No obstante, es esencial tomar en consideración que la calidad, dependerá de las características tecnológicas del equipo de cómputo utilizado (escritorio o portátil) y de los servicios de navegación establecidos.

### **1.4.3. Videoconferencia a través de Sistemas de Videoconferencia**

Este es un equipo físico dedicado y especializado, por lo general, una consola con una cámara de video de alta calidad controlada de forma remota, que posee todos los componentes necesarios ya integrados para realizar una videollamada y que, en su mayoría, se podrá realizar entre diversos servicios como: equipos móviles y cómputo.

Regularmente, se implementa para la comunicación grupal (a partir de 5 o más participantes), debido a su alta flexibilidad, posibilidad de conexión a cualquier medio de visualización, por ejemplo: pantalla LCD, proyector, etc., su facultad de ser ampliable en todo momento con interfaces adicionales y finalmente, por su escalabilidad, según las necesidades del proyecto.

Asimismo, por ser de gama alta, su aplicación en los servicios de la atención médica a distancia, como la teleconsulta, resulta más factible.

Algunas características técnicas que se pueden mencionar para este tipo de sistemas son: calidad de video Full HD 4K ultra HD, obturador de privacidad electrónico integrado y motorizado, software para administración y conexión a diferentes herramientas colaborativas, conjunto de cámaras basadas en Inteligencia Artificial (IA) y reconocimiento facial.

## 2. Arquitecturas de Cómputo

### 2.1. Equipos Móviles y Personales

#### 2.1.1. Dispositivo Móvil

Es de tamaño pequeño y también se le conoce como teléfono celular o móvil. Comparado con un dispositivo inteligente tiene limitaciones en sus capacidades de procesamiento y almacenamiento, así como en sus respectivas funciones.

A través de una portadora de radiofrecuencia, permite realizar y/o recibir llamadas mientras la persona usuaria esta en movimiento dentro de un área de servicio telefónico. El enlace de radiofrecuencia establece una conexión con los sistemas de conmutación de una operadora de telefonía móvil, que proporciona acceso a la red telefónica pública conmutada (PSTN).

Entre sus beneficios se encuentran: efectuar llamadas locales, nacionales o internacionales, navegación por Internet e inclusive, el uso de algunas aplicaciones colaborativas; aunque en muchos de los casos, condicionadas por sus características físicas (hardware/software) y por el servicio de llamadas o navegación con que cuente.

En este tipo de dispositivos difícilmente se podrá mantener una videoconferencia; porque, generalmente no cumple con las características técnicas para su ejecución.

Algunos requerimientos técnicos mínimos que se recomiendan son los siguientes:

- ▷ Memoria interna: 16 GB de memoria total (considerar la memoria utilizada por el sistema operativo móvil)
- ▷ Pantalla: 480 x 960 pixeles, 5 pulgadas
- ▷ Cámaras: frontal, 5 megapíxeles; trasera, 8 megapíxeles
- ▷ Conexiones Inalámbricas: Wi-Fi

- ▷ Procesador: Spreadtrum SC7731E (A7x4 a 1.3GHz)

Es considerable añadir que estas especificaciones no son absolutas y dependerán de la constante evolución tecnológica en el momento de adquirirlo.

## 2.1.2. Dispositivo Inteligente

Llamado también: teléfono inteligente o *smartphone*, es un tipo de ordenador de bolsillo con las capacidades de un teléfono móvil (llamada telefónica, servicio de mensajes cortos, etc.). Cuenta con una plataforma como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible, definido por un estándar alrededor del cual se determina una arquitectura de hardware y una plataforma de software (incluyendo entornos de aplicaciones).

Posee una mayor capacidad para almacenar datos, realizar actividades simultáneamente (tareas que realiza una computadora) y tiene mayor conectividad que un teléfono convencional.

Entre sus características físicas, dispone de una cámara (o varias dependiendo del modelo), que sirve para tomar fotografías, capturar video y además, para realizar videoconferencias, si se cuenta con algún servicio de navegación y la aplicación requerida.

Ciertas sugerencias tocante a las especificaciones técnicas a ponderar, son:

- ▷ Memoria interna: 128 GB de memoria total (considerar la memoria utilizada por el sistema operativo móvil)
- ▷ Pantalla: 2340 x 1080 pixeles, 6.53 pulgadas
- ▷ Cámaras: frontal, 13 megapíxeles; trasera, 48 megapíxeles o superior
- ▷ Conexiones Inalámbricas: Wi-Fi
- ▷ Procesador: Mediatek Helio G85 OctaCore (6x1.8GHz + 2x2.0GHz).

Como punto importante a valorar es que estas especificaciones no son incondicionables, ya que dependen de la continua evolución tecnológica al momento de la adquisición.

### 2.1.3. Cliente ligero

Un cliente liviano, ligero o delgado (*thin client* o *slim client* en inglés), es una computadora o un software de cliente en una arquitectura de red cliente-servidor; que depende, principalmente, del servidor central para las tareas de procesamiento, con el enfoque de transportar la entrada y la salida entre la persona usuaria y el servidor remoto; el cual, tanto como le sea posible, lleva a cabo el procesamiento y la transmisión de los datos para efectuar la comunicación y el almacenamiento al servidor.

Algunos beneficios, a tener en cuenta, para implementar este tipo de arquitectura, son:

- ▶ La reducción de costos para la administración de activos del departamento de tecnología de la institución
- ▶ Respecto al hardware<sup>30</sup>, tiene menos fallas debido a que la ejecución principal de los programas se realizan a través de escritorios virtuales en servidores de conexión remota
- ▶ Beneficia la realización de respaldos, dado que toda la información y las aplicaciones se encuentran de forma remota; de la misma manera se pueden administrar adecuadamente los permisos de acceso y el guardado de la información personal e institucional

### 2.1.4. Equipo de Escritorio

Es aquel ordenador de escritorio que, entre sus particularidades, cuenta con un procesador, memoria RAM, unidad de disco duro o almacenamiento, diversas tarjetas tanto de video y audio como para puertos periféricos. Todos estos integrados en un gabinete de distintas características por su composición y estructura física. Asimismo, dispone de algunos dispositivos periféricos de entrada y/o salida externos (no

---

<sup>30</sup> Voz inglesa que se usa, en informática, para designar el conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora u ordenador. Fuente: <https://www.rae.es/dpd/hardware>

integrados), para interactuar con la interface lógica (sistema operativo); como son: monitor o pantalla, mouse o ratón, teclado, bocinas de audio, entre otros. Para hacer uso de estas características físicas, se necesita contar con ciertas interfaces lógicas, como: un sistema operativo y aplicaciones, que permiten realizar ciertas tareas según su naturaleza.

A este equipo se le considera fijo o de escritorio, puesto que no tiene movilidad como en el caso de un equipo portátil y, aunado a esto, para su funcionamiento, necesita estar conectado a la corriente eléctrica, ya que no cuenta con una batería recargable que le permita operar sin esta conexión.

