

**Proyecto aplicado**  
**Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021**

Daniel Enrique Guerra Villa y Walter Humberto Medina Bedoya

Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD  
Escuela de las Ciencias de la Salud -ECISA  
Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas  
Noviembre 2021

Proyecto aplicado  
Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021

Proyecto aplicado presentado como requisito para obtener el título de Tecnólogo en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Presentado por:

Daniel Enrique Guerra Villa

Walter Humberto Medina Bedoya

Asesor:

John Alexander Calderón Restrepo

Fecha de ejecución: 01 febrero 2021  
Fecha de finalización: 10 noviembre 2021

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de las Ciencias de la Salud ECISA  
Municipio: Medellín  
Departamento: Antioquia  
Centro: CEAD Medellín  
Zona Occidente  
2021

## **Resumen**

El software de resultados diagnósticos es una propuesta que está enfocada en dar de forma rápida y concisa tanto en atención como en respuesta a los usuarios de radiología e imagenología nivel I y II en la ciudad de Medellín y su Área Metropolitana, teniendo en cuenta que una de las quejas generalizadas en la prestación de este servicio, es la entrega oportuna de resultados; por otro lado, se propende ser sensatos con los costos por desplazamientos y tiempos de las personas.

Actualmente, se ha evidenciado que existe una desactualización en la implementación de un software moderno en diferentes entidades tanto públicas como privadas, no solo en el área metropolitana, sino también en grandes ciudades y, por ende, en el sector rural. Nuestra idea está centrada, inicialmente en la atención y puesta en marcha del presente software en el área metropolitana; luego, lo iremos haciendo extensivo a través de la geografía nacional.

Cabe resaltar que los sistemas informáticos son la base fundamental para generar avances importantes en la disminución de la radiación, y a su vez delimitar la estrecha congruencia de dichos sistemas con el conocimiento previo del personal de salud en el área, lo cual facilita drásticamente el tiempo invertido tanto en pacientes como en médicos, y así evitar la exagerada tramitación de documentos cuando ya se cuenta con los componentes de sistematización dentro del área.

### **Palabras claves**

Software, Imagenología Radiológica, Sistemas de información, fundamentos tecnológicos, imágenes, diseño, análisis, diagnóstico, resultados.

## **Abstract**

The diagnostic results software is a proposal that is focused on giving quickly and concisely both in care and in response to radiology and imaging users level I and II in the city of Medellín and its Metropolitan Area, taking into account that a of the generalized complaints in the provision of this service, is the timely delivery of results; on the other hand, it is proposed to be sensible with the costs for travel and time of the users.

Currently, it has been evidenced that there is an outdated implementation of modern software in different entities, both public and private, not only in the metropolitan area, but also in large cities and, therefore, in the rural sector. Our idea is focused, initially on the attention and implementation of this software in the metropolitan area; then, we will extend it throughout the national geography.

It should be noted that computer systems are the fundamental basis for generating important advances in reducing radiation, and in turn delimiting the close congruence of said systems with the prior knowledge of health personnel in the area, which drastically facilitates the time invested both in patients and in doctors, and thus avoid the exaggerated processing of documents when the systematization components are already in place within the area.

## **Keywords**

Software, Radiological Imaging, Information Systems, Fundamentals technology, images, design, analysis, diagnosis, results.

## **Dedicatoria**

Daniel Guerra

A Dios por sus bendiciones, a mis padres, y familiares por su apoyo, motivación constante y oportunidad incondicional brindada para superarme día a día.

Agradecer a mi compañero Walter Medina, por su tiempo, esfuerzo y dedicación, con el cual he compartido gran parte de mis estudios y ha sido un guía durante este proceso.

Por último y de una manera muy especial agradezco y dedico este logro a mi amigo Sebastián Arrieta Barriosnuevo, con quien en muchos momentos compartí y hoy se encuentra en la eternidad.

Walter Medina

Quiero de antemano expresar mi gratitud a Dios, quien con sus bendiciones ha proporcionado grandes oportunidades en mi vida, a mi familia, por su trabajo, amor y sacrificio en todo este tiempo, gracias a ustedes y su apoyo incondicional he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy hoy en día. Ha sido de orgullo y de gran privilegio pertenecer a dicha familia cuyo ejemplo va más allá de un carácter moral y ético, una entrega total de amor y comprensión en las diferentes etapas.

## **Agradecimientos**

Primeramente, agradecer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por brindarnos la oportunidad de aceptarnos y ser parte de dicha familia abriendo las puertas de su seno científico para poder dar lugar a un proceso de aprendizaje centrado en la carrera tecnológica de radiología e imágenes diagnósticas. Así mismo a todas aquellas personas que motivaron e invirtieron en nosotros su tiempo y conocimiento en pro de la superación personal, ofreciéndonos las herramientas y recursos necesarios para este proceso formativo.

A los tutores y asesores de la universidad, quienes nos sembraron sus aprendizajes creando en nosotros personas no solamente con valores éticos y morales sino altamente personal calificado para desempeñarse en el área profesional, especialmente al Tecnólogo y Docente John Alexander Calderón quien estuvo apoyando paso a paso nuestro proyecto aplicado y fue tutor en muchas de las asignaturas y componentes prácticos.

Para finalizar, agradecer a quienes fueron amigos y compañeros de grupo virtual durante la estadía en la universidad, ya que, gracias a sus conocimientos y apoyo moral fueron de gran ayuda aportando en un alto porcentaje nuestras ganas de seguir adelante nuestra carrera profesional y luchar día a día por tener la mentalidad de la superación personal e intelectual de esta grandiosa rama de la salud.

## Contenido

<b>Índice de figuras y gráficos .....</b>	<b>9</b>
<b>Índice de tablas.....</b>	<b>11</b>
<b>Resumen analítico especializado (RAE).....</b>	<b>12</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>17</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>19</b>
<b>Título.....</b>	<b>22</b>
<b>Planteamiento del problema .....</b>	<b>23</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>26</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>26</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>26</b>
<b>Marco conceptual y teórico .....</b>	<b>27</b>
<b>Semiología-principios radiológicos.....</b>	<b>27</b>
<b>Telecomunicaciones .....</b>	<b>36</b>
<b>Personal médico especializado.....</b>	<b>41</b>
<b>Teleradiología-Telemedicina.....</b>	<b>48</b>
<b>Percepción del servicio de la telemedicina durante la pandemia, Covid-19, 2020-2021.....</b>	<b>53</b>
<b>Marco legal .....</b>	<b>55</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>62</b>
<b>Instrumento tipo encuesta.....</b>	<b>64</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>64</b>
<b>Aplicativo software .....</b>	<b>73</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>77</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>81</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>83</b>
<b>13.1. Constancia aprobación proyecto de investigación aplicada.....</b>	<b>83</b>
<b>Carta aprobación Enrique Prada W S.A.S.....</b>	<b>84</b>
<b>Formato de la encuesta.....</b>	<b>85</b>
<b>Título.....</b>	<b>85</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>85</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>86</b>
<b>Instrumento tipo encuesta .....</b>	<b>88</b>
<b>Referencias marco legal.....</b>	<b>90</b>

<b>Bibliografía</b> .....	92
<b>Declaración de derechos de propiedad intelectual</b> .....	98



## Índice de figuras y gráficos

<i>Figura 1.</i> Radiología para novatos (2016) Tubo de Rayos x .....	31
<i>Figura 2</i> Principios físicos de radiología (2014) Propiedades físicas .....	32
<i>Figura 3</i> Biblioteca digital. Interacción de la radiación con la materia .....	33
<i>Figura 4</i> LR-La República-. Por cada 1.000 habitantes en Colombia, hay alrededor de 1,5 médicos generales .....	42
<i>Figura 5</i> Documento Técnico GPES/1682C-13. Disponibilidad y distribución médicos especialistas en Colombia .....	45
<i>Figura 6</i> Mapa político de Colombia (2021) Tubo de Rayos x .....	66
<i>Figura 7</i> Instrumento tipo encuesta – Tipo de institución .....	67
<i>Figura 8</i> Instrumento tipo encuesta – Ausencia del software .....	68
<i>Figura 9</i> Instrumento tipo encuesta – Implementación del software .....	69
<i>Figura 10</i> Instrumento tipo encuesta – Satisfacción y confiabilidad .....	69
<i>Figura 11</i> Instrumento tipo encuesta – Capacitarse .....	70
<i>Figura 12</i> Instrumento tipo encuesta – Tiempos de entrega .....	71
<i>Figura 13</i> Instrumento tipo encuesta – Viabilidad .....	72
<i>Figura 14</i> Instrumento tipo encuesta – Factibilidad zonas rurales y apartadas .....	73
<i>Figura 15</i> Plataforma –Software de acceso .....	75
<i>Figura 16</i> Plataforma –Software de acceso .....	75

<i>Figura 17</i> Plataforma –Perfil de usuario .....	76
<i>Figura 18</i> Plataforma –Tomografía cerebro .....	76

**Índice de tablas**

<i>Tabla 1</i> Fuente: Guerra, D & Medina W (2021) .....	12
<i>Tabla 2</i> Fuente: Guerra, D. (2021) .....	53
<i>Tabla 3</i> Fuente: Guerra, D & Medina W (2021) .....	57
<i>Tabla 4</i> Fuente: Medina W (2021) .....	66

<b>Resumen analítico especializado (RAE)</b>	
<b>Título</b>	“Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021”
<b>Modalidad de Trabajo de grado</b>	Proyecto aplicado
<b>Línea de investigación</b>	Telesalud, bioinformática, y biotecnología.
<b>Núcleo Problemático</b>	Implementar dentro de un marco biopsicosocial y cultural un software de resultados para el sector salud, teniendo la capacidad de diseñar modelos para proponer proyectos acordes con el contexto y las situaciones complejas del área, basado en las necesidades actuales de una contingencia sanitaria. Interpretando variables, usando técnicas y herramientas actualizadas en pro de construir sistemas de información para la salud en el entorno de un sector productivo y del estado.
<b>Autores</b>	Daniel Enrique Guerra Villa – Walter Humberto Medina Bedoya
<b>Institución</b>	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
<b>Fecha</b>	(04 de Febrero de 2021)
<b>Palabras claves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis</li> <li>• Diagnostico</li> <li>• Diseño</li> <li>• Fundamentos tecnológicos</li> <li>• Imágenes</li> <li>• Imagenología Radiológica</li> <li>• Resultados</li> <li>• Sistemas de información</li> <li>• Software</li> </ul>

<p><b>Descripción.</b></p>	<p>El software de resultados diagnósticos es una propuesta que está enfocada en la búsqueda de soluciones en la atención de forma rápida y optima a los usuarios de radiología e imagenología nivel I y II en la ciudad de Medellín y su Área Metropolitana, teniendo en cuenta que una de las quejas generalizadas en dicho servicio, es la entrega oportuna de resultados; por otro lado, se propende ser sensatos con los costos por desplazamientos y tiempos de los usuarios.</p>
<p><b>Fuentes-Referencias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "El desarrollo acelerado de la Imagenología se ha basado en gran medida en las bondades de la informática" (Allende, Rodríguez, 2007, p. 1) La fusión de estas técnicas ha permitido que prácticamente todas las imágenes médicas, en la actualidad, se puedan obtener en formato digital, con las conocidas ventajas de postprocesamiento, almacenamiento y transmisión.</li> <li>• Martí-Bonmatí (2013) afirma: “Un servicio radiológico de calidad clínica innova, optimiza, simplifica e incorpora cualquier posible conocimiento que se considere mejorar la salud de los pacientes y el trabajo de los profesionales”. (p.1).</li> <li>• Navarro (2017) afirma: “contar con este tipo de sistemas generará un beneficio directo e importante en la organización desde la mejora de procesos internos, rápido acceso a la información, disminución de costos operacionales, acceso remoto a los estudios” (p.28).</li> <li>• “La digitalización y almacenamiento de imágenes clínicas facilita el desarrollo de nuevas soluciones de negocio y habilita funcionalidad de colaboración con otras entidades externas para dar servicios como la Tele radiología, consultas a distancia, mejoras en la calidad del servicio”. (López, 2012, p.14).</li> <li>• Silva (2012) afirma: Sin duda que las modificaciones de tendencias toman tiempo, requiere cambios de mentalidad de ambos actores, sin embargo, el futuro inmediato requiere</li> </ul>

	<p>que estemos preparados para adaptarnos a un mundo más integrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martí-Bonmatí (2013) afirma: “Un servicio radiológico de calidad clínica innova, optimiza, simplifica e incorpora cualquier posible conocimiento que se considere mejorar la salud de los pacientes y el trabajo de los profesionales”. (p.1).</li> <li>• Es preocupante que el país no esté contando con egresados suficientes de las especializaciones que se requieren. Es necesario revisar el modelo de atención para propiciar un balance entre la oferta y la demanda de recursos humanos. La cobertura universal alcanza el 96 por ciento de la población y anualmente alrededor de 2.300 profesionales se gradúan (Ruíz, 2013, p.1).</li> </ul>
<p><b>Contenidos</b></p>	<p>Palabras claves  Índice de figuras y gráficos  Índice de tablas  Resumen analítico especializado RAE  Introducción  Justificación  Titulo  Planteamiento del problema  Objetivos  Objetivo general  Objetivos específicos  Marco conceptual y teórico  Semiología – principios radiológicos  Telecomunicaciones  Personal médico especializado  Teleradiología-telemedicina  Percepción del servicio de la telemedicina durante la pandemia Covid 19, 2020, 2021.  Marco legal  Metodología  Instrumento tipo encuesta  Introducción</p>

	<p>Aplicativo software          Discusión          Conclusión          Anexos          Constancia aprobación proyecto investigación aplicada          Carta aprobación Enrique Prada W S.A.S          Formato de la encuesta          Instrumento tipo encuesta          Referencias marco legal          Bibliografía</p>
<p><b>Metodología</b></p>	<p>Para el desarrollo del presente proyecto se hizo necesario tener en cuenta:</p> <p>Centrado en la investigación exploratoria de la presencia o no de software de resultados diagnósticos en los diferentes centros de salud.</p> <p>El segundo estuvo enfocado en identificar las falencias y desigualdades en el servicio prestado respecto a la entrega de resultados diagnósticos, datos que se obtuvieron por medio de una encuesta realizada al personal de la salud, siendo más concretos al área de Imagenología y facultades cercanas a la misma.</p>
<p><b>Conclusiones</b></p>	<p>En el transcurso de la lectura se esclarecen cuáles son los objetivos que se esperaban alcanzar con la realización del proyecto, siendo de una forma satisfactoria los resultados obtenidos, cabe resaltar que todo va ligado en pro de brindar un servicio de calidad al usuario cuyo sistema de software brinde facilidades y solucione dichos problemas anteriormente descritos para y por el usuario.</p> <p>Hay que reconocer que el mundo de hoy vive una de las eras más excepcionales de toda su historia, tanto en plano científico, como en lo tecnológico, el cual su conocimiento ha sido llevado a todos los campos o disciplinas de trabajo, cuyo objetivo es proporcionar ayuda en cuanto a la aplicación de nuevos métodos con excelentes resultados; la telemedicina y muy específicamente la rama de la teleradiología no son las excepciones en esta novedosa invención que poco a poco viene dando pasos agigantados con respecto a la prestación del servicio a los usuarios; por ello, el software de resultados</p>

	<p>radiológico, fue inventado como un sistema moderno y de calidad para la atención al público, brindando tranquilidad y confianza en la entrega oportuna en los resultados de estudios radiológicos.</p> <p>Luego de un trabajo arduo, altibajos, aspectos tanto positivos como negativos que finalmente se generaron en medio del proceso y cuya finalidad va más allá de solamente crear nuestro proyecto de grado, también va enfocado en buscar soluciones factibles a los inconvenientes que más aquejan a los usuarios de nuestro sector salud, especialmente el área de imagenología en la entrega oportuna de resultados imagenológicos, contribuyendo de manera positiva a resaltar e identificar aquellos aspectos importantes en pro de enfocarse en la implementación exitosa de este sistema.</p>
<b>Anexos</b>	<p>Constancia aprobación proyecto de investigación aplicada</p> <p>Carta aprobación Enrique Prada W S.A.S</p> <p>Carta aprobación Enrique Prada W S.A.S</p>

*Tabla 1* Fuente: Guerra, D & Medina W (2021).