Algunas recomendaciones a considerar, con respecto a las especificaciones técnicas, son:

- ▷ Disco Duro: 1 TB (7200RPM SATA) de memoria total, (considerar la memoria utilizada por el sistema operativo)
- ▷ Memoria RAM: 16 GB
- ▷ Conexiones Inalámbricas: Wi-Fi/LAN
- ▷ Procesador y gráficos: preferentemente de la familia de última generación en el mercado actual

Para este caso, se aconseja contemplar el acompañamiento de diversos dispositivos periféricos, como:

- ▷ Monitor de 24" o mayor (tamaño recomendado)
- ▷ Teclado y ratón (mouse)
- ▷ Cámara web Full HD
- ▷ Bocinas externas
- ▷ Sistema de alimentación de energía ininterrumpida (No Break o UPS)

Como se ha mencionado anteriormente, estas recomendaciones y/o especificaciones no son absolutas y dependerán de la constante evolución tecnológica al momento de su adquisición.

### 2.1.5. Equipo Portátil

Esta compuesto, primordialmente, de un procesador, memoria RAM, unidad de disco duro o almacenamiento, tarjetas de video, tarjeta de audio, y/o diferentes tarjetas para puertos periféricos, comprendidos en una estructura integrada de diferentes características tanto en su composición como en su estructura física. Los dispositivos periféricos de entrada y/o salida necesarios para interactuar con la interface lógica (sistema operativo), son: monitor o pantalla, mouse o ratón, teclado, bocinas de audio, entre otros. Para hacer uso de estas propiedades físicas, se requiere contar con ciertas interfaces lógicas, que pueden ser: un sistema operativo, así como aplicaciones que permiten realizar varias tareas según su naturaleza.

Se le considera portátil, debido a que cuenta con una batería o un adaptador que permite cargar y dar suministro de energía, sin ninguna conexión a una toma de energía eléctrica, lo que permite moverle de sitio con facilidad.

Las sugerencias, a considerar, con relación a las especificaciones técnicas, son:

- ▷ Disco Duro: 256 TB<sup>31</sup> (SSD) de memoria total, (considerar la memoria utilizada por el sistema operativo)
- ▷ Memoria RAM: 16 GB DDR4
- ▷ Conexiones Inalámbricas: Wi-Fi/LAN
- ▷ Procesador y gráficos: preferentemente de la familia de última generación en el mercado actual

---

<sup>31</sup> **TB (Terabyte):** Unidad de medida de la capacidad de memoria o del tamaño de los datos equivalente a 1024 gigabytes (240 bytes). Fuente: <https://www.rae.es/dhle/terabyte>

- ▷ Cámara web Full HD

Para este caso se recomienda considerar el acompañamiento de diversos dispositivos periféricos, como son:

- ▷ Monitor de 24" o mayor (tamaño recomendado)
- ▷ Teclado y ratón (mouse)
- ▷ Bocinas externas
- ▷ Sistema de alimentación de energía ininterrumpida (No Break o UPS)

Es importante mencionar que estas recomendaciones y/o especificaciones no son únicas y están sujetas a los cambios tecnológicos al momento de su compra.

## 2.2. *Sistemas Operativos*

### 2.2.1. **Sistema Operativo Móvil**

Por sus características en diseño, programación y compatibilidad, se usa exclusivamente en dispositivos móviles o inteligentes y, hasta el momento, Android e iOS son los dos grandes líderes en el mercado; no obstante, existen otros sistemas que podrían estar preinstalados en el equipo, pero esto dependerá de la marca en cuestión.

En el caso del sistema operativo Android, existe una extensa lista de marcas que lo usan debido a su código abierto y, también, por otras razones.

Con relación a iOS, solamente se encuentran en equipos de la marca Apple.



### 2.2.2. Sistema Operativo Libre o de Código Abierto para Equipos de Escritorio o Portátiles

Esta licenciado de tal manera que las personas que lo usen puedan estudiar, modificar y mejorar su diseño, dado que su código fuente está disponible para ese propósito.

Sin embargo, existen una serie de normas o reglas, que el sistema operativo (software) deberá cumplir para identificarse como libre o de código abierto y algunas de estas son:

Software libre	Software de código abierto
Mantener la ejecución del programa para cualquier propósito (libertad 0). (privado, educativo, público, comercial, militar, etc.)	Libre redistribución: el software debe tener la facultad de poder ser brindado sin costo o libremente.
Estudiar y modificar el programa (libertad 1). (para lo cual es necesario poder acceder al código fuente)	Código fuente: el código fuente debe estar incluido u obtenerse libremente.
Distribuir el programa de manera que pueda servir para cualquier persona como apoyo. (libertad 2).	Trabajos derivados: debe permitirse la redistribución de modificaciones.
Distribuir las versiones modificadas propias (libertad 3). (para lo cual es necesario poder acceder al código fuente)	Integridad del código fuente de la o el autor: las licencias pueden requerir que las modificaciones sean redistribuidas sólo como parches.

Por otro lado, a pesar de no ser gratis, de acuerdo a las normas que lo regulan, su distribución es libre; es decir, no se necesita comprar, como en el caso de un sistema operativo licenciable.

### 2.2.3. Sistema Operativo Licenciable para Equipos de Escritorio o Portátiles

Para su obtención, requiere la compra de una licencia (factor determinante del precio final) de acuerdo a las condiciones y términos de uso que haya establecido la empresa fabricante, que generalmente limita el número de equipos donde puede ser instalado el producto;

por lo que, entre más equipos sea instalado, más costosa resultará la licencia.

Ahora bien, algunas empresas de equipo de cómputo (escritorio y/o portátil) establecen un convenio con alguna marca de sistema operativo para preinstalarlo antes de su compra y hay otras que ya poseen uno propio, imposibilitando la instalación de otro diferente.

## 3. Colaboración de Archivos

### 3.1. Servicios de Almacenamiento

#### 3.1.1. Almacenamiento a través del Equipo Móvil

Relacionado con el componente de arquitecturas de cómputo; particularmente, con el dispositivo móvil y/o inteligente. Hoy día, existen dos medios de almacenamiento: memoria interna y externa y, si el modelo lo permite, el equipo podría contar con una o ambas.

El *almacenamiento interno*, se encuentra incorporado en el interior, por lo que no es posible disminuir o aumentar su capacidad. Los modelos actuales, llegan a tener un mínimo de 8 GB con un máximo de 512 GB; esto según la marca y las especificaciones técnicas.

Con respecto al *almacenamiento externo*, una tarjeta de memoria microSD<sup>32</sup>, con diferente capacidad de almacenamiento (hasta 2 TB), se incorpora al dispositivo; pero, el modelo, la marca y las especificaciones incidirán en su aplicación. Agregar que, esta modalidad podría no ser incluida al momento de la compra; por ello, tendría un costo extra.

---

<sup>32</sup> Las tarjetas microSD, transflash o T-flash corresponden al formato de tarjeta de memoria flash más pequeña que la miniSD. Mide tan solo 15×11×1 milímetros, con un área de 165 mm<sup>2</sup> con tasas de transferencia aprox. de hasta 10 Mb/s.

### 3.1.2. Almacenamiento a través del Equipo de Cómputo

Se asocia con el componente de Arquitecturas de Cómputo, concretamente: el equipo portátil y/o de escritorio. En la actualidad, ofrece almacenamiento desde 128 GB hasta 2 TB (de acuerdo con la marca y características técnicas), gracias a un disco duro que viene integrado en el equipo. Sin embargo, al contrario del almacenamiento interno de un aparato móvil, este puede ser sustituido por otro de dimensiones diferentes, según sea el caso.