## Introducción

A finales del siglo XIX, se produjo un resultado inesperado por parte del científico alemán Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923), procedente de la Universidad de Würzburg, el cual en el año 1895 descubrió los rayos X (radiación con propiedades capaces de penetrar cuerpos opacos), gracias al aporte investigativo de varios científicos en el área, se han logrado avances significativos de disminuir la dosis de radiación suministrada con nuevas técnicas y equipos que facilitan la obtención de imágenes para los médicos, aportando de manera eficaz una minimización del tiempo de exposición a los pacientes al adquirir imágenes y aumentando la posibilidad de los médicos de esclarecer los diagnósticos gracias a dichas imágenes obtenidas; dichos avances han proporcionado a la comunidad médica garantías capaces de proporcionar lo necesario para sus procesos diagnósticos y tratamiento de los mismos.

Es de anotar, que estos avances que fueron proporcionados al descubrimiento de Conrad no habrían sido efectivos sin contar con el apoyo del personal debidamente seleccionado en el desempeño de otras áreas, una de estas, es atribuida a los sistemas informáticos que fueron base fundamental para generar avances importantes en la disminución de la radiación, y a su vez delimitar la estrecha congruencia de dichos sistemas con el conocimiento previo del personal de salud en el área, lo cual facilita drásticamente el tiempo invertido tanto de pacientes como médicos y evita la exagerada tramitación de documentos cuando ya se cuenta con los componentes de sistematización dentro del área.

Actualmente, se evidencian diferentes zonas de acceso limitado enfocándose en áreas que por su ubicación geográfica no cuentan con dichas actualizaciones referentes a

los resultados diagnósticos o en su defecto entidades que se encuentran dentro del área metropolitana y que es evidente la ausencia del software de los resultados, tanto para el personal médico como en los equipos para dar cumplimiento con los procesos, una de estas alternativas y que es relevante en los pacientes, es la oportuna y debida atención, consiste en la sistematización del área de resultados diagnósticos, claro está, para las entidades de salud que aún no cuenten con actualizaciones pertinentes sobre el tema en mención, el desarrollo de la misma brindará soluciones a interrogantes médicos sobre las limitaciones técnicas en virtud de la falta de la presencia de los especialistas al momento de la consulta, o en su defecto, la falta de los materiales médicos al instante en que se pretenda utilizarlos. La mejora del proceso; "tiene por cometido analizar y definir cómo mejorar las prácticas de desarrollo software de una organización, partiendo de una evaluación del proceso en uso" (Trujillo, Casañola 2014).

Con la aplicabilidad y actualizaciones correspondientes al software se pretende asegurar en gran cuantía el derecho fundamental de las personas a la atención en salud, hablando en términos coloquiales, las personas del sector salud ubicadas en zonas rurales o aisladas, incluso las mismas del área metropolitana donde los servicios de radiología de su entidad prestadora aún no cuenten con dichas actualizaciones se verán altamente beneficiadas, ya que, se asegurara un diagnóstico asertivo en menos tiempo del pronosticado, generando así en los mismos pacientes comenzar los procesos correspondientes a su patología y darle un adecuado tratamiento, eliminando desplazamientos innecesarios favoreciendo, tanto al mismo personal de salud por contar con los resultados sistematizados, como a los beneficiarios.

## **Justificación**

Teniendo en cuenta las soluciones a los diversos inconvenientes de los problemas de salud en las zonas rurales y remotas del país, inclusive en las entidades que quedan directamente en el área metropolitana pero que cuentan con una desventaja notable y es la ausencia de actualizaciones sistemáticas con base a los resultados, cabe decir que la principal motivación de esta aplicación es utilizar la radiología como herramienta básica y brindar servicios innovadores, con el fin de establecer acceso al sistema de salud y brindar servicios oportunos y de alta calidad en comunidades más desfavorecidas que no cuentan con los mejores centros de salud para atender sus necesidades.

Considerando la causa del problema y el método de diagnóstico sobre las consecuencias y la insuficiente interpretación de la medicina en la teleradiología de las instituciones médicas del área metropolitana, hay que decir que la principal motivación radica en la necesidad de encontrar la razón principal de esos factores humanos o técnicos. Se han comprobado malentendidos en diferentes entidades especialmente en los servicios de diagnóstico por imagen, donde el tema es enviar imágenes digitalmente las imágenes para obtener la interpretación del profesional, pretendiendo desarrollar un diagnóstico completo, ágil y certero, todavía hay personas que utilizan este medio. Los errores en las decisiones médicas del usuario suelen ser contraproducentes.

Desde que la radiología se ha fundamentado como disciplina en el campo de la medicina, ha sido de gran relevancia y se considera como un aspecto indispensable en la determinación diagnóstica de pacientes, por lo tanto, debe propender por mejorar los canales de atención, el cual no deben apartarse de los elementos de la modernidad y que la han hecho trascender de forma virtual, pues dichos elementos que son las TICS,

brindan comunicación en tiempos y espacios reales, por ello entonces, presentamos esta propuesta (implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos) que ayudará a reducir costos tanto en pacientes como para la empresa; por otro lado, las actuales condiciones en el mundo y en el que se experimenta una gravísima pandemia así lo exigen, pues a todo costo se debe preservar la vida sin exponerla con los más mínimos riesgos.

Los obstáculos actuales a la movilidad provocados por la distancia o el tráfico en la vía hacen que las personas, los pacientes y los médicos no puedan movilizarse adecuadamente, lo que ha provocado cambios drásticos en la práctica médica en los últimos años. Estos nuevos modelos de prestación de servicios deben incluir tecnologías basadas en la información y la comunicación (TIC), Por tanto, los radiólogos pueden utilizar la conexión a la plataforma tecnológica para realizar diagnósticos remotos las 24 horas del día, independientemente de la ubicación geográfica.

La implementación de esta disciplina tiene sentido porque puede llevar los servicios de salud a las áreas más remotas inaccesibles a los servicios de medicina tradicional y radiología o en su defecto mejorar aquellas entidades prestadoras de servicios de radiología a actualizarse en la sistematización de los resultados, ya que permite trasladar información, en lugar de movilizar pacientes o profesionales, brindando así cobertura universal de salud para toda la población, mejorando la calidad de vida de las persona

Se solicitará la colaboración a la escuela ECBTI (UNAD), con el fin de que uno de sus estudiantes que requiera realizar su proyecto de grado, pueda apoyarnos desde su

conocimiento y fundamentación académica en la creación o desarrollo de software para garantizar la invención y el buen funcionamiento del mismo.

## **Título**

Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021.

## Planteamiento del problema

A medida que se dio lugar al descubrimiento de los Rayos X por el alemán Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) donde proporciona la capacidad de llevar las imágenes de libros y atlas de anatomía a cambiar el trayecto de la medicina a nivel mundial, claro está, en pro de mejorar en nuevas especialidades correspondientes a esclarecer y ayudar a los médicos con más diagnósticos certeros para los pacientes. Desde dicho descubrimiento se ha catalogado de gran importancia en el campo de la medicina con los estudios asertivos para diversas patologías de los pacientes, pero en medio de tantos procesos se han encontrado falencias para aquellas personas que ya sea por limitaciones de acceso o por su ubicación no cuentan con un profesional en el área y más aún con servicios que contengan los equipos necesarios para garantizar una efectiva prestación de la atención de salud que se requiera en dicho momento.

Para un país con casi un poco más de 49.834.000 de habitantes se puede observar altamente la ausencia y escasez de médicos especialistas, indicando el bajo nivel de cobertura para los servicios de salud de nuestro país. Donde se encontró en un estudio realizado por el CENDEX aproximadamente 72.544 médicos, generando así la cifra de atención a las personas de 26 médicos para 100.000 habitantes y para lo que respecta nuestra área (Radiología) médicos muy por debajo de las expectativas con base a las especializaciones en el área.

Cuando la tecnología avanza lleva de su mano también el incremento de errores diagnósticos por producto de fallos en las mismas tecnologías o en su defecto en manos de las personas, cuando se realizan actualizaciones al campo, correspondientes al sistema computacional o se generan transferencias digitales de las imágenes diagnósticas

obtenidas, da lugar a una brecha de nuevos horizontes , cabe resaltar que también dichas actualizaciones cuentan con su parte negativa y son las ubicaciones geográficas y seguimiento a pacientes que cuenten con patologías crónicas.

Es pertinente hablar entonces sobre la teleradiología que se define como el traslado electrónico de imágenes diagnósticas de un paciente desde un lugar a otro y cuyo objetivo es la interpretación diagnóstica y acertada para esclarecer patologías. Además, es de gran importancia hacer el balance entre un error cometido en la atención que genera daño al paciente y un error en la teleradiología que puede llevar incluso a la aplicabilidad de un tratamiento oncológico o en su defecto cirugía a personas que no lo requieran dañando consigo la integridad física del mismo e incluso generando muertes.

Entre uno de los problemas evidentes es el traslado innecesario de los pacientes al momento de reclamar los resultados diagnósticos por falta de recursos empresariales que coadyuven al crecimiento empresarial y a su vez minimice recorridos innecesarios de los pacientes por la misma ausencia de actualizaciones de los resultados virtuales a nivel empresarial; por otro lado, tenemos aquellos pacientes que asisten a las citas médicas y no llevan consigo los exámenes, ahí entra a jugar un papel importante la creación del software que les permita a los médicos visualizar por medio de un equipo de cómputo los exámenes en línea generando así la optimización de tiempo para la entrega de resultados y recursos.

Dando lugar a lo anterior nos planteamos la siguiente incógnita ¿Cómo la implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, sería de gran utilidad para los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II



nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021?

## Objetivos

### Objetivo general

Diseñar un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021.

### Objetivos específicos

- Demostrar a través de un instrumento tipo encuesta aplicada en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá la importancia de sistematizar el proceso de resultados en el área de imagenología.
- Operacionalizar los procesos de información de la entidad de salud y de los pacientes por medio de un software especializado en radiología.
- Mostrar resultados radiológicos al paciente a través de los sistemas de información virtual, imágenes que le ayuden a identificar el área de afección o afectación.
- Establecer canales de comunicación rápida y eficaz entre la entidad prestadora de salud y los pacientes para la obtención de resultados diagnósticos.

## Marco conceptual y teórico

### Semiología-principios radiológicos

Con el apoyo cada vez más generalizado de la inclusión de la información a cargo del desarrollo de la tecnología ha afectado de diferentes maneras tanto directa o indirectamente a muchos campos de la ciencia y el conocimiento, por lo que su incidencia ha cambiado mucho la práctica médica.

Las ideas que asociamos y creamos en nuestra mente con diversos elementos de la realidad, semiológicamente se define como la disciplina cuyo propósito se centra en el estudio de los signos, es decir, signos que en un proceso comunicativo se utilizan por parte de un emisor para llevar un mensaje hasta el receptor. Ferdinand De Saussure (1857-1913) postuló el término “semiología para establecer a la ciencia como mecanismo que estudia el uso de los signos en el seno de la vida social”, convirtiéndola en una herramienta de gran peso para investigar representaciones, funcionamiento y de qué manera los medios influyen de manera directa creando una percepción respecto a nuestra comprensión de las condiciones sociales.

La semiología se divide en varias ramas, concerniente a nuestro campo de la salud encontramos la semiología médica, encargada de estudiar los signos y síntomas de las enfermedades, ordenándose e interpretándose con el fin de llegar a un posible y adecuado diagnóstico, dentro de dicha rama en mención resalta un ítem de gran importancia y es la semiología radiológica cuya finalidad se centra en el estudio de imágenes radiológicas patológicas, que se obtienen mediante una toma de radiología simple o con medio de contraste, lo que da lugar a dos grandes interrogantes:

- ¿Cómo se generan las imágenes diagnósticas?
- ¿Por qué se producen las imágenes diagnósticas?

Hacer un viaje en el tiempo es necesario para tener una percepción más amplia del contenido, nos trasladamos al siglo XIX siendo más específicos al año 1895, donde en manos de un ingeniero mecánico y físico perteneciente al territorio de Alemania, el cual se encontraba en su laboratorio realizando diferentes pruebas con los tubos de Hittorff-Crookes y la bobina de Ruhmkorff en pro de investigar un poco más la fluorescencia violeta que era producida por los rayos catódicos (corrientes de electrones en tubo de vacío) y utilizando a su esposa para el resultado de las mismas, en uno de sus tantos experimentos logró capturar la mano de su esposa y plasmarla en una imagen, que hoy en día ha logrado escalonar y catalogarse como uno de los descubrimientos más grandes de la historia por el gran personaje físico alemán Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923), el cual produjo radiación electromagnética en las longitudes de una onda y como en aquel momento desconocía lo que eran, le dio el nombre correspondiente a Rayos incógnita o lo que actualmente llamamos Rayos X (radiación electromagnética ionizante) que resulta invisible para el ojo humano pero capaz de atravesar los cuerpos opacos, donde se proporciona la capacidad de llevar las imágenes de libros y atlas de anatomía a cambiar el trayecto de la medicina a nivel mundial, claro está, en pro de mejorar en nuevas especialidades correspondientes a esclarecer y ayudar a los médicos con más diagnósticos certeros para los pacientes. Descubrimiento que beneficia no solo la medicina sino en sus diferentes campos como lo son la agricultura, industria, investigación y docencia.

La Radiología es una especialidad médica encargada de generar imágenes del interior del cuerpo que son aptas para el uso médico-diagnóstico y por ende en el

desarrollo, valoración y tratamiento de las enfermedades, se divide por ramas según órgano o sistema que se pretenda estudiar:

- Radiología Neurológica.
- Radiología cabeza y cuello.
- Radiología torácica
- Radiología cardiaca.
- Radiología Abdominal.
- Radiología Gastrointestinal.
- Radiología Genitourinaria.
- Radiología de la mama.
- Radiología Ginecología.
- Radiología vascular.
- Radiología Pediátrica.

Según su actividad:

- Medicina nuclear: Generar imágenes mediante trazadores radiactivos.
- Diagnóstica: generar un diagnóstico de las diferentes enfermedades por medio de las imágenes.
- Intervencionista: De forma terapéutica y diagnóstica tratar enfermedades mediante procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos.

La esencia de un examen radiológico simple o convencional, consta en que un haz de rayos x (radiación electromagnética) penetra al paciente y queda plasmado en un trozo de una película o un detector de radiaciones generando así una imagen y poder observar los tejidos del cuerpo con sus diferentes densidades, si un tejido cuenta con una densidad

muy densa, más radiopaca (blanca) es la imagen, su gama de densidades va orientada de mayor a menor, siendo el metal (blanco o radiopaco), el periostio (membrana que recubre exteriormente al hueso) el tono es blanco pero su claridad minimiza, el líquido y músculos del cuerpo se observan de color gris y el gas o el aire se observan en un tono negro o radiolúcido, teniendo claro que cuanto menor es la longitud de onda, mayor es su energía de penetración centrándose en estudiar las propiedades generales de los diferentes sistemas, como base principal para la deliberada comprensión de las actividades humanas y mecánicas.

#### **Veamos las densidades:**

- Radiopaco: sustancia densa (Blanco).
- Radiolúcido: Sustancia poco densa (Negro).

#### **Como se observan:**

- Aire: Negro.
- Grasa: Negro.
- Hueso: Blanco.
- Metal: Blanco.
- Calcio: Blanco.
- Órganos, músculos: Escala de grises.

Para la formación de la imagen hay leyes que la controlan, estas son: nitidez, superposición, perceptibilidad del detalle, ampliación, distorsión, definición y contraste, entre algunos de sus efectos biológicos:

- Efectos estocásticos: mutación originada por la acción de la radiación, produce una

transformación de la célula.

- Efecto determinista: muerte de un gran número de células en un tejido u órgano.

Uno de los principales componentes de los cuales, sin su presencia no sería posible realizarse una toma adecuada es el tubo de rayos x, ya que, características principales como el haz de radiación donde encontramos la cantidad de radiación que es proporcional a la intensidad de la corriente catódica, al número de electrones que interactúan con el ánodo y la calidad de la radiación, que finalmente proporciona el poder de penetración dado por la energía de los fotones.

Para la obtención de la imagen se debe de tener en cuenta:

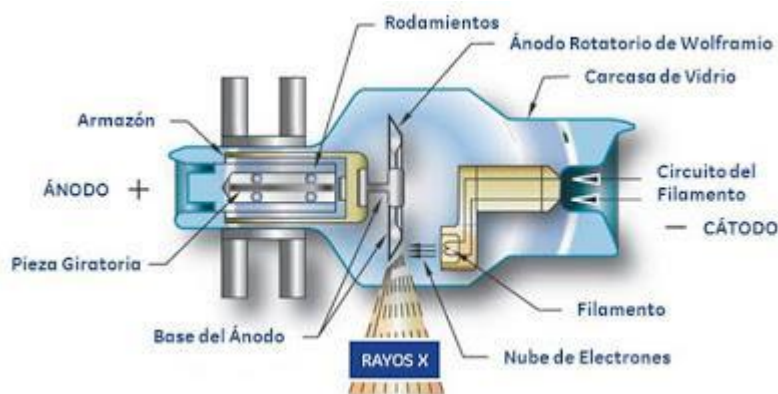
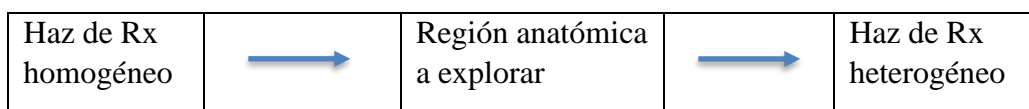


Figura 1. Radiología para novatos (2016) Tubo de Rayos x (Figura 1).  
Recuperado de: <http://radiologiaparanovatos.blogspot.com/2016/03/t6-tubo-de-rayos-x.html>

También se definen tipos de radiaciones utilizadas para lograr obtener imágenes médicamente aptas para diagnóstico. Trabajan con ondas electromagnéticas los rayos y, rayos x, rayos uv, infrarrojos y la radiofrecuencia, a comparación de las ondas mecánicas que es el ultrasonido quien se encarga de darle utilización, respecto a cómo son las imágenes que se obtienen se conocen varios métodos como lo son por emisión, transmisión, reflexión, imagen convencional o digital que se obtienen por medio de

proyecciones simples o especiales definidas de la siguiente manera; postero anterior, anteroposterior, transversal, perfil, frontal y oblicuas.

Se conocen como rayos x suaves aquellos de baja energía, con una onda que es variable entre 10 a 0.0005nm (nanómetros), en este caso cuenta con una longitud de onda de 10-1nm, a comparación de los rayos x duros que son de alta energía y estos cuentan con una longitud de onda de 1 - 0.005nm, los cuales cuentan con un mayor poder de penetración.

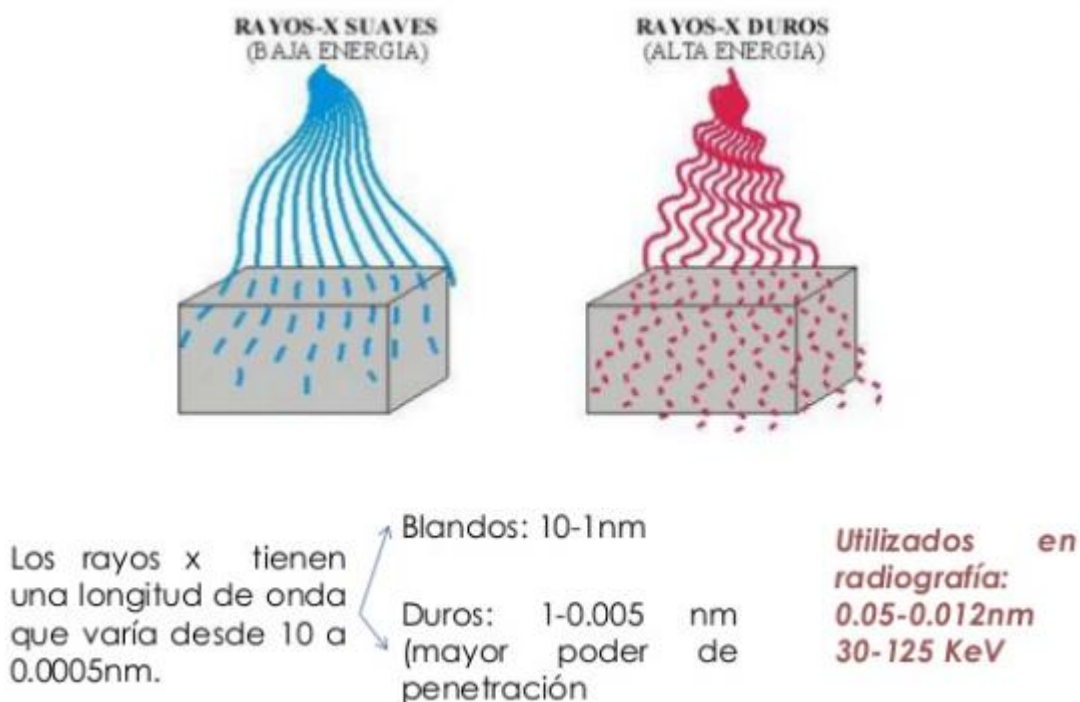


Figura 2 Principios físicos de radiología (2014) Propiedades físicas.

Recuperado de: <https://es.slideshare.net/marianatellez104/imagen-39899686>

Respecto a sus propiedades encontramos:

- El poder de penetración: depende de su densidad y masa.
- Efecto luminiscente: fluorescencia y fosforescencia.
- Efecto fotográfico.



- Efecto ionizante, excitación de átomos.
- Efecto biológico.

Los Rayos X se producen por medio de:

- Radiación continua o de frenado: la energía cinética de los electrones se transforma en energía de radiación.
- Radiación discontinua o de característica: provocan el salto de otro electrón, entre dos capas internas de un átomo.

Consta de 3 efectos principales:

- Efecto fotoeléctrico: es cuando el rayo sale y choca con un electrón de la capa interna del átomo y lo expulsa.
- Efecto Compton: Es el ángulo de desviación generado.
- Efecto de producción de pares: cuando choca el rayo, da lugar a un par de electrones (uno con carga positiva y el otro con carga negativa) conocidos como positrones.

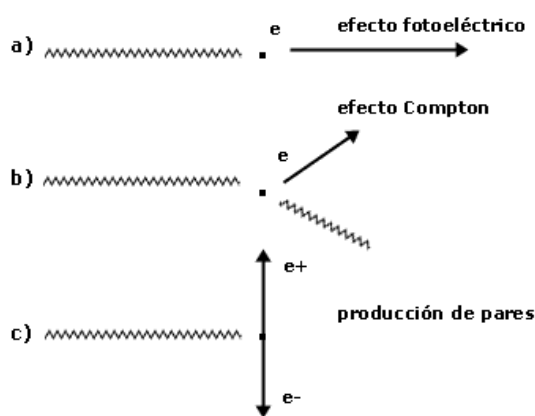


Figura 3 Biblioteca digital. Interacción de la radiación con la materia . Recuperado de:

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/094/htm/sec\\_6.](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/094/htm/sec_6.)

Los rayos x son aplicables así:

En radiología diagnóstica, fluoroscopia, radioterapia, con base a los controles es pertinente tener en cuenta siempre el control de la fuente, control en el medio y control personal.

La radiología como parte de la medicina tiene como finalidad el generar imágenes del interior del cuerpo humano, estudiando los efectos colaterales de las radiaciones provocadas y de las sustancias que se introducen en el mismo, como las sustancias radiactivas con fines diagnóstico y a su vez tratamiento de las enfermedades, esto por medio de agentes físicos por ende nos debemos trasladar al siglo XX donde en el año 1986 se descubre que el Yodo absorbe los rayos X, los primeros medios de contraste que se utilizaron en esta área fueron los iónicos, fueron utilizados en el transcurso de varias décadas hasta que se descubrieron moléculas nuevas con un nivel de osmolaridad menor y por ende reduce drásticamente las reacciones adversas. Como mayor filtro de investigación en aquel tiempo se utilizaban para estudiar patologías renales administrando por medio vía intravenosa, luego se fue extendiendo hasta el árbol vascular arterial para patologías coronarias.

Se destaca al doctor Gonzalo Esguerra quien en 1922 viajó a Francia asistiendo la primera urografía con un medio de contraste que se importó desde Alemania, para pacientes con fines diagnósticos se empleó la utilización de los medios de contraste Selectan® (N-metil-5-iodo-2-piridone) y el Uroselectan® (5-yodo-2 piridone-N-acetato sódico), los anteriormente descritos fueron de gran ayuda para primeras ecografías en humanos, todo esto ha sido un completo conglomerado de aspectos relevantes en pro de mejorar cada día más, adaptando un conocimiento más amplio en el área mejorando la utilización racional de dichos medios, desde los que se utilizan actualmente, hasta los que

se vienen desarrollando, medios de contraste que absorben los rayos X llegando hasta las burbujas que son utilizadas en ecografía, resaltar las sustancias que se utilizan en resonancia magnética incluyendo también la medicina nuclear, reconociendo con claridad cada uno de sus beneficios advirtiendo en los servicios las posibles reacciones adversas, todo esto va ligado y orientado a ser vistos como lo que son, considerada mejor e indispensable herramienta que proporciona la visualización de los diferentes procesos in vivo.

A principios de los 60' se comienza a emplear el método de ecografía, por medio de la utilización de ondas de sonido y no radiaciones ionizantes produciendo de la estructura anatómica estudiada imágenes en tiempo real como si fuera un video. Fue hasta 1972 en manos del inglés Godfrey Newbold Hounsfield (1919-2004) que dio origen a la Tomografía Axial Computada y se cataloga la TAC como el mayor invento de la medicina de pasar a ser bidimensional a tridimensional pasando por varios procesos en pro de mejorar la calidad de diagnóstico contando con múltiples generaciones de tomógrafos, cada uno más avanzado que el anterior. Dicha modalidad de diagnóstico fue traída a Colombia en 1978 a cargo del Dr. Ricardo Patiño para el Instituto Neurológico de Colombia y posteriormente a los años subsiguientes se fue adquiriendo en el país por grupos de médicos Radiólogos. Lo más novedoso de dichos descubrimientos ha logrado ser la resonancia magnética, los primeros equipos en dicha tecnología se fueron desarrollando a partir de 1981 generando una rápida evolución en los diferentes grupos de investigación en EE. UU. y Europa. Fue entonces como en la década de los 90 por un grupo de médicos radiólogos se logra traer a Colombia en la ciudad de Bogotá el primer resonador y posterior a tal avance en la ciudad de Medellín en 1991 se incorpora en la

clínica Medellín del centro y en el Instituto de Alta Tecnología Médica de Antioquia; en los siguientes varias entidades del sector salud fueron adquiriendo esta tecnología.