Brinda velocidades de respuestas variadas, dado que depende de la estructura lógica y/o física del disco duro. Su dimensión física difiere entre un equipo portátil con uno de escritorio y, respecto al espacio de almacenamiento (tamaño lógico), es esencial hacer un análisis acorde a las necesidades de la solución a implementar; es decir, en función del sistema operativo, la herramienta de edición de archivos, entre otras más.

### 3.1.3. Almacenamiento a través de Alojamiento en la Nube (Internet)

Se le puede considerar como un complemento para cualquier servicio de almacenamiento o, de igual manera, un servicio fijo para el componente de arquitecturas físicas y Terminal Gregaria (clientes ligeros), gracias a la portabilidad<sup>33</sup> que ofrece por su infraestructura en la nube (Internet) y actualmente, para obtenerlo, se dispone de una gran variedad de soluciones que, en concordancia con la empresa proveedora contratada, proporcionará la capacidad o tamaño que se necesita.

Puede tratarse como un modelo para alojar todo tipo de datos (desde archivos hasta aplicaciones), que se administran, para su fácil acceso, según su nivel de capacidad, seguridad y durabilidad.

Concerniente al alojamiento de archivos, existen distintos espacios de almacenamiento que se adquieren por contratación o incluso de manera gratuita; esto dependerá de la empresa proveedora. Por lo

---

<sup>33</sup> Propiedad de un programa o una aplicación informática que le permite funcionar en diferentes sistemas. Cuando el programa informático es portable puede ser utilizado en distintos tipos de equipos. <https://www.ecured.cu/Portabilidad>

regular, los tamaños que ofrecen son desde los 2 GB hasta 1 TB por cuenta de acceso.

Para alojar una aplicación, se realiza un contrato con una empresa externa, que posea capacidad de almacenamiento de datos y distribución vía Internet, en una modalidad de pago por uso.

Es fundamental que no se confundan los términos: “datos” y “archivos”, puesto que son diferentes; en otras palabras, el almacenamiento en la nube puede alojar diversos “tipos de datos”, por ejemplo: aplicaciones, “archivos”, bases de datos, sistemas, etc

### 3.1.4. Almacenamiento a través de un Medio Externo o Dedicado

También puede calificarse como complemento a cualquier servicio de almacenamiento o servicio fijo, para el componente de arquitecturas físicas, porque no afecta directamente a la infraestructura tecnológica, sino que al ser externo se puede utilizar de acuerdo a las necesidades de la propia operación.

Bajo este rubro se consideran, principalmente, dos tipos: el primero; **medio externo**, el cual emplea un **disco duro externo**<sup>34</sup> que permite aumentar la capacidad de almacenamiento, de megabytes (MB) hasta terabytes (TB) de memoria, de conformidad con los requerimientos, la empresa fabricante o la compatibilidad en la infraestructura, integrada al proyecto. Una de sus características principales es la portabilidad en su manejo, ya que se transporta con facilidad derivado de su llamada: “conexión en caliente” (hot-plug).

El segundo, **almacenamiento dedicado**, que se enfoca a un **servidor de almacenamiento dedicado**<sup>35</sup>, tecnología dedicada a compartir la capacidad de almacenaje de un **“servidor”** con computadoras

<sup>34</sup> Disco duro conectado de manera externa a la computadora, usando un cable USB o FireWire.

<sup>35</sup> Almacenamiento conectado en red, Network Attached Storage (NAS),

personales o servidores clientes a través de una red (normalmente TCP/IP), mediante un sistema operativo optimizado para otorgar acceso a los protocolos CIFS, NFS, FTP o TFTP. Primordialmente tiene la característica, según las necesidades a implementarse, de aportar varias capacidades de almacenamiento que rondan desde megabytes (**MB**) hasta exabytes (**EB**<sup>36</sup>) de memoria,

## 3.2. Edición de Archivos

### 3.2.1. Ofimática Libre o de Código Abierto

Conjunto de aplicaciones y herramientas informáticas que sirven como medio para la creación de documentos como: procesamiento de textos, hojas de cálculo, herramientas de presentación, base de datos, etc., bajo la peculiaridad que, al ser de **código abierto** o **libre** (de acuerdo a las normas que lo regulan no puede considerarse gratuita), se pueden usar libremente para su distribución; es decir, sin tener que comprarse, como en el caso de un sistema operativo licenciable.

### 3.2.2. Ofimática Licenciable

Gracias a este grupo de aplicaciones y herramientas se pueden realizar: procesamiento de textos, hojas de cálculo, herramientas de presentación, base de datos, etc. Para su adquisición, requiere de la compra de una licencia de acuerdo a ciertas condiciones o términos de uso que establece la empresa fabricante; que, generalmente limitan el número de equipos en donde puede ser instalado el producto; por lo que, entre más equipos se instale, más elevado resultará el costo de la licencia.

---

<sup>36</sup> **EB (Exabyte)**: Unidad de medida de la capacidad de memoria o del tamaño de los datos equivalente a 1024 petabytes (260 bytes). Fuente: <https://www.rae.es/dhle/exabyte>

### 3.2.3. Herramientas Colaborativas

Sirven como un medio para la interacción de documentos como: procesamiento de textos, hojas de cálculo, herramientas de presentación, base de datos, etc.; que, a diferencia de los mencionados con anterioridad, posibilitan la comunicación y el trabajar conjuntamente, sin importar que las personas estén reunidas físicamente en el mismo lugar. Más aún, permiten compartir información y, a la vez, producir nuevos materiales, como resultado de la creación de archivos en el equipo.

Sus dos características principales son: *la interoperabilidad*, gracias al uso del Internet como plataforma tecnológica, permite que varias personas tengan acceso a lectura y/o escritura, de acuerdo con las necesidades del proyecto; y *la compatibilidad*, debido a que, al estar en línea o montada sobre Internet, favorece a los diferentes tipos de arquitecturas físicas para hacer uso de su servicio. Cuenta con varios canales de colaboración, además de la ofimática, como: uso de chat, gestión de tareas, compartición de archivos e integración de servicios de videoconferencia y almacenamiento por alojamiento en la nube, entre otras cualidades.

## 3.3. *Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud*

También conocido por su siglas SIRES, permite: capturar, manejar e intercambiar información estructurada e integrada del expediente clínico, así como información geográfica, social, financiera, de infraestructura y de cualquier otra índole que documente la atención médica prestada a una sola persona y/o la capacidad instalada de los establecimientos de salud. La información que se genera, en conjunto con la información contenida en el Sistema Nacional de Información en Salud, se integra al Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud. (Secretaría de Salud, 2012)

En la actualidad, existen una gran variedad de sistemas en salud clasificados como SIREs; que pueden ser sistemas muy específicos enfocados a un solo servicio de atención médica, hasta sistemas que abarquen gran cantidad de funcionalidades para distintas áreas hospitalarias.