El día 12 del mes 7 en el año 1945 se crea en Bogotá con el fin de incrementar los conocimientos en el área de radiología y posteriormente su aplicabilidad, a cargo del Dr Gonzalo Esguerra Gómez, una sociedad científica del país llamada la Sociedad Colombiana de Radiología (SCR) esto en pro de resaltar el cambio tan efectivo que había logrado el campo de la Radiología en el área de la Medicina en el país Colombiano, donde se reunieron médicos reconocidos por sus intervenciones y trabajo bien realizado. El 24 de marzo de 1950 se da lugar al primer Congreso Nacional de Radiología donde asistieron los médicos radiólogos más destacados de todo el país, siendo Gonzalo Esguerra el presidente en representación de los radiólogos, luego de arduo trabajo por parte de todos los integrantes de la asociación se logra que el Congreso de la República avale la ley 657 del 07 de junio de 2001, la cual se da reconocimiento a la especialidad médica radiología e imágenes diagnósticas.

## **Telecomunicaciones**

Hablar de los inicios del desarrollo de las telecomunicaciones en Colombia, es remontarse al siglo XIX (1851) con la puesta en funcionamiento del telégrafo que hacía referencia a un dispositivo que emitía señales y códigos eléctricos para descifrar mensajes; durante este mismo periodo se fue organizando en Colombia todo un tejido de interconexión a través de todo el territorio nacional.

Pasado el tiempo entra un nuevo periodo, el siglo XX (1920), se propicia el desarrollo y uso de líneas telefónicas y más adelante la televisión que sería un punto de

partida para las nuevas telecomunicaciones; luego en los años 60 y 70 se da a conocer la invención que revolucionará al mundo entero, la computadora cuyo uso hasta nuestros días ha sido de gran ayuda y desarrollo para la comunicación mundial en las diferentes disciplinas del conocimiento.

Debido a los continuos avances que se han logrado en el área de las tecnologías, específicamente en el de la información o telecomunicaciones, el campo de la medicina hoy ha sido altamente beneficiado; lo anterior, ha dado pie para la invención de nuevas especialidades, y, por ende, para ir mejorando las ya existentes. Uno de los recursos tecnológicos actualmente usados en dicha pandemia y que ha ayudado en grande a optimizar servicios médicos, es la telemedicina.

El presente proyecto enmarca una nueva alternativa donde se implementa a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un nuevo servicio orientado en la creación de un software de resultados.

Para entender mejor dicho propósito, a continuación, relacionamos las siguientes definiciones:

**Software:** en la ingeniería de software y las ciencias de la computación, el software es toda la información procesada por los sistemas informáticos: programas y datos.

**Hardware:** es la parte que puedes ver y tocar de los dispositivos. Es decir, todos los componentes de su estructura física como pantallas y teclados, entre otros.

Los nuevos procesos organizativos de hoy en toda empresa están dirigidos a

gestionar soluciones integrales desde el campo de las tecnologías y telecomunicaciones, pues en ellas redunda el factor más relevante para el desarrollo de cualquier empresa que desee sostenerse en el presente siglo, ya que a través de ellas se posibilita la prestación de mayores y excelentes servicios para los usuarios.

Como se puede evidenciar, desde las TIC se puede hacer posible el desarrollo de múltiples plataformas que generan grandes beneficios desde diferentes aplicaciones.

A través de la actual pandemia, ha sido la salud y la medicina desde sus diferentes enfoques donde se puede observar los mayores beneficios por la capacidad de generar mayor accesibilidad a la red de usuarios, una amplia cobertura para llegar incluso a lugares inesperados y una calidad en cuanto a los servicios de salud debido a la optimización del tiempo.

Evaluando cuáles serían las necesidades más relevantes y de acción prioritaria para la prestación de servicios en la radiología en tiempos de pandemia y distanciamiento en la atención a los usuarios, se ha visualizado que es necesario adoptar y adaptar el uso de las telecomunicaciones para una mejor cooperación entre pacientes y prestadores de servicios.

Por otro lado, el factor distancia que viene siendo uno de los mayores problemas para la atención de quienes requieren el servicio y que carecen de recursos para sus traslados hacia los puntos de atención, poco a poco irá quedando solucionado dicho impase, ya que por medio de esta nueva alternativa se les ofrecerá un mejor servicio a los factores implicados en éste: Médicos, revisión, entrega y lectura oportuna de resultados, tiempo, entre otros.

El uso del software de resultados, se considera como una herramienta asociada al trabajo de la telemedicina en general, teniendo como mayor radio de acción la lectura de resultados, almacenamiento digital de historial médico e imagenológico. Dichos archivos imagenológicos conservados desde el software, posibilitará el uso en comparaciones y contrastes entre patologías similares, ello permitirá llevar estadísticas en pacientes con la misma afección.

El incalculable progreso tecnológico y riqueza comunicativa que ofrecen las TIC en área de la salud, se observa y se califica como una visión positiva y potencial futurista que impulsa y da lugar a una mejor calidad de vida; por ello, se convierten como una de las necesidades más apremiantes del siglo XXI, dado a que el aprendizaje y el conocimiento están permeados y vinculados a las TIC como herramientas, su relevancia en sí radica en que brinda información actualizada en los diferentes campos, pero también el alcance en términos de comunicación en tiempo real hace que se posicione como el elemento número uno muy específicamente el área de la salud por la capacidad de sobre guardar o proteger la vida humana en términos de alerta temprana, pues tan solo una llamada podría salvar la integridad de un paciente.

Dentro de las invenciones tecnológicas con mayor uso en los tiempos actuales, es el internet, el cual ha alcanzado un gran auge en 1990 desde la creación del lenguaje Hyper Text Markup Language o Lenguaje de Marcas de Hipertexto (HTML), que hace posible parte de la información y el conocimiento mundial; al mismo tiempo, las tecnologías web también han sido parte importante para la interacción y comunicación a nivel mundial, muy específicamente en el sector salud.

Estas herramientas tecnológicas al lado del pensamiento humano, están revolucionando nuevos conocimientos a velocidades incalculables y que se han estado dando en el área de la ciencias biológicas y médicas, es decir, a diario se actualizan nuevas investigaciones que se han convertido en un hecho fundamental en el campo científico y que a su vez aporta para darle alivio a ciertos interrogantes que no se habían podido lograr o descifrar, pero que gracias a la ayuda de la inteligencia artificial computarizada, ello ha sido posible.

Por último, la nueva visión para la enseñanza de la educación médica está relacionada grandemente en un entorno donde predominan las nuevas herramientas tecnológicas que ayudan en el desarrollo y aplicación para los nuevos procedimientos en términos generales que son aplicados actualmente en las diferentes entidades prestadoras de salud, llámese procedimiento quirúrgico, informática médica, telemedicina, teleradiología, entre otros, que han sido de gran importancia en el presente año 2021, lo que demanda que cualquier persona que desee incursionar y alcanzar un éxito en la medicina como disciplina, debe poseer los conocimientos mínimos en cuanto a computación e informática como requerimiento a los nuevos términos que son usados desde la informática médica, y por ende familiarizarse con la modernidad de los software puestos en marcha.

“La nueva fundamentación de las TIC, no es un derecho, es un deber, pues de lo contrario nos visualizarán en un letargo total”.



## **Personal médico especializado**

Para un país con más de 49.834.000 de habitantes se puede observar la escasez de médicos especialistas, indicando el bajo nivel de cobertura para los servicios de salud de nuestro país. Donde se encontró en un estudio realizado por el CENDEX aproximadamente 72.544 médicos, generando así la cifra de atención a las personas de 26 médicos para 100.000 habitantes y para lo que respecta nuestra área (Radiología) médicos muy por debajo de las expectativas con base a las especializaciones en el área, actualmente Colombia cuenta con un índice de población aproximado de 51 '000.000 de habitantes de las cuales 80.000 son médicos, y solo un bajo porcentaje 45% se ha enfocado en estudios de posgrados

Es preocupante que el país no esté contando con egresados suficientes de las especializaciones que se requieren. Es necesario revisar el modelo de atención para propiciar un balance entre la oferta y la demanda de recursos humanos. La cobertura universal alcanza el 96 por ciento de la población y anualmente alrededor de 2.300 profesionales se gradúan (Ruíz, 2013, p.1).

Incluso se conocen gráficos aportados por el ministerio de educación ante la crisis sanitaria por la cual estamos atravesando y según los cálculos del gobierno Nacional, Colombia podría llegar a tener un aproximado de cuatro millones de contagiados de Covid-19 en las diferentes regiones del país.

## GRADUADOS DE MEDICINA POR REGIONES

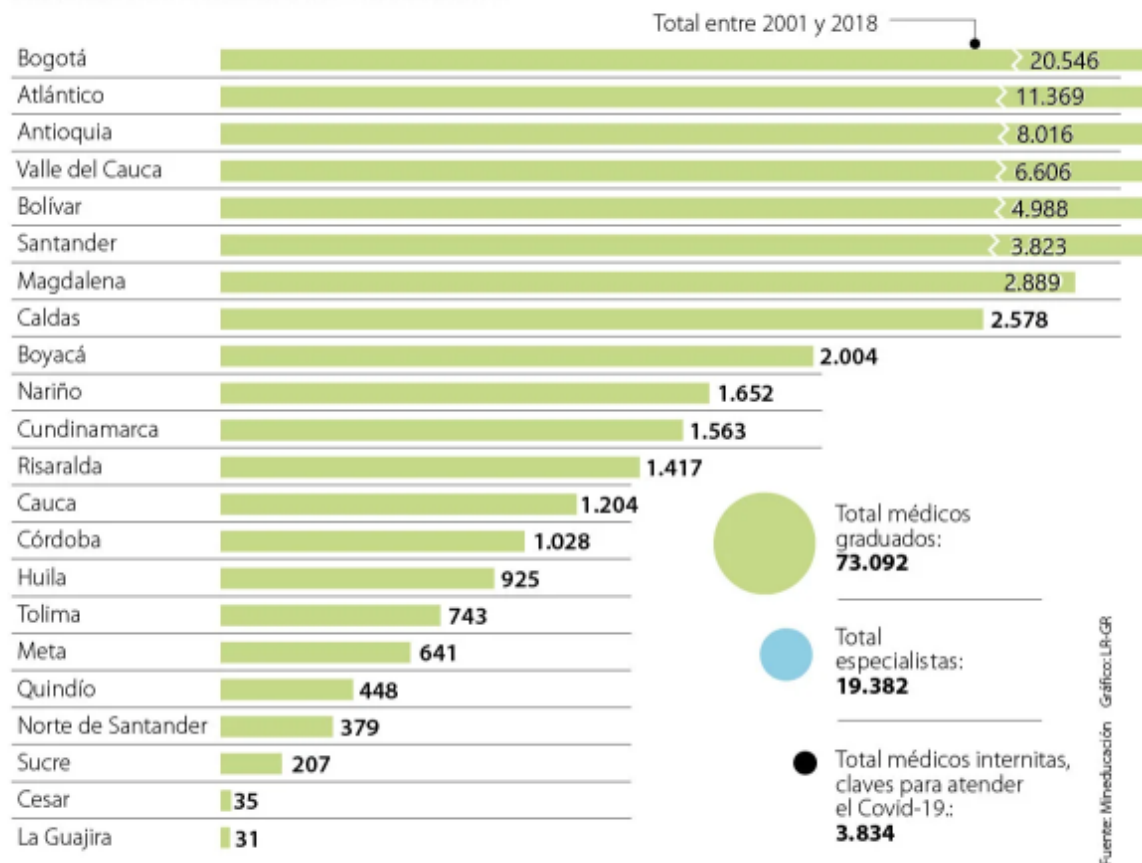


Figura 4 LR-La República-. Por cada 1.000 habitantes en Colombia, hay alrededor de 1,5 médicos generales. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/economia/por-cada-1000-habitantes-en-colombia-hay-aproximadamente-15-medicos-generales-2982596>

Se proponen varias alternativas como reducir el tiempo de respuesta, los posibles riesgos y costos asociados con el transporte de pacientes y profesionales, facilitando que la prestación de los servicios de salud sea más efectiva, así se establecerá un ambiente de colaboración entre el personal de salud y las instituciones. Sin embargo, el modelo de atención primaria de salud en muchos países de América Latina todavía enfrenta numerosos desafíos, incluidos niveles de atención desconectados y una gestión ineficiente de la información oportuna.

En el estudio realizado por Cendex y la U Javeriana en el año 2013 sobre la disponibilidad y distribución de especialistas en los servicios de complejidad de Colombia, nos brinda cifras preocupantes, los médicos generales representan el 75% de la fuerza médica, suman más de 45 mil médicos y todas las demás especialidades suman no más de 16.982 médicos. Además, el 70% de los egresados de cursos profesionales son hombres, mientras que solo el 30% son mujeres, finalmente, destacamos el hecho de que Colombia ocupa el último lugar en América Latina, con el porcentaje más bajo de grados profesionales de especialización por cada 100.000 habitantes.

En toda la sociedad perteneciente a Colombia, existe una visión razonable de que el número de especialistas médicos es insuficiente para satisfacer las necesidades del sistema general de salud de la seguridad social, ni siquiera para atender a los pacientes privados. La complejidad para poder conseguir una cita con médico especialista es muy baja y por ellos los pacientes toman otras medidas como quejas y tutelas ante la SUPERSALUD incluso en muchas instituciones médicas la gente suele anunciar la posibilidad de ni siquiera poder conseguir una cita para el tiempo promedio que le dio el especialista a su revisión.

Se evidencia un déficit de especialistas médicos proyectado en el año 2011 de la siguiente manera: médicos generales: de 14.424 a 25.780, pediatras: 209 a 497, médicos internistas: 206 a 480, anesthesiólogos: 485 a 732, cirujanos generales: 217 a 422, segunda especialidad cirugía general: 217 a 422, traumatólogos y ortopedistas: 77 a 184, segunda especialidad pediatría: 206 a 480, segunda especialidad medicina interna: 206 a 480.

En 2014 la OMS en su informe de recursos humanos muestra un gráfico de médicos por habitantes siendo 1.47 médicos por 1000 personas, comparado con otros

países cuyos sistemas de salud son motivo de hacer dicha comparación; Alemania 3.69, España 3.96, Cuba 6.71, Estados Unidos 2.04., Evidentemente, al comparar nuestros indicadores con los promedios internacionales, especialmente los de países con buena salud, carecemos de médicos, como todos sabemos, en Colombia la distribución de expertos es desigual porque se concentra en las grandes ciudades y sectores con mayor desarrollo industrial y económico. Por ejemplo, según la Sociedad Colombiana de Urología, en Bogotá hay un urólogo de cada cuatro pacientes con cáncer de próstata, mientras que en el resto del país hay uno de cada 100 pacientes con la enfermedad. Para analizar la falta de médicos especialistas en Colombia, es necesario considerar los aspectos centrales del sistema y modelo de atención en salud del territorio. Para tener una idea, es bien sabido que hay 206 huesos en el cuerpo humano, y un país puede estipular que los problemas óseos deben ser tratados por un médico experto en el tema, ya sea un cirujano plástico o a fines de la especialización, expertos en todos los huesos. Por lo tanto, la demanda de expertos en el primer modelo requerirá un bajo porcentaje de especialistas en dichas áreas, mientras que la demanda de especialistas será diferente del modelo extremo que requiere 206 expertos.

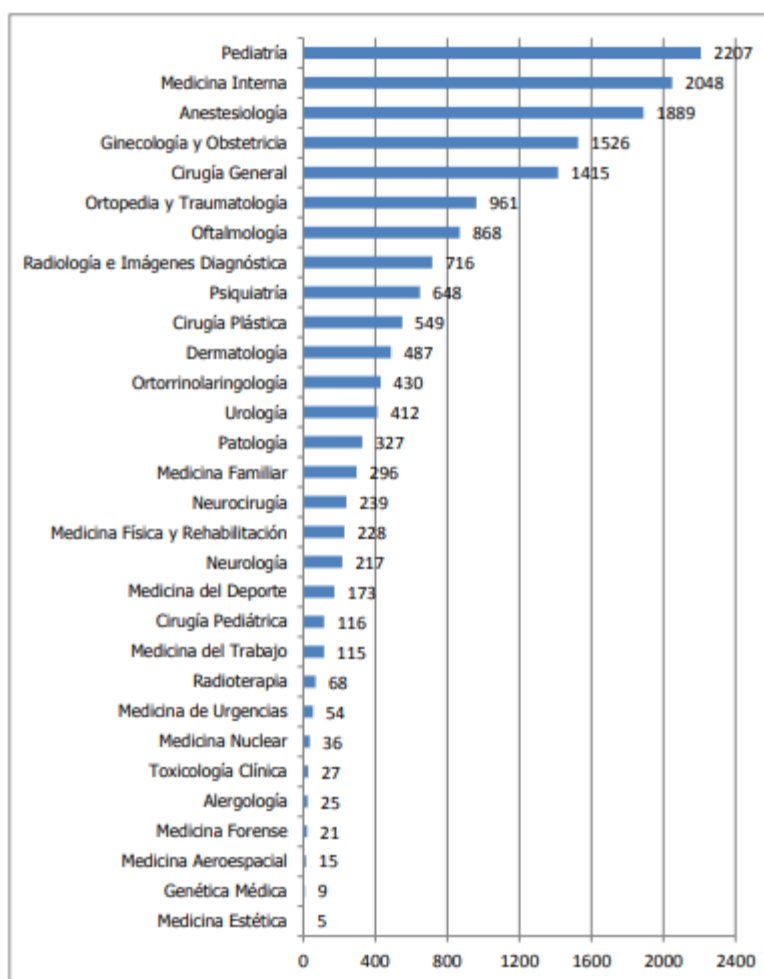
**Gráfica 2. Total acumulado del número de graduados por especialidad a 2011**

Figura 5 Documento Técnico GPES/1682C-13. Disponibilidad y distribución médicos especialistas en Colombia. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Observatorio%20Talento%20Humano%20en%20Salud/DisponibilidadDistribuci%C3%B3nMdEspecialistasCendex.pdf>

En Colombia, la aparente escasez de especialistas refleja una gran escasez de médicos generales o de familia con buenas habilidades de diagnóstico y resolución. Aproximadamente un gran porcentaje de la población de Colombia vive en áreas rurales y apartadas sabiendo respetar las múltiples razones por las que suelen elegir vivir en una comunidad rural, pensando en reducir el costo y el ritmo de vida, disfrutando del gran lugar de ocio abierto o simplemente porque estas áreas rurales están menos pobladas y pueden brindar más privacidad, pero vivir en zonas rurales también conlleva desafíos,

incluido el cuidado de la salud. En comparación con las áreas urbanas, las comunidades rurales tienden a:

- Tasa de pobreza más alta.
- Un mayor porcentaje de personas mayores tienen más probabilidades de sufrir problemas de salud crónicos.
- Más residentes sin seguro médico.
- Dado que las clínicas y los hospitales pueden estar muy separados, hay menos oportunidades de atención médica.
- El uso de ciertas sustancias es elevado, como el tabaquismo, el abuso de opioides y metanfetamina.
- Los problemas de salud crónicos (como presión arterial alta y obesidad) tienen una mayor incidencia.
- Aumentar la exposición a los peligros ambientales, como los productos químicos utilizados en la agricultura.

La exclusión de la población rural en Colombia es causada por una estructura desigual de propiedad de la tierra y un orden social injusto que no permite que las personas se muevan, produciendo condiciones desiguales que generan una inequidad en las capacidades básicas del desarrollo humano, por la necesidad de mantenerse saludable en las zonas rurales. En este sentido, el propósito actual de este escrito se basa de un análisis integrado desde la perspectiva de decisiones sociales saludables y el impacto en la desigualdad y la desventaja en salud de la población de todas estas zonas apartadas siendo una cuestión de justicia social. Esto significa que, para resolver graves injusticias, se pueden utilizar medios razonables para aliviar o prevenir enfermedades, tasa de

mortalidad. Estas diferencias en el logro de la salud, puede prevenirse o evitarse por medios altamente razonables de los cuales el gobierno deberá propiciar para acabar con la inequidad en sus diferentes sentidos con dichas poblaciones.

En Colombia, debido a la estructura de los derechos de uso de la tierra y la baja capacidad de producción, la distancia entre las áreas urbanas y rurales está aumentando paulatinamente, por lo que no hay igualdad regional. En el país, la población rural se encuentra dispersa dentro del territorio nacional, la representación política es baja, el impacto en la toma de decisiones es pequeño y la falta de educación y oportunidades laborales en condiciones formales, se encuentra altamente restringido a la adquisición de habilidades por parte de la población rural.

Con la implementación de esta nueva sistematización de resultados, se mejorará el acceso a una atención digna y de calidad en las zonas más remotas, rurales y de difícil acceso, o en aquellas entidades que no se han actualizado, asegurando así que sus residentes reciben importantes beneficios, como no trasladarse de su lugar de residencia a los centros radiológicos en pro de obtener el resultado. Una de las grandes ventajas que brindará es que, si el diagnóstico es urgente, obtendrá el resultado en el menor tiempo posible, contando con su visualización previa, y si se realiza la consulta, considerando que el diagnóstico por imagen como elementos importantes en la práctica médica moderna, dicho resultado externo se puede completar en un lapso de 24 a 48 horas como máximo, claro está dependiendo directamente de los protocolos y directrices de las entidades radiológicas prestadoras.

## **Teleradiología-Telemedicina**

Antes de argumentar y conceptualizar sobre la teleradiología, es importante que tengamos en cuenta dicho término, el cual se define como la detección y transmisión de imágenes por medio de canales electrónicos de una ubicación a otra con el fin de interpretar diagnósticos sobre la misma. El impacto de la telemedicina como alternativa de trabajo, ha impulsado de manera rápida investigaciones en sus diferentes campos de acción, la teleradiología no ha sido la excepción en este proceso de avance científico y tecnológico que propende día a día por modernizar los servicios en salud. En la actualidad con el desarrollo de la internet y la puesta en marcha de ciertas herramientas que hacen parte de diferentes sistemas tecnológicos, están sirviendo como soporte para la atención, posibles diagnósticos y tratamientos.

En el caso particular de Colombia, una nación con un potencial de más o menos 51 '000.000 de habitantes, de acuerdo con estadísticas actuales, existe alrededor de unos 80.000 médicos, de los cuales solo un 45% ha adelantado estudios de posgrados, una cifra bastante baja. Solo hasta junio 7 de 2001, se firma la Ley 657 que faculta a los médicos radiólogos para el ejercicio de su profesión en el área de radiología e imágenes diagnósticas, se potencializa a partir de este tiempo como requerimiento para la prestación de servicios de imágenes diagnósticas en diferentes hospitales e instituciones, ya sea de forma presencial o en modalidad teleradiológica; más adelante la ley 1419 de 2010, reglamenta el desarrollo de la telesalud en el territorio colombiano como forma de atención y ayuda en la prestación del servicio. El incremento desproporcionado de la población mundial, el crecimiento de grandes urbes, la carencia de equipos tecnológicos como apoyo diagnóstico y la falta de un sinnúmero de galenos especializados en



radiología y teleradiología son algunos de los factores que inciden en la búsqueda de estrategias que viabilicen la fundamentación de una cobertura total en salud que pueda garantizar la accesibilidad a los profesionales especializados en dicha área.

En la esfera internacional se pueden describir múltiples propuestas desde los sectores públicos y privados encaminados en el avance y desarrollo que implique mejores accesos a servicios telecomunicativos, dicha propuesta no es nueva en los países desarrollados, pero en cambio, en países tercermundistas como en el caso de Colombia se ha presentado un atraso significativo para la puesta en marcha de dichos elementos tales como la teleradiología que sin medir palabras traería un mundo de satisfacciones y mejora en el servicio imagenológico.

Por otro lado, el aumento en el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) llevados a cabo en procedimientos médico, ha ido tomando gran relevancia, de igual manera el cuerpo médico lo está haciendo, esto refleja un aumento significativo de la especialización en radiología de un número valioso de profesionales. No se puede desconocer el proporcionado esfuerzo que viene haciendo Latinoamérica en la implementación de diferentes estrategias para evidenciar el correcto uso de la teleradiología en los sistemas de salud con la finalidad de incrementar la calidad en la prestación del servicio.

Estudios constantes y recientes han evidenciado que tanto la telemedicina como la teleradiología vienen funcionando como alternativa de atención y servicio, por tal motivo no han escatimado esfuerzos que conllevan en la presentación de nuevos proyectos en el área de la medicina y la integración de diversos servicios soportados en las TIC.

Uno de los datos más relevantes del uso de la teleradiología tiene que ver con la reducción de costos representados en contraste en cuanto a la radiología presencial, lo anterior ha sido demostrado a través de estudios realizados por Visión Technology Group (VTG) en Cundinamarca, empresa especializada en teleradiología y lectura diagnóstica; además, los mismos estudios han arrojado que dicho proceso en términos de teleradiología, el rango de procesamiento para la entrega de resultados es más rápido, por lo tanto, se considera un aspecto positivo en la agilización y optimización del tiempo para la atención con pacientes.

“VTG digitalizó y analizó más de 360.000 radiografías de los Institutos de Seguro Social del departamento, logrando optimizar los tiempos de entrega de los resultados de 60 a 5 días, además de ahorrar el 57% de los costos de producción de rayos X (Aparicio, Gómez & Freile, 2012, p 139)”.

Una referencia relevante entre países de habla hispana y abanderado en dicha experiencia sobre el uso de la teleradiología, es España, el cual lleva a cabo diferentes estrategias significativas como la televigilancia y la teleatención desde 1997 y que es observada y analizada como una importante experiencia.

La teleradiología como disciplina se ha convertido en una de las especialidades más dicientes en el campo de la telemedicina, debido a que el radiólogo en términos específicos, no tiene contacto directo con el intervenido, lo anterior hace que esta sea una de las ramas más convenientes y adaptables para el trabajo a distancia. Por estar dirigida desde lo tecnológico, su programación es de uso digital y con ella la obtención de información que más tarde le será entregada al paciente; por ello el software de resultado imagenológico está diseñado como soporte para el trabajo de la telemedicina. En cuanto a la teleradiología, esta técnica o estrategia de trabajo produce imágenes radiológicas que pueden ser emitidas y transmitidas de un lugar a otro,

facilitando un diagnóstico más rápido, es así como la accesibilidad de las imágenes permitirá a los médicos dar un concepto o teleconcepto más objetivo.

“En Colombia se presenta una evidente escasez de especialistas en las zonas rurales apartadas de las capitales y en las cercanas a las grandes ciudades. Este problema aumenta por razones de poca demanda de dichos servicios que justifiquen la presencia permanente de tal especialista, por carencia de equipo, por razones de orden público y violencia, entre otras. Hechos a los que se suma la necesidad que tiene cada especialista de apoyarse en las imágenes diagnósticas durante la atención de un paciente. No pocos médicos deben recurrir a la evaluación por imágenes y no pocos pacientes exigen su realización: “doctor... ¡vengo a que me pida una radiografía! (Morales, 2017, p 1)”.

Un dato histórico de acuerdo a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), indica que en este lapso de tiempo se trabajó fuertemente para incursionar el concepto de telemedicina al mercado de la salud, pero tanto las entidades prestadoras de servicio como la parte humana no estaban preparados para entender las bondades que se alcanzarían a través de esta digna propuesta; sólo hasta el año 2000 y en adelante, se retoma la idea nuevamente y el concepto de telemedicina surge como alternativa para la atención en salud, hoy los continentes con un gran auge en este servicio son: Europa, Oceanía y América del Norte. Ahora bien, se hace necesario no tanto promocionar el concepto de la teleradiología, sino darle el valor que se merece esta disciplina, pues para nadie es un secreto que el actual momento incidido por la situación socioeconómica que ha generado la presente pandemia Covid-19 la cual por un lado ha debilitado la capacidad adquisitiva de las familias, pero por otro lado, ha fortalecido tal iniciativa en cuanto a la atención de pacientes a través de medios virtuales, es decir, en términos reales hoy el número de teleconsultas ofrecidas desde los diferentes entes hospitalarios alcanzan en algunos de ellos un 90% y hasta el 100%, reservando sólo un 10% para la atención en consultas especializadas de carácter urgente.