### **3.3.1. Sistema de información clínica para telemedicina**

Cuenta con características más enfocadas a la administración y colaboración de datos clínicos entre el personal profesional de la salud, como: la administración de agendas, resumen clínico e historia clínica de pacientes, control de tratamientos, gestión de antecedentes médicos y patologías, creación y control de cuestionarios de salud e informes, tratamiento de imágenes, informes globales (estadísticas), recordatorios con intercambio de audio, video y datos entre terminales del mismo software, interrelación de resumen clínico y compatible para la interoperabilidad con otros sistemas sanitarios bajo el estándar HL7.

Además, la cantidad y tipo de funcionalidades con que disponga, dependerá del servicio de telemedicina al que este dirigido el sistema; por ejemplo, en el caso del servicio de teleconsulta, la interpretación diagnóstica y el monitoreo a distancia, el sistema de información clínica para telemedicina deberá tener la capacidad de integrar mediciones fisiológicas e imágenes de diagnóstico, obtenidas de distintos dispositivos médicos utilizados en la atención médica.

### **3.3.2. Sistema de Información Radiológica (RIS)**

Es el programa que gestiona las tareas administrativas del departamento de radiología: citaciones, seguimiento de pacientes, gestión de salas, registro de actividad e informes. (Naciones Unidas, 2012)

Un RIS, generalmente, se configura como una red de área local (LAN) que se puede integrar en una red de área amplia (WAN) que abarque varios hospitales, laboratorios y/u otras instalaciones de atención médica. También, tiene la posibilidad de conectarse con un Sistema de Información Hospitalaria (HIS) u otros sistemas informáticos

departamentales; por ejemplo: farmacia, cabecera y banco de sangre. También, la información tiene la capacidad de pasar a un registro médico electrónico (EMR) o a un registro de salud electrónico (EHR).

Todos los RIS admiten HL7 para el intercambio de información con un HIS. Con el apoyo de DICOM del RIS, es posible integrar las modalidades directamente en el RIS para compartir los datos de la persona que este en atención, en lugar de hacerlo al PACS y luego a la modalidad. (Emergency Care Research Institute, 2019)

### 3.3.3. Sistema de Comunicación y Archivado de Imágenes

Conocido por sus siglas en inglés PACS, es un sistema basado en computadora que puede almacenar y recuperar imágenes en formato digital de varias modalidades de diagnóstico por otras diferentes, como: CT, MRI, radiografía computarizada (CR), radiografía digital, angiografía digital, medicina nuclear, ultrasonido y, cada vez más, de otras áreas y especialidades, incluido el laboratorio de cateterismo, endoscopia y patología.

Consiste en estaciones de visualización y manipulación de imágenes junto con dispositivos de archivo de imágenes (red de área de almacenamiento [SAN], almacenamiento conectado a la red [NAS]) y capacidades de red. Adicional, permite la transmisión de imágenes digitales a cualquier parte de la red del hospital o fuera del hospital a través de una red de área amplia (WAN) o Internet. (Emergency Care Research Institute, 2020)

Integrado con el Sistema de Información Radiológica (RIS) forma parte de las estructuras centrales de la telerradiología; las cuales, se basan en el estándar DICOM para el manejo de las imágenes y el estándar HL7 en el caso de datos.



Escenarios  
de integración  
de componentes

La importancia de la integración de los componentes, responde y radica en las necesidades propias del proyecto a implementar; estas, se basan en múltiples indicadores económicos, ortográficos y, con base a la situación, respecto al proceso de atención y a la infraestructura con que se cuente.

Se presentan algunos casos que pueden considerarse, a manera de ejemplos, como referencia:

## **Caso 1: Asesoría a distancia de mujer embarazada**

Mujer, de 26 años, que cursa su segundo trimestre de embarazo, usa un dispositivo móvil (por medio del servicio de llamada de la empresa proveedora de Telefonía Móvil a la UCADS), para comunicarse y recibir asesoría a distancia. Refiere presentar ligeros cólicos con 6 horas de evolución. El personal de salud de la UCADS atiende la llamada con telefonía fija y, con un equipo de escritorio con sistema operativo y ofimática licenciable, procede a efectuar el registro de la mujer embarazada. Realiza historia clínica, mediante un sistema de información específico para telemedicina y la resguarda en el dispositivo de almacenamiento del equipo de cómputo. Después de llevar a cabo el interrogatorio, enfocado en buscar datos de alarma o la posible etiología del malestar que aqueja a la persona, brinda información relevante, resuelve las dudas presentadas, le recomienda reposo, así como estar al pendiente a cualquier signo de alerta y, finalmente, deriva el caso al servicio de seguimiento a distancia.

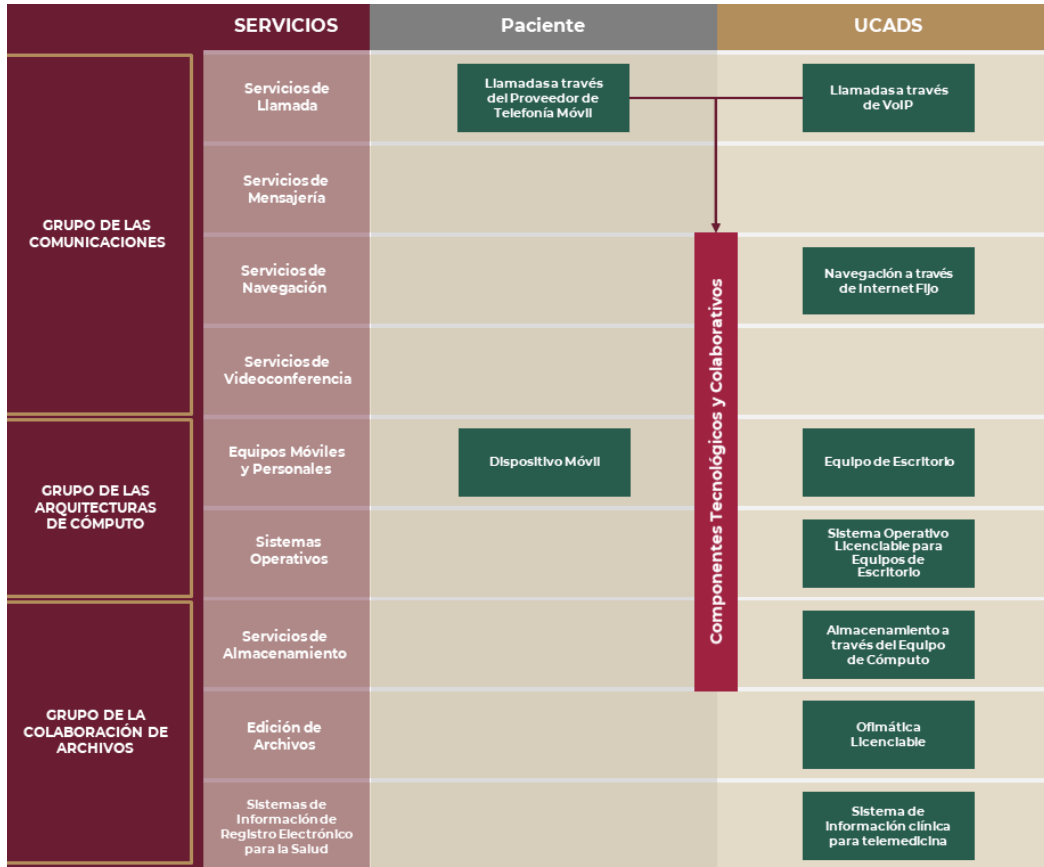


Ilustración 4. Caso 1: Asesoría a distancia de mujer embarazada

## Caso 2: Seguimiento de paciente psiquiátrico

El servicio de Psiquiatría de una unidad médica de la RISS, solicita el registro de una paciente mujer, de 19 años de edad, con diagnóstico de anorexia y depresión, que ha sido tratada por el servicio de seguimiento a distancia otorgada por la UCADS; para lo cual, realiza una llamada con telefonía fija, atendida de la misma manera por la Unidad. Se realiza el registro de la persona, con un equipo de escritorio con sistema operativo licenciable y, en el caso de la información clínica se utiliza un sistema determinado para telemedicina. Además, se utiliza una herramienta de ofimática licenciable para llevar a cabo la bitácora de actividades y se resguarde la información, gracias al almacenamiento con el que cuenta el equipo de cómputo.