En un reciente documento emanado por el Ministerio de Salud de Colombia (Minsalud) el 03 marzo de 2021, nos ilustra y nos actualiza dándonos a conocer que tan solo en un mes, enero de 2021, el sistema de salud, atendió a 10.632.159 pacientes a través del servicio de la telemedicina; el presente dato, revela no sólo la relevancia sino el impacto positivo respecto a esta disciplina.

Finalmente podríamos afirmar que con la telemedicina como disciplina, ha fecundado en el tiempo propicio y que deriva de ella un gran potencial teniendo en cuenta que como usuarios del sector salud y la experiencia que actualmente se está viviendo a nivel mundial, se le valora más a la telemedicina que al servicio presencial de salud; la primera, por la seguridad que brinda al ser atendido desde casa o cualquier lugar, la segunda, porque genera riesgos de posibles contagios, gastos económicos y tiempo. Para nadie es un secreto que la teleradiología como subdisciplina de la telemedicina ocupa un lugar privilegiado por el uso que se le ha venido dando y el auge que la misma ha ido tomando en el campo de la salud.

En la siguiente tabla ilustraremos los aspectos que han sido transformados y que en años anteriores se expresan como resistencia para el cambio.

### Percepción del servicio de la telemedicina durante la pandemia, Covid-19, 2020-2021

Recurso tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnificación y montaje de infraestructuras tecnológicas, basado en la cobertura sobre diferentes zonas del territorio nacional.</li> <li>● Ampliación de interconexiones y favorabilidad para el uso de aparatos tecnológicos.</li> <li>● Incremento en el uso de computadoras y software especializados para la atención en diferentes campos, especialmente en la telemedicina y sus diferentes ramas.</li> </ul>
Recurso organizativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modernización en cuanto al nuevo modelo de atención.</li> <li>● Redireccionamiento en la profesionalización de nuevos perfiles y disciplinas, basadas en las TIC.</li> <li>● Nueva visión basada en proyectos tecnológicos, como el teletrabajo.</li> <li>● Instituciones ofreciendo nuevas carreras con respecto a una nueva visión mundial.</li> </ul>
Recurso humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Más consciente de la realidad actual.</li> <li>● Capacitaciones y estudios permanentes en recursos TIC.</li> <li>● Existe un gran número de potencial humano en estudios informáticos.</li> <li>● Se presenta el teletrabajo como opción primordial frente a la pandemia y entre ella la telemedicina como nueva forma de atención.</li> <li>● Se sienten cómodos, seguros como una experiencia enriquecedora.</li> </ul>
Recurso económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Actualmente se están financiando proyectos sin temor al fracaso,</li> </ul>

	especialmente se ha visto una buena acogida desde las diferentes entidades para trabajar el área de la telemedicina.
--	--

*Tabla 2* Fuente: Guerra, D. (2021).

## Marco legal

La salud y todo lo que concierne a ella como la telemedicina y sus diferentes ramas que vienen siendo usadas y desarrollada en el marco actual, está regida por el Ministerio de protección social, como ente absoluto que tiene a cargo la legislación y las diferentes competencias en normatividad sobre el territorio colombiano.

Los artículos 11 y 49, contenidos en la Constitución Política de Colombia de 1991, promulgan el derecho a la vida, el cual se define como inviolable; además el derecho a la salud garantizado para todas las personas:

- Art 11: El derecho a la vida es inviolable.
- Art 49: La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.
- Los servicios de salud se organizarán en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad.
- La ley señalará los términos en los cuales la atención básica para todos los habitantes será gratuita y obligatoria.
- Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y de su comunidad.

La salud es un derecho que está cobijado en la carta magna colombiana, ella tiene una función social que propende por el bienestar y salvaguardar la vida como principio sagrado.

En el caso de la medicina teleinformática, el país a través del Ministerio de protección social, ha venido legislando por medio de diferentes normatividades que faculta el área de la telemedicina como un aspecto relevante y necesario para la atención primaria de nuestros usuarios, con un componente de mayor cobertura en la prestación de la misma, la cual ha tomado un gran auge debido al momento epidemiológico o pandémico que ha estado atravesando el mundo actual.

A continuación, referenciamos la normatividad actual colombiana con respecto a la telesalud y sus diferentes servicios (teleradiología).



Tipo	Número	Fecha	Por	Reglamentan	Descripción
Constitución Política de Colombia 1991	-	13 de Junio de 1991	Presidencia de la república	En ejercicio de su poder soberano, representado por sus delegatarios a la Asamblea Nacional Constituyente, invocando la protección de Dios, y con el fin de fortalecer la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana, decreta, sanciona y promulga la Constitución de los Derechos Humanos.	<b>Artículo 11.</b> El derecho a la vida es inviolable.
	-	13 de Junio de 1991	Presidencia de la república	En ejercicio de su poder soberano, representado por sus delegatarios a la Asamblea Nacional Constituyente, invocando la protección de Dios, y con el fin de fortalecer la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana,	<b>Artículo 49.</b> La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Los servicios de salud se organizarán en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y la de su comunidad.

				decreta, sanciona y promulga la Constitución de los Derechos Humanos.	
<b>Ley</b>	23	18 de febrero de 1981	Congreso de la República de Colombia	Por lo cual se dictan normas en materia de ética médica	<b>Artículo 34.</b> La historia clínica es el registro obligatorio de las condiciones de salud del paciente. Es un documento privado sometido a reserva que únicamente puede ser conocido por terceros previa autorización del paciente o en los casos previstos por la Ley.
	100	23 de diciembre de 1993	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones	La Seguridad Social Integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad.

657	07 de junio de 2001	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se reglamenta la especialidad médica de la radiología e imágenes diagnósticas y se dictan otras disposiciones	<b>Artículo 2.</b> La radiología e imágenes diagnósticas estudia los principios, procedimientos, instrumentos y materiales necesarios para producir diagnósticos y realizar procedimientos terapéuticos óptimos, todo con fundamento en un método científico, académico e investigativo
1122	09 de enero de 2007	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones	<b>Artículo 26. Parágrafo 2°.</b> La Nación y las entidades territoriales promoverán los servicios de Telemedicina para contribuir a la prevención de enfermedades crónicas, capacitación y a la disminución de costos y mejoramiento de la calidad y oportunidad de prestación de servicios como es el caso de las imágenes diagnósticas
1341	30 de julio de 2009	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones	<b>Artículo 40. Telesalud.</b> El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, apoyará el desarrollo de la Telesalud en Colombia, con recursos del Fondo de las TIC y llevando la conectividad a los sitios estratégicos para la prestación de servicios por esta modalidad, a los territorios apartados de Colombia
1419	13 de diciembre de 2010	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se establecen los lineamientos para el desarrollo de la Telesalud en Colombia	<b>Artículo 1.</b> Tiene por objeto desarrollar la telesalud en Colombia, como apoyo al Sistema General de Seguridad Social en Salud, bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, integralidad, unidad, calidad

	1581	17 de octubre de 2012	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.	<b>Artículo 1.</b> OBJETO. La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma.
	1751	16 de febrero de 2015	Congreso de la República de Colombia	Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones	<b>Artículo 1.</b> Tiene por objeto garantizar el derecho fundamental a la salud, regularlo y establecer sus mecanismos de protección
	2015	31 de enero de 2020	Congreso de la República de Colombia	Por medio del cual se crea la historia clínica electrónica interoperable y se dictan otras disposiciones.	<b>Artículo 1.</b> Objeto. La presente ley tiene por objeto regular la Interoperabilidad de la Historia Clínica Electrónica - IHCE, a través de la cual se intercambiarán los elementos de datos clínicos relevantes, así como los documentos y expedientes clínicos del curso de vida de cada persona. A través de la Historia Clínica Electrónica se facilitará, agilizará y garantizará el acceso y ejercicio de los derechos a la salud y a la información de las personas, respetando el Hábeas Data y la reserva de la misma.
<b>Resolución</b>	1995	08 de julio de 1999	Ministerio de protección Social	Por la cual se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica (tómese HC igualmente a los estudios imagenológicos y de diagnóstico)	<b>Artículo 2.</b> Las disposiciones de la presente resolución serán de obligatorio cumplimiento para todos los prestadores de servicios de salud y

				demás personas naturales o jurídicas que se relacionen con la atención en salud
2654	03 de octubre de 2019	Ministerio de protección Social	Por la cual establecen disposiciones para la telesalud y parámetros para la práctica de la telemedicina en el país	<b>Artículo 1.</b> La presente resolución tiene por objeto establecer disposiciones para la telesalud y parámetros para la práctica de la telemedicina, sus categorías, el uso de los medios tecnológicos, la calidad y seguridad de la atención, así como de la información y los datos
457	03 de junio de 2020	Directora general del Instituto Nacional de salud	Por medio de la cual se adiciona el anexo N° 02 de la resolución 1607 de 2014 y se actualiza la política de tratamiento de datos personales del instituto nacional de salud.	Que de conformidad con lo establecido en los artículos 49 y 95 de la Constitución Política, toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y de su comunidad, y obrar conforme al principio de solidaridad social, responder con acciones humanitarias ante situaciones que pongan en peligro la vida o la salud de las personas

Tabla 3 Fuente: Guerra, D & Medina W (2021)

## Metodología

El tipo de investigación que utilizamos en el proyecto se desarrolló de dos formas:

La primera, realizamos la investigación de forma exploratoria, ya que se pudo observar claramente que en varios centros radiológicos se manifiesta la ausencia en los avances de herramientas de diagnóstico a la hora de entregar los resultados.

En el segundo caso, se hizo de forma descriptiva, en este caso se focalizaron aquellos centros radiológicos de nuestra área de estudio donde se percibieron desigualdades en cuanto a la sistematización de resultados y con base a los datos obtenidos, donde realizamos una recomendación sobre cómo incrementar el uso de software para sistematizar los resultados diagnósticos logrando ser equitativos y estar a la vanguardia con los demás centros radiológicos en la prestación de servicios de salud en toda la región.

Cabe resaltar lo anterior, donde se solicitó la colaboración a la escuela ECBTI (UNAD), con el fin de que uno de sus estudiantes realizara su proyecto de grado, apoyándonos desde su conocimiento y fundamentación en la creación o desarrollo de software para garantizar la invención y el buen funcionamiento del mismo.

Como metodología desarrollada utilizamos varias fases:

1. Instrumento tipo encuesta realizada a la población de la Ciudad de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con el fin de verificar el grado de

aceptación que tendría la creación y puesta en marcha del Software de resultados en el departamento de radiología e imagenología.

2. Se emplearon canales de recolección de información tanto presenciales como virtuales.
3. Revisión, evaluación y análisis de resultados del instrumento tipo encuesta.
4. El método utilizado para la recolección de datos fue el instrumento tipo encuesta.
5. Instrumento tipo encuesta con preguntas mixtas.
6. Método de estadística: Análisis descriptivo, por medio de este logramos obtener los datos requeridos en el instrumento tipo encuesta.
7. Tipo de análisis: Cuantitativo, a través de este se facilitó información requerida mediante encuestas.

## **Instrumento tipo encuesta**

### **Introducción**

Luego de la aplicación de nuestro instrumento tipo encuesta, se logra obtener información por parte de 104 participantes, de manera voluntaria, plasmada por medio virtual debido a la contingencia sanitaria a nivel nacional, el lapso de tiempo para el diligenciamiento del instrumento fue de 10 días calendario entre los días 26 de abril al 06 de mayo de 2021, en pro de que nuestro proyecto logre demostrar de manera general los resultados obtenidos en el instrumento y de este modo dar a conocer la viabilidad al continuar con el desarrollo de este, contamos así con una evidencia clara, veraz y justificada que muestra la relevancia y puesta en marcha del proceso de la creación del software como una estrategia para dar solución a una de las problemáticas que más resaltan en la prestación de los servicios de salud, siendo más precisos, los departamentos de imagenología de las múltiples instituciones, especialmente en los niveles de atención I y II, donde es altamente perceptible las falencias que manifiestan los usuarios, como directos afectados en la entrega inoportuna de resultados diagnósticos por parte de las entidades o instituciones prestadoras del servicio, que no solo retrasan su proceso médico para darle un adecuado tratamiento, en circunstancias más extremas la demora en la entrega de resultados pudiese generar pérdida de vidas, ya que, un resultado a tiempo brinda las posibilidades necesarias para iniciar con un tratamiento respecto a la patología que aqueja al usuario.



En pleno siglo XXI la sistematización de muchos procesos de salud está a la vanguardia actualizándose con el pasar de los días, nuestro proyecto va orientado a ser parte de la solución a estas entidades de salud en el área de la imagenología buscando mejorar sus procesos y a su vez servir de una forma eficaz y oportuna a nuestros principales actores en primera línea, que son nuestros usuarios.

En la siguiente ilustración, damos a conocer la distribución a nivel geográfico obtenida durante el proceso de recolección de los datos mediante el instrumento, en el que se obtuvo una interacción desde los diferentes departamentos que hicieron parte del presente estudio, siendo Antioquia el departamento con el mayor número de encuestas obtenidas, entre otras regiones geográficas de igual acogida tenemos a los departamentos del Valle del Cauca, Atlántico, Cundinamarca, Caldas, Córdoba, Sucre, Risaralda, Norte de Santander y Boyacá, entre otros.

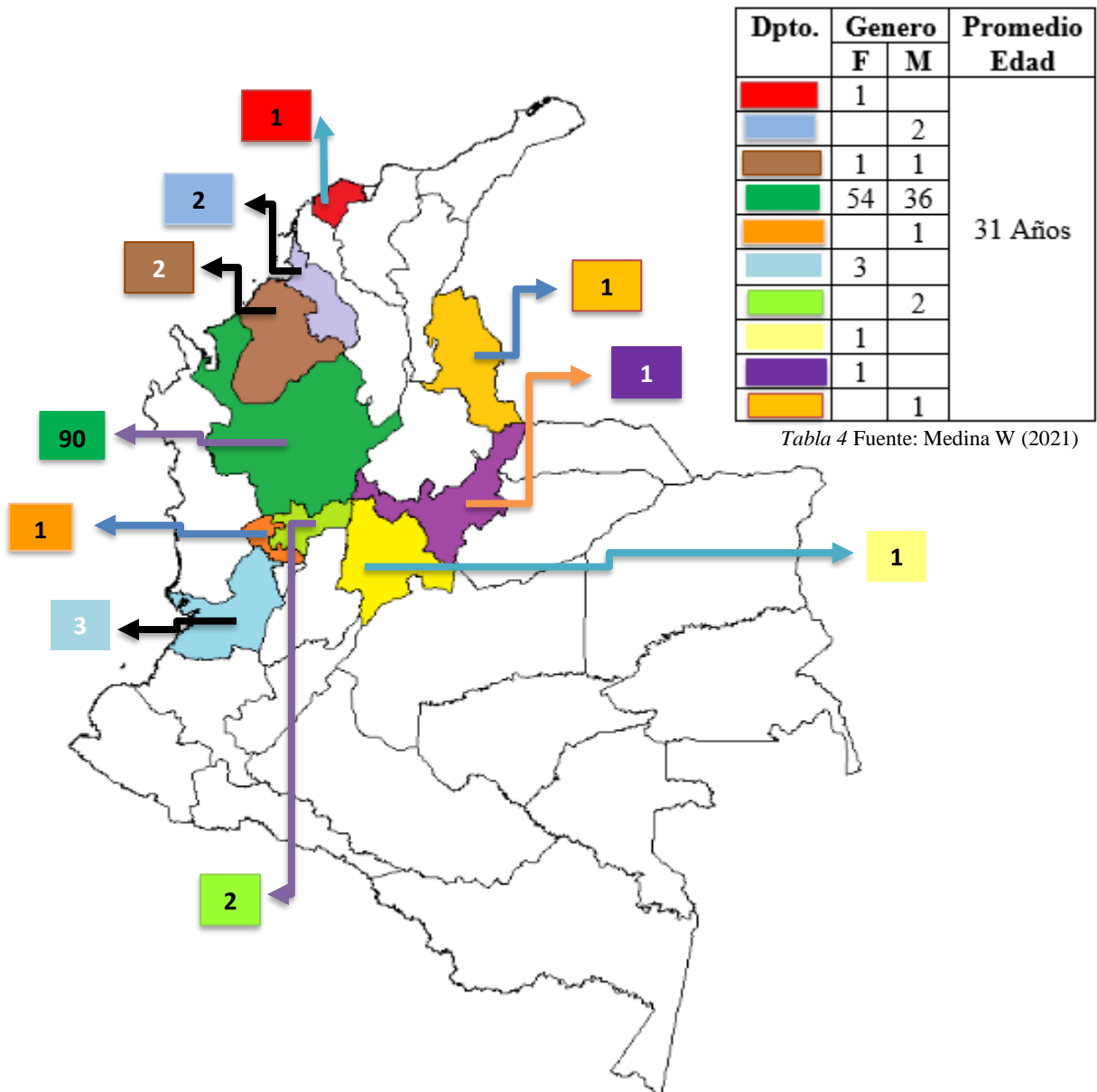
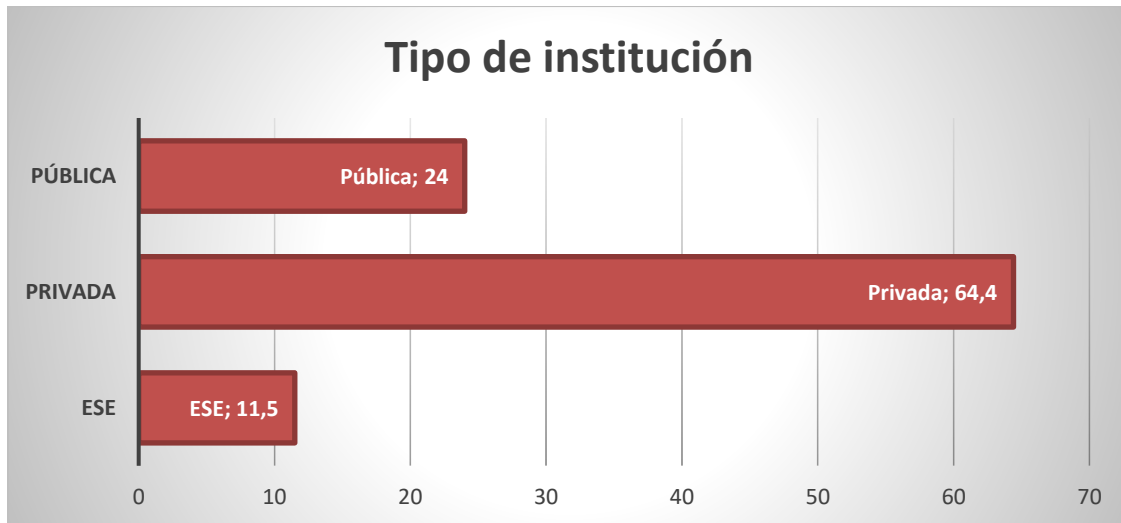


Figura 6 Mapa político de Colombia (2021) Tubo de Rayos x. Recuperado de: <https://co.pinterest.com/pin/629870697866006775/>

Dicho instrumento fue aplicado a los trabajadores de las áreas de salud, siendo lineal al sector de imagenología, los sectores a los cuales fue dirigida y por ende mostramos en el siguiente diagrama donde se identifica los tipos de instituciones del personal encuestado.



*Figura 7* Instrumento tipo encuesta – Tipo de institución. Recuperado de: Autoría propia.

Continuando con nuestro análisis podemos identificar la relevancia e impacto que tiene el proyecto en el campo imagenológico del sector salud, especialmente en lo que concierne a las instituciones de un nivel de complejidad I y II según la clasificación que inicialmente estipuló la ley 10 del 90 junto con el decreto 1760 del 90, que posteriormente se ajusta en el año 93 con la ley 100 en compañía de la resolución 5261 de 1994 quien hizo precisión sobre los niveles de complejidad. A través de esta propuesta, dicho desarrollo tecnológico, innova nuestro método de servicio al cliente que a su vez proporcionara información ágil y segura tanto para las diferentes entidades, como al personal de la salud; teniendo en cuenta el objetivo de esta encuesta, podríamos considerar que:

1. Un 64% de las instituciones de los trabajadores de salud encuestados no cuentan con este servicio, por otro lado, el 36% cuentan con un software, más no se encuentran conformes con él, debido a que presentan deficiencias a nivel de funcionamiento, tales como: fallas reiteradas por ausencia de actualizaciones, poco almacenamiento de las imágenes solo visualizándose el informe, un proceso lento al

abrir los estudios acompañado de intervalos que dificultan el ingreso, no se encuentra habilitado para el público y la velocidad de conexión muy deficiente.

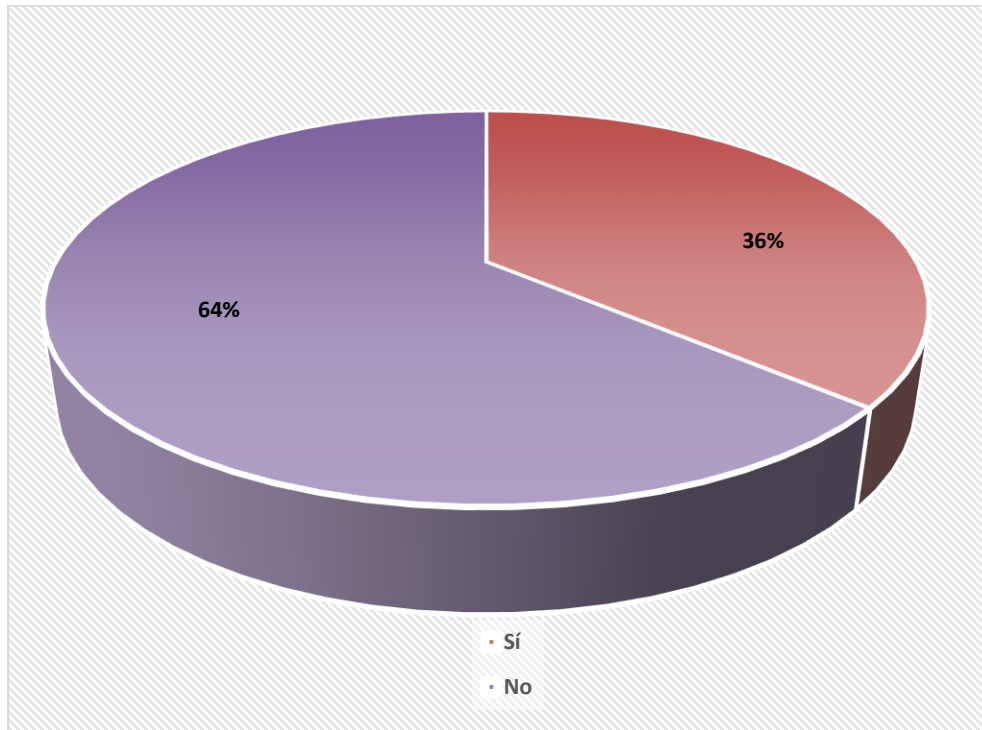


Figura 8 Instrumento tipo encuesta – Ausencia del software. Recuperado de: Autoría propia

2. El 86 % de los encuestados consideraron que la implementación de dicho software mejorara de manera eficiente el servicio en cada una de sus instituciones; la principal aseveración, es que el especialista visualizara de manera inmediata el estudio radiológico mediante el software, obteniendo un diagnóstico ágil, adecuado y oportuno al tratamiento del paciente. Siendo esto indispensable en el actual momento que atravesamos por la contingencia sanitaria - Covid-19-.

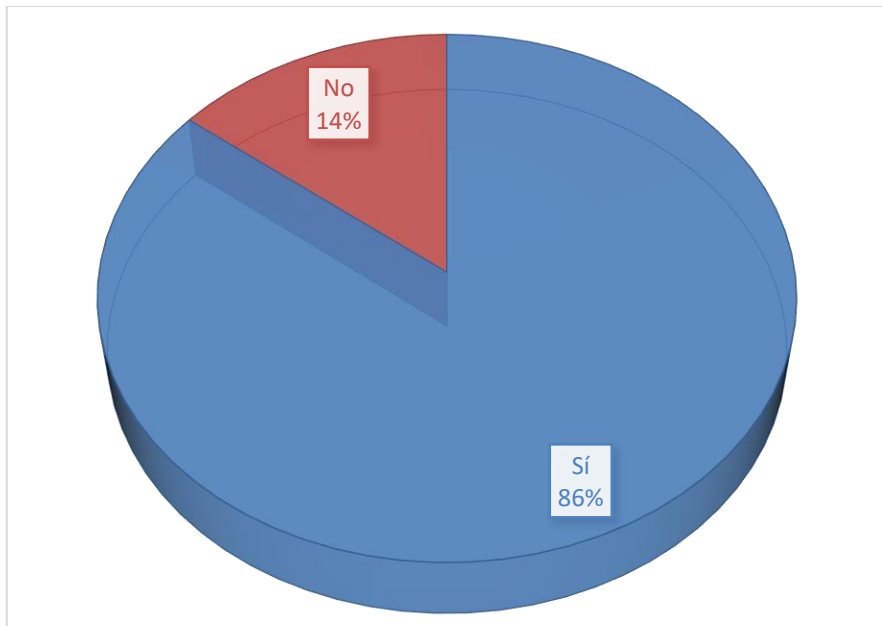


Figura 9 Instrumento tipo encuesta – Implementación del software. Recuperado de: Autoría propia

3. Con la implementación del software podemos apreciar que un alto porcentaje de los encuestados 80%, expresan a satisfacción la confiabilidad de la entrega de sus estudios y resultados vía digital.

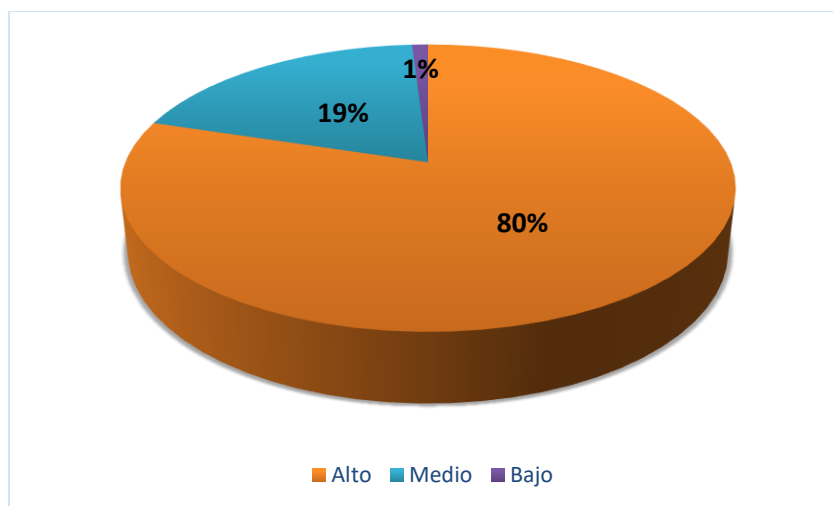


Figura 10 Instrumento tipo encuesta – Satisfacción y confiabilidad. Recuperado de: Autoría

4. En el actual proceso de modernización en cuanto a la era digital, se hace necesario que las instituciones que no cuentan con un software de resultados diagnósticos se coloquen a la vanguardia y puedan ser competitivas en el demandante mercado. En la encuesta aplicada observamos entonces que el 97 % del personal de la salud estarían dispuestos a capacitarse con la finalidad de prestar un mejor y optimo servicio.