El personal profesional de la salud de la UCADS se pone en contacto con la paciente, por medio de una videollamada, para dar seguimiento a su estado clínico y, así, reconocer signos y síntomas de alarma. Para lograrlo, utiliza el Internet fijo de un equipo de cómputo para acceder al navegador y realizar la videoconferencia. Asimismo, la paciente atiende su cita de seguimiento con un dispositivo inteligente, con sistema operativo móvil, que cuenta con los servicios idóneos para llevarla a cabo.

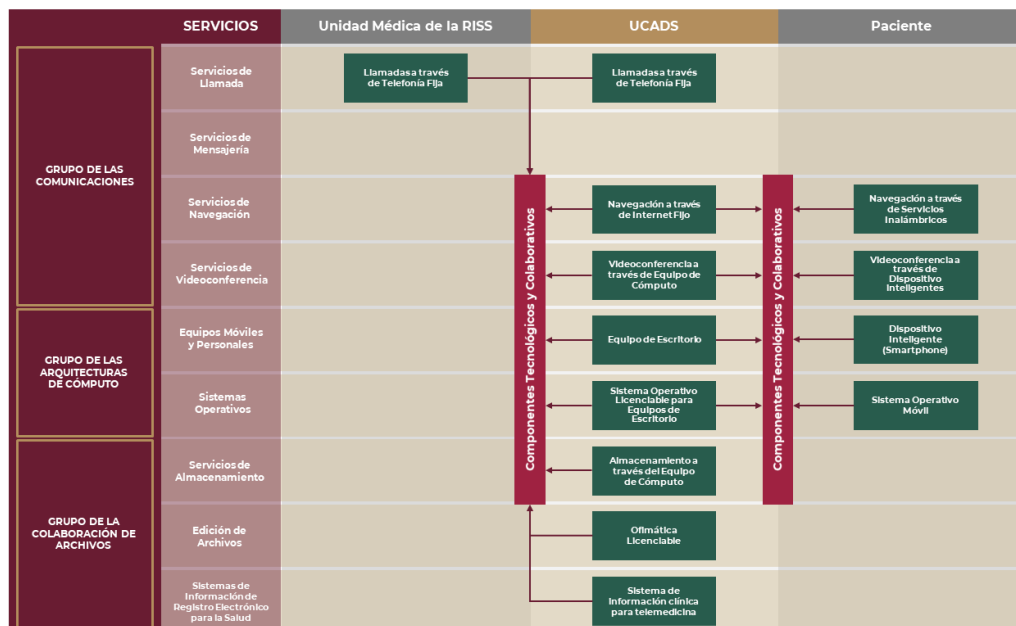


Ilustración 5. Caso 2: Seguimiento de paciente psiquiátrico

Seguridad  
de la información  
y protección  
de datos personales

Los aspectos de seguridad de la información y la protección de los datos personales y sensibles, son dos consideraciones primordiales que se deben tomar en cuenta al implementar cualquier estrategia tecnológica.

De acuerdo con el documento “Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina”, elaborado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), una de las barreras para la implementación de la telemedicina en el ámbito tecnológico, es la cuestión de la seguridad, la confidencialidad y la protección de los datos. (Organización Panamericana de la Salud, 2016)

A continuación, se presentan una serie de instrumentos jurídicos y estándares internacionales que sirven como base normativa en materia de tecnología, para la implementación de los Componentes Tecnológicos y Colaborativos en una Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS).

## Instrumentos jurídicos

En México existen diferentes instrumentos jurídicos, tanto para el sector público como el privado, que permiten mantener y salvaguardar este fundamento (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, 2021), por ejemplo:

1. Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (LGPDPPSO) (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2017), Artículo 33. Para establecer y mantener las medidas de seguridad para la protección de los datos personales, la persona responsable deberá realizar, al menos, las siguientes actividades interrelacionadas:

(...)

IV. Realizar un análisis de riesgo de los datos personales, considerando las amenazas y vulnerabilidades existentes y los recursos involucrados en su tratamiento, como pueden ser, de

manera enunciativa más no limitativa, hardware, software, personal de la persona responsable, entre otros;

VII. Monitorear y revisar de manera periódica las medidas de seguridad implementadas, así como las amenazas y vulneraciones a las que están sujetos los datos personales y  
(...)

2. Lineamientos Generales para la Protección de Datos Personales en el Sector Público (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, 2018) (Lineamientos Generales), Artículo 63, fracciones III, IV, V y VI, de los que indica:

Monitoreo y supervisión periódica de las medidas de seguridad implementadas

Artículo 63. Con relación al artículo 33, fracción VII de la Ley General, la persona responsable deberá evaluar y medir los resultados de las políticas, planes, procesos y procedimientos implementados en materia de seguridad y tratamiento de los datos personales; a fin de verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos y en su caso, implementar mejoras de manera continua

Para cumplir con lo dispuesto en el párrafo anterior del presente artículo, la persona responsable deberá monitorear continuamente lo siguiente:

(...)

III. Las nuevas amenazas que podrían estar activas dentro y fuera de su organización y que no han sido valoradas;

IV. La posibilidad de que vulnerabilidades nuevas o incrementadas sean explotadas por las amenazas correspondientes;

V. Las vulnerabilidades identificadas para determinar aquellas expuestas a amenazas nuevas o pasadas que vuelvan a surgir;

VI. El cambio en el impacto o consecuencias de amenazas valoradas, vulnerabilidades y riesgos en conjunto, que resulten en un nivel inaceptable de riesgo y

(...)

Aunado a lo previsto en las fracciones anteriores del presente artículo, la persona responsable deberá contar con un programa de auditoría, interno y/o externo, para monitorear y revisar la eficacia y eficiencia del sistema de gestión.

3. Reglamento de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2010), Artículo 61, fracción III, señala lo siguiente:

III. Contar con un análisis de riesgos de datos personales que consiste en identificar peligros y estimar los riesgos a los datos personales;

4. Recomendaciones en materia de seguridad de datos personales (Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos, 2013), en su numeral 2.1, denominado conceptos clave, se indica:

Incidente. Escenario donde una amenaza explota una vulnerabilidad o conjunto de vulnerabilidades.

Amenaza. Circunstancia o evento con la capacidad de causar daño a una organización.

Vulnerabilidad. Falta o debilidad de seguridad en un activo o grupo de activos que puede ser explotada por una o más amenazas.

Riesgo de seguridad. Potencial de que cierta amenaza pueda explotar las vulnerabilidades de un activo o grupo de activos en perjuicio de la organización.

## **Estándares Internacionales**

Además de las normas existentes en el país, existen diferentes estándares regulatorios sobre el manejo de información médica que permiten establecer controles y procedimientos para su gestión, permitiendo que las entidades de salud alcancen un nivel mayor de confiabilidad en la



transmisión de la información por medios tecnológicos. (International Tele-communication Union, 1993)

Dentro de esta rama de estándares, se destacan HIPAA, COBIT, ISO y ITU-T; cuya función entre otras, es establecer parámetros para la preservación y regulación de la transmisión de información. (Guillén Pinto, Ramírez López, & Estupiñán Cuesta, 2011)

5. La Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico (**Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA**, por sus siglas en inglés), es aplicable en Estados Unidos; sin embargo, se toma como referencia para diversas normas de diversos países. Es un conjunto de estándares cuyo objetivo es facilitar a las personas el mantener un seguro médico, proteger la confidencialidad y seguridad de la información médica, gestionar y controlar costos administrativos para la industria de la salud; así como asegurar la protección de la información médica en materia de transmisión, almacenamiento y acceso a la misma. (HIPAA, Health Insurance Portability and Accountability Act.)

6. El marco de trabajo para el buen gobierno y la gestión de Tecnologías de la Información (TI) junto con la Tecnología de la Empresa (EGIT) de nombre: Objetivos de Control para las Tecnologías de la Información y Relacionadas (**Control Objectives for Information and related Technology, COBIT**, por sus siglas en inglés), es un conjunto de mejores prácticas para la gestión de la seguridad, calidad, eficacia y eficiencia en el uso de las tecnologías de la información necesarias para identificar riesgos, administrar recursos y medir el rendimiento que permitan alcanzar los objetivos de la institución. (Boonen & Brand, 2004)

7. La Organización Internacional de Normalización (**International Organization for Standardization, ISO**, por sus siglas en inglés), es la organización encargada de la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones de normalización, cuenta en sus diferentes estándares con la familia de la norma ISO 27000; la cual, está diseñada para la gestión de la seguridad de la información.

Este estándar sirve como base para la familia de la Norma Mexicana NMX-I-27000-NYCE-2019 Tecnologías de la información – Técnicas de seguridad – Sistemas de gestión de seguridad de la información, la cual

proporciona los fundamentos de los Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) y también los términos y las definiciones de uso general en la familia de normas de SGSI. Esta Norma Mexicana es aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones (por ejemplo, empresas privadas, agencias de gobierno, organizaciones sin fines de lucro). (NYCE, 2019)

8. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (***International Telecommunication Union - Telecommunication, Standardization Sector, ITU-T***, por sus siglas en inglés), reúne a personas expertas de todo el mundo para elaborar normas internacionales conocidas como Recomendaciones UIT<sup>25</sup>, que actúan como elementos definatorios de la infraestructura mundial de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Por medio de estas normas se logra garantizar la compatibilidad y eficacia de las operaciones de red, además de ayudar a proteger la infraestructura de las telecomunicaciones y de los servicios que prestan. Recomendaciones como la X.805<sup>26</sup> y la X.151<sup>27</sup>, permiten la revisión de los requisitos de seguridad en redes de datos; la recomendación Y.2795<sup>28</sup>, tiene como objetivo, establecer los requisitos mínimos de seguridad para la interconexión del servicio de telecomunicaciones de emergencia (ETS).

La información médica de carácter personal, en particular, los datos personales sensibles de pacientes, es una de las principales fuentes que deben ser obligatorias para garantizar su confidencialidad por parte del personal médico e instituciones de salud. Si bien es cierto que las instituciones cuentan con diversos mecanismos para la protección de la misma, el personal de la salud a menudo cuentan con recursos más limitados para salvaguardar la confidencialidad de los datos de las y los pacientes.

Derivado de lo anterior, es conveniente mencionar algunas recomendaciones que previenen cualquier vulnerabilidad y/o brecha de seguridad, incluyendo aquellas que tienen que ver con la confidencialidad,

<sup>25</sup> <https://www.itu.int/es/ITU-T/publications/Pages/recs.aspx>

<sup>26</sup> <https://www.itu.int/rec/T-REC-X.805-200310-I/es>

<sup>27</sup> <https://www.itu.int/rec/T-REC-X.151/es>

<sup>28</sup> [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=f&id=T-REC-Y.2705-201303-!!!PDF-S&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=f&id=T-REC-Y.2705-201303-!!!PDF-S&type=items)

integridad y disponibilidad de la información y atención a las personas:

1. Cifrar la información. Para garantizar un almacenamiento seguro de la información, se deben de optar por medidas de cifrado de datos. Actualmente, existen diversas herramientas y soluciones que se encuentran en los sistemas operativos que realizan esta función; tal es el caso, de herramientas EFS, Bitlocker, GnuPG, FileVault2, entre otras. Inclusive, también se puede realizar el cifrado de información con herramientas de compresión haciendo uso de una contraseña para ingresar a la información (ZIP, RAR, entre otras).

2. Complejidad en las contraseñas. El uso de contraseñas seguras debe ser primordial en las recomendaciones para el uso de cualquier aplicación, sistema o plataforma tecnológica. La simplicidad en las mismas, puede provocar violación y vulnerabilidad en los sistemas de ciberseguridad que permita el acceso ilegal a la información de un equipo o sistema.

Se recomienda considerar al menos las siguientes características mínimas que debe tener una contraseña compleja:

- » De 8 a 12 caracteres alfanuméricos
- » Una contraseña diferente para el ámbito personal como el laboral y para los diferentes sistemas donde se deba tener una contraseña
- » No incluir información personal, por ejemplo: fechas de cumpleaños, nombre de algún familiar o mascota, etc
- » No compartir por ningún medio digital y/o físico las contraseñas, así como evitar mantener las contraseñas en algún lugar visible

3. Al retirarse o dejar de hacer uso de los equipos y/o sistemas, cerrar y/o bloquear la sesión, con el fin de evitar que otra persona ingrese y vulnere la información.

4. Usar servicios inalámbricos o conexiones seguras. En la actualidad, existen redes Wi-Fi públicas que no cumplen con los estándares de seguridad que las diferentes instituciones de salud requieren para ingresar a sus sistemas y/o aplicaciones desde esos sitios, por lo que garantizar su ingreso debe ser una prioridad ante cualquier

vulnerabilidad que pueda generarse a la información; para ello, se recomienda el uso de una red privada virtual (**Virtual Private Network, VPN** por sus siglas en inglés), conexión que permite acceder a Internet con seguridad; otras opciones pueden ser, el ingreso a través, de redes Ethernet o redes de área local (**Local Area Network, LAN**, por sus siglas en inglés). En el caso de conectarse desde una red de casa, verificar que sea privada y que se dispone de una contraseña compleja.

5. Copias de seguridad. Es imprescindible mantener un esquema para el registro constante de copias de seguridad de todos los datos personales sensibles, mismos que deben de mantenerse cifrados. Además, se recomienda resguardar estas copias en sitios seguros, lejos del lugar físico donde se encuentra la información original y fuera del alcance de cualquier persona no autorizada.

6. Cómo compartir la información. La necesidad de compartir algún caso clínico con colegas, es común en la práctica y más en los escenarios donde hay una interconsulta y/o asesoría a distancia (Secretaría de Salud, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, 2022) Sin embargo, se recomienda hacer uso de soluciones de colaboración institucional segura, evitando así posibles fugas de información o vulnerabilidades a la misma que pudieran producirse por utilizar herramientas de uso personal. De la misma manera aplica para la comunicación con las personas en atención y/o familiares de las mismas.

Consideraciones  
para la adquisición  
de los componentes  
tecnológicos  
y colaborativos

La toma de decisiones para el proceso de adquisición e incorporación de los componentes tecnológicos y colaborativos, así como la fuente de financiamiento es responsabilidad de la Institución que implemente una Unidad de Contacto para la Atención a Distancia en Salud (UCADS); en el caso de las instituciones del sector público deberá estar en completa alineación con los procesos normativos de conformidad a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

Adicionalmente, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ▶ Realizar un estudio de mercado de acuerdo a los componentes tecnológicos y colaborativos que se requieran para la implementación de la UCADS, con el fin de obtener los costos actuales y realizar la compra de los componentes que mejor se adecuen a las necesidades reales del programa
- ▶ En el proceso de compra exigir a la empresa proveedora el cumplimiento de los siguientes rubros:
  - a. Que los componentes que se adquieran tengan representación en México para su mantenimiento y consumibles, si lo requieren
  - b. Que el Sistema de Información de Registro Electrónico para la Salud (SIRES) cuente con estándares de interoperabilidad y manejo de información para comunicarse con otros sistemas de información hospitalarios
  - c. Garantía de la tecnología adquirida, de preferencia al menos por dos años
  - d. Exigir que, una vez entregada la tecnología, se proporcione la capacitación para su operación y mantenimiento básico al personal encargado
  - e. Solicitar la entrega de manuales de operación y de servicio. El primero de los cuales deberá ser entregado en español

- ▶ Una vez recibida la tecnología, se recomienda realizar el inventario y llevar una bitácora de mantenimiento de cada componente tecnológico
- ▶ Implantar un sistema de evaluación integral, con el que se pueda realizar un monitoreo de todos los aspectos operativos, financieros y tecnológicos, a fin de realizar los ajustes necesarios para el beneficio del programa

## Comentarios Finales

Los proyectos de telesalud y telemedicina requieren de mucha planeación, sobre todo por la incorporación de nuevos procesos y los cambios requeridos debido a la incursión de instrumentos o herramientas digitales. Si bien es cierto, las personas usuarias, tanto de los servicios médicos como el personal de salud, se encuentran cada vez más familiarizados con el uso de las herramientas digitales; modificar la forma en que se otorga la atención médica que se ha realizado de la misma manera durante varias décadas requiere de especial atención.

Por lo tanto, los proyectos de salud digital y en particular de telesalud y telemedicina, tienen un gran componente de gestión del cambio: planeación y enfoque específico a los procesos. Pero es muy importante resaltar que, si bien los aspectos tecnológicos no deben tomarse como el mayor de los componentes del proyecto, es evidente que si la tecnología no es la adecuada, todo el proyecto puede colapsar.

De aquí la importancia de estructurar adecuadamente las necesidades tecnológicas del proyecto, analizar los componentes existentes, identificar los que requieren de actualización y aquellos que se van a adquirir. Además, la naturaleza de estos proyectos en salud, limitan la tecnología, dado que es preferible usar aquella con la que ya cuenta la persona en atención. De otra manera, es complicado que las personas usuarias o pacientes puedan adquirir una tecnología adicional.

Este documento señala un número importante de componentes y tecnologías que se pueden utilizar para la atención médica a distancia, cuya combinación es amplia. En su mayoría, los proyectos de telesalud y telemedicina a implementar utilizarán varias plataformas y tecnologías, por lo que será muy importante identificarlas con antelación en cada parte del proceso.

Sí bien es cierto, no se detallan las características técnicas para adquirir la tecnología que se empleará, sino que se establece el punto de partida para el desarrollo del modelo desde el punto de vista de las tecnologías



digitales y se proporciona una referencia común para que el equipo multidisciplinario del proyecto pueda dialogar y debatir en la planeación y desarrollo del modelo desde la perspectiva tecnológica.

En resumen, este documento ofrece, de una manera ágil, una clasificación funcional de las principales tecnologías actuales que pueden aportar en el proyecto de telesalud y telemedicina y, de esa manera, evitar complicaciones ante la gran diversidad de opciones tecnológicas que existen hoy en día.

## Bibliografía

- Boonen, H., & Brand, K. (2004). IT Governance based on COBIT 4.0: a management guide. Van Haren Publishing.
- Camacho Bejarano, R., García Flores, Y., Calvo González, G., Carrasco Gómez, A., & Gómez Salgado, J. (2011). La mentoría clínica en el desarrollo competencial de los profesionales de Enfermería: la visión desde el Reino Unido. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962011000100021>
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (05 de 07 de 2010). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (26 de 01 de 2017). Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. Obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPDPPSO.pdf>
- Coordinación General de Planeación Estratégica del Instituto Federal de Telecomunicaciones. (s.f.). Listado de Definiciones y Criterios. Obtenido de <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/consultas-publicas/anexo01.listadodedefinicionesycriterios1.docx>
- Diferentes protocolos de Wi-Fi y velocidades de datos. (28 de octubre de 2021). Intel Corporation. <https://www.intel.la/content/www/xl/es/support/articles/000005725/wireless/legacy-intel-wireless-products.html>
- Emergency Care Research Institute. (10 de enero de 2019). ECRI. Obtenido de Information Systems, Radiology: <https://www.ecri.org/>
- Emergency Care Research Institute. (11 de enero de 2020). ECRI. Obtenido de Picture Archiving and Communication Systems (PACS), Radiology: <https://www.ecri.org/>

- Guillén Pinto, E. P., Ramírez López, L. J., & Estupiñán Cuesta, E. P. (2011). Análisis de seguridad para el manejo de la información médica en telemedicina. Bogotá: CIENCIA E INGENIERÍA NEOGRANADINA, VOL. 21-2, PP 57 - 89.
- HIPAA, Health Insurance Portability and Accountability Act. (s.f.). Obtenido de inai.org.mx: [https://home.inai.org.mx/wp-content/documentos/DocumentosSectorPrivado/4\\_20\\_HIPAA.pdf](https://home.inai.org.mx/wp-content/documentos/DocumentosSectorPrivado/4_20_HIPAA.pdf)
- Huidobro Moya, J. M. (2010). Telecomunicaciones. Tecnologías, redes y servicios. Madrid: RA-MA Editorial.
- ICM. (23 de julio de 2019). Thin Client ¿qué es y para qué sirve? Obtenido de <https://www.icm.es/2019/07/23/thin-client/#:~:text=Thin%20Client%2C%20literalmente%20traducido%20como,usuario%20y%20el%20servidor%20remoto>.
- IEEE. (2022). Voice over Internet Protocol on Mobile Devices. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/4276375>
- Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México. (s.f.). Protege tus datos personales. Obtenido de <http://www.infodf.org.mx/index.php/protege-tus-datos-personales/preguntas-frecuentes.html>
- Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos. (30 de 10 de 2013). RECOMENDACIONES en materia de seguridad de datos personales. Obtenido de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5320179&fecha=30/10/2013](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5320179&fecha=30/10/2013)
- Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. (26 de 01 de 2018). Lineamientos Generales de Protección de Datos Personales para el Sector Público. Obtenido de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5511540&fecha=26/01/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5511540&fecha=26/01/2018)
- Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. (2021). Recomendaciones para reconocer las principales amenazas a los datos personales a partir de a valoración respecto al riesgo. CDMX: INAI.
- International Tele-communication Union. (1993). UIT-T International Tele-communication Union – Tele-communication Sector.

- Naciones Unidas. (Enero de 2012). CEPAL. Obtenido de Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud.: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3032/S2012060.pdf?sequence=1>
- NYCE. (2019). NMX-I-27000-NYCE-2019 Tecnologías de la información – Técnicas de seguridad – Sistemas de gestión de seguridad de la información. Obtenido de Fundamentos y vocabulario (Cancela a la NMX-I-27000-NYCE-2014): <https://nyce.org.mx/catalogodeestandaresnyce/producto/nmx-i-27000-nyce-2019-tecnologias-de-la-informacion-tecnicas-de-seguridad-sistemas-de-gestion-de-seguridad-de-la-informacion-fundamentos-y-vocabulario-cancela-a-la-nmx/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). “Resolución A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, 25 de noviembre de 2015. [edición electrónica]<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>.
- Organización Panamericana de la Salud. (2016). Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina. Washington, DC, EE.UU. Obtenido de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28413/9789275319031\\_spa.pdf?sequence=6](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28413/9789275319031_spa.pdf?sequence=6)
- Organización Panamericana de la Salud. (2016). Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina. Washington, DC: OPS.
- Pickering, P., & Colaboración de Editores de Digi-Key de América de. (2017). Desarrollar con LoRa para aplicaciones IoT de baja tasa y largo alcance. Obtenido de <https://www.digikey.com.mx/es/articles/develop-lora-for-low-rate-long-range-iot-applications>
- Portal Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015). Sabías qué la Telefonía Móvil... Obtenido de <http://www.ift.org.mx/usuarios-telefonía-movil/sabias-que-la-telefonía-movil>
- Portal Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015). Telefonía Fija. Obtenido de <http://www.ift.org.mx/usuarios-y-audiencias/telefonía-fija>
- Secretaría de Salud. (30 de Noviembre de 2012). Diario Oficial de la Federación. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012, Sistemas de información de registro electrónico para

la salud. Intercambio de información en salud.: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5280847&fecha=30/11/2012](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280847&fecha=30/11/2012)

Secretaría de Salud, C. N. (2018). Políticas para la implementación de proyectos de Telesalud. CDMX, México: Observatorio de Telesalud. Obtenido de <https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/wp-content/uploads/2020/03/PoliticasenTelesalud2018.pdf>

Secretaría de Salud, C. N. (2019). Modelo de Atención Médica a Distancia. CDMX, México: Observatorio de Telesalud. Obtenido de <https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/wp-content/uploads/2020/08/Modelo-gral-AMD-ago2020.pdf>

Secretaría de Salud, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. (2022). Unidad de Contacto para Atención a Distancia en Salud. Para el fortalecimiento de la atención continua de los servicios de salud de atención primaria. (A. Pacheco López, B. Cortés Bautista, C. E. Zambrano Aguiñaga, & Y. A. Hernández Montoya, Edits.) CDMX, México. Obtenido de <https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/documentos/>

Secretaría de Salud, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud (SIDSS). (2019). Atención Primaria de Salud Integral e Integrada APS-I Mx: La propuesta Metodológica y Operativa. Obtenido de [http://www.sidss.salud.gob.mx/site2/docs/Distritos\\_de\\_Salud\\_VF.pdf](http://www.sidss.salud.gob.mx/site2/docs/Distritos_de_Salud_VF.pdf)

SEMTECH. (diciembre de 2019). LoRa® and LoRaWAN®: A Technical Overview. Obtenido de [https://lora-developers.semtech.com/uploads/documents/files/LoRa\\_and\\_LoRaWAN-A\\_Tech\\_Overview-Downloadable.pdf](https://lora-developers.semtech.com/uploads/documents/files/LoRa_and_LoRaWAN-A_Tech_Overview-Downloadable.pdf)

Seoane Balado, E. (2005). La nueva era del comercio: el comercio electrónico. Obtenido de las TIC al servicio de la gestión empresarial: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=261284>

Stallings, W. (2004). Redes e Internet de Alta Velocidad, rendimiento y calidad de servicio. Madrid: Pearson Education, S. A. .

World Health Organization. (2011). Aumentar el acceso al personal sanitario en zonas remotas o rurales mejorando la retención: recomendaciones mundiales de política. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44538>

World Health Organization. (2012). Conjunto de herramientas para una estrategia de eSalud nacional. Obtenido de <https://www3.paho.org/ict4health/>

images/docs/conjuntoherramientasestrategiaesaludnacional.pdf?ua=1

World Health Organization. (2019). Global Strategy on Digital Health 2020-2025. Obtenido de <https://www.who.int/docs/default-source/documents/gd4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>

World Health Organization. (2019). Guideline: Recommendations on digital interventions for health system strengthening. Obtenido de <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/digital-interventions-health-system-strengthening/en/>

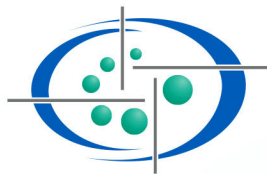
World Health Organization. (2020). ¿Qué es la promoción de la salud? Obtenido de <https://www.who.int/features/qa/health-promotion/es/>

Yellowlees, P., Shore, J., & Roberts, L. (octubre de 2009). Practice Guidelines for Videoconferencing-Based. Obtenido de [https://vermontcarepartners.org/wp-content/uploads/2018/09/49\\_Practice\\_Guidelines\\_for\\_Videoconferencing-Based\\_Telemental\\_Health.pdf](https://vermontcarepartners.org/wp-content/uploads/2018/09/49_Practice_Guidelines_for_Videoconferencing-Based_Telemental_Health.pdf)

## Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Elemento UCADS.....	7
Ilustración 2. Esquema Tecnológico.....	13
Ilustración 3. Componentes Tecnológicos y Colaborativos.....	14
Ilustración 4. Caso 1: Asesoría a distancia de mujer embarazada .....	54
Ilustración 5. Caso 2: Seguimiento de paciente psiquiátrico .....	55

*Fuente de las ilustraciones: Elaboración propia CENETEC, 2022*



# CENETEC

CENTRO NACIONAL DE EXCELENCIA  
TECNOLÓGICA EN SALUD



DIRECCIÓN DE  
**TELESALUD**



[gob.mx/salud/cenetec](https://gob.mx/salud/cenetec)