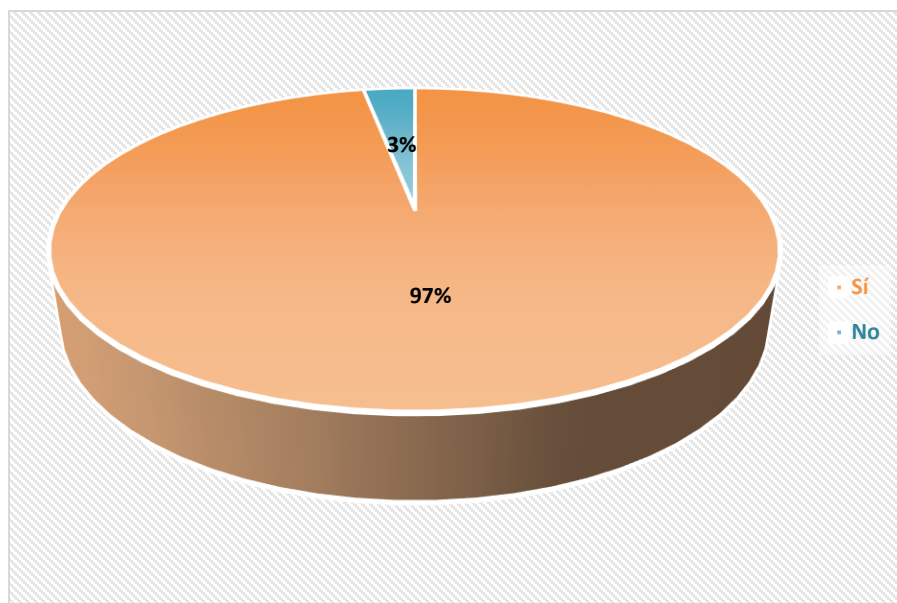


Figura 11 Instrumento tipo encuesta – Capacitarse. Recuperado de: Autoría propia

5. Uno de nuestros grandes interrogantes era analizar la cantidad de pacientes atendidos en las instituciones prestadoras de servicios imagenológicos, durante un día de trabajo continuo, obteniendo dentro del grupo de encuestados que el rango se sitúa entre 31-50 usuarios por día, además el 63.5% de los encuestados se encuentran conformes con los tiempos de entrega de resultados que proporcionan en sus instituciones.

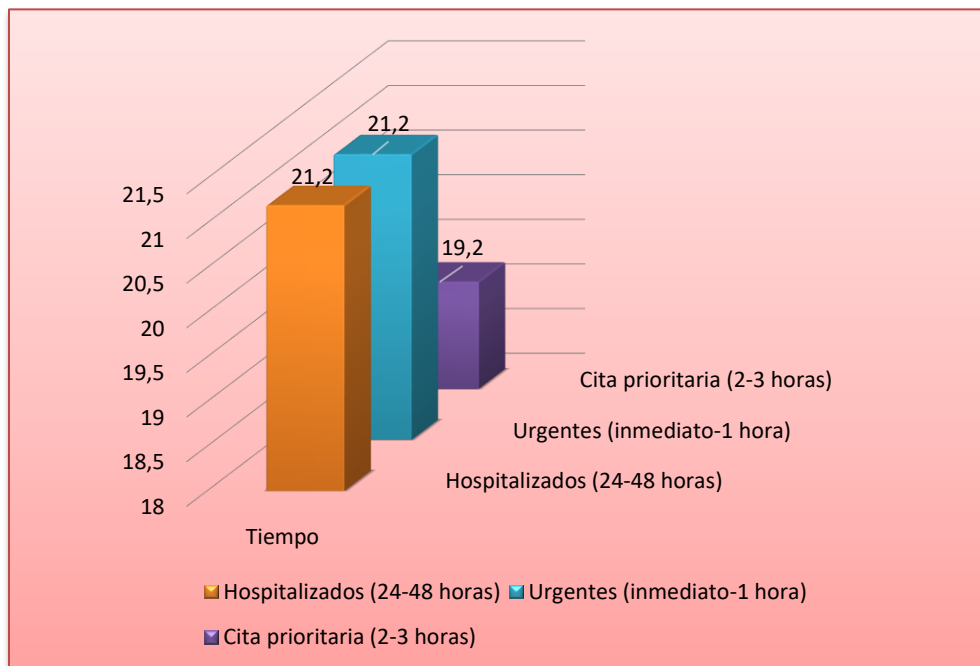


Figura 12 Instrumento tipo encuesta – Tiempos de entrega. Recuperado de: Autoría propia

Mediante estos datos, podemos apreciar la opinión personal de los encuestados respecto al tiempo de espera, por ende proponen lapsos variados para las diferentes modalidades, claro está, en pro de agilizar un diagnóstico oportuno para el usuario, afirmando así, que el software de resultados, jugaría un papel importante en las instituciones, muy especialmente en aquellas de ciudades intermedias y apartadas de las zonas urbanas, donde se presten servicios radiológicos correspondientes al nivel de atención, pero que no cuentan con un especialista todo el tiempo que realice el análisis y proporcione un resultado al proceso médico del usuario (Teleradiología).

6. Se evidencia un alto porcentaje equivalente al 68,3% de encuestados que manifiestan en su institución el no uso de los servicios de las TICS, sin embargo las respuestas aportadas por los mismos en el apartado de la creación del software para

suplir las necesidades de la teleradiología equilibra la balanza al contar con un amplio número de encuestados, fundamentando de manera fiable el diagnóstico por este medio, siendo enfáticos en que el uso de estos servicios son relevantes en el actual momento de la contingencia sanitaria, lo que amerita promocionar esta disciplina a través de sus bondades; considerando este instrumento confiable y proporcionando una alta viabilidad, en otras palabras, más que necesario para el proceso medico de los usuarios.

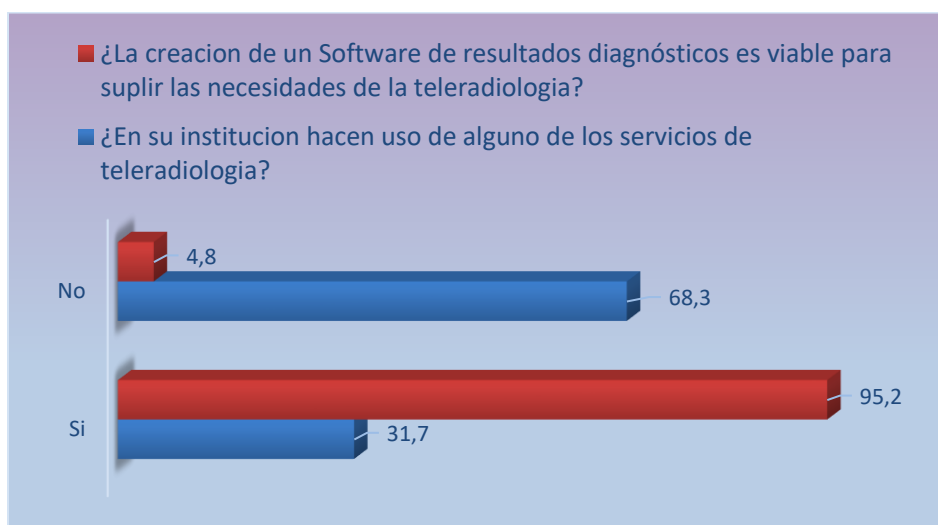
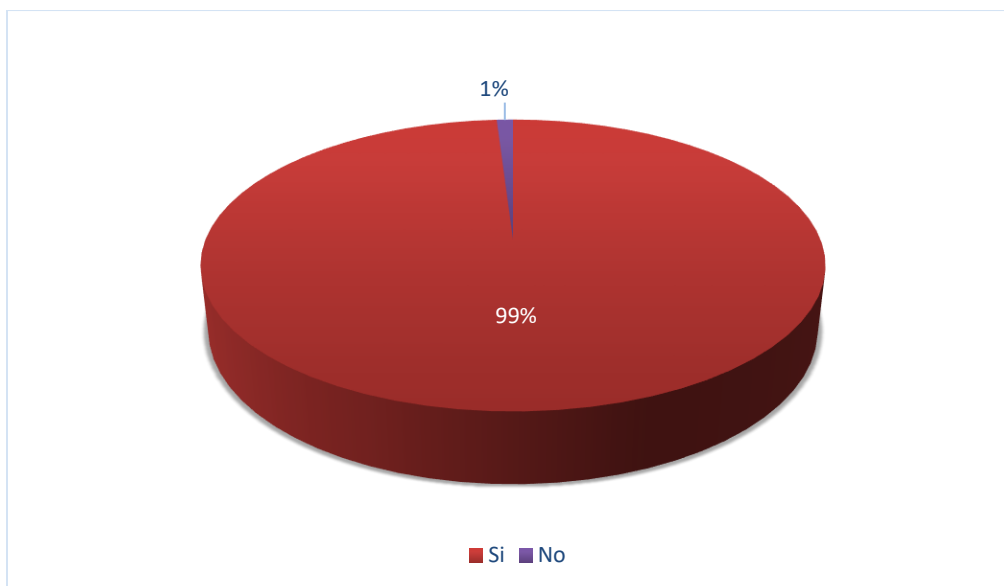


Figura 13 Instrumento tipo encuesta – Viabilidad. Recuperado de: Autoría propia

7. La implementación de un software de resultados diagnósticos sería altamente factible para aquellas zonas rurales y apartadas del territorio nacional, con un contundente número de encuestados (103), quienes manifiestan por medio de sus opiniones que la implementación llegase a ser satisfactorias facilitando en gran proporción un diagnóstico fidedigno a dicha población, teniendo igualmente presente que la telemedicina y la teleradiología en un futuro no muy lejano será uno de los pilares fundamentales, no solamente en el área de la Imagenología, sino en las diferentes áreas con esta misma línea de trabajo.





*Figura 14* Instrumento tipo encuesta – Factibilidad zonas rurales y apartadas. Recuperado de: Autoría propia

### **Aplicativo software**

Este proyecto fue creado en colaboración con la escuela de ingeniería de la UNAD, por medio de la cual se realiza un enlace de dos proyectos con la participación de un estudiante de la escuela anteriormente mencionada quien es el encargado de dar forma con la creación del software como el aplicativo del proyecto. A continuación, presentamos el funcionamiento como la base del aplicativo:

Funcionamiento:

Posterior a que el paciente recibe su cita médica y se le genera la orden radiográfica se dirige al servicio de imagenología en el cual se corroboran los siguientes datos con la orden previamente impresa:

- Nombres y Apellidos completos.
- Documento de identidad.
- Estudio a realizar.

- Vigencia de la orden médica.

Adicionalmente se le solicitan datos para completar el sistema de registro:

- Fecha de nacimiento
- Dos números telefónicos
- Correo electrónico

Después de realizar el registro se procede a tomar el estudio y dar las indicaciones al paciente para poder descargar sus resultados.

En dichas indicaciones aparece el link de la plataforma en la cual los pacientes pueden entrar desde cualquier punto con acceso a internet, se encontrarán con una ventana en la cual hay un campo (usuario), en el espacio se coloca el documento del paciente contando con dos formas de verificación, siendo una de ellas un mensaje de texto al número telefónico y la otra por medio del correo electrónico, datos que fueron suministrados al momento del registro, el mensaje que se envía a estas formas de verificación va ligado a dar continuidad a las políticas de privacidad del paciente, se ingresa el código generado dando acceso a otra ventana del mismo software en la cual se encontrara con una especie de perfil de usuario que contiene los datos personales y los estudios imagenológicos realizados ordenados por fecha de realización, complejidad del estudio, opción para interactuar con las imágenes y posteriormente descargar el informe radiológico.

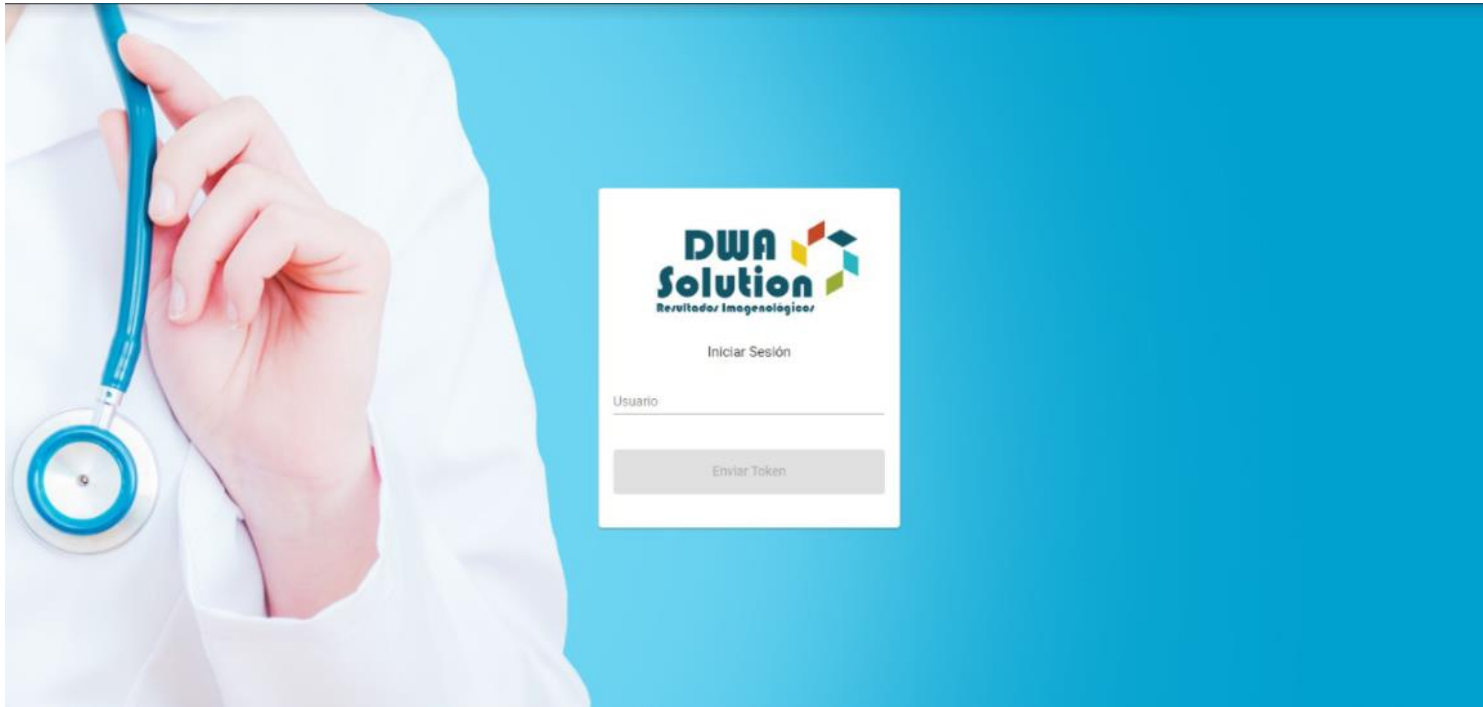


Figura 15 Plataforma –Software de acceso. (Recuperado de: Mejía, A (2021)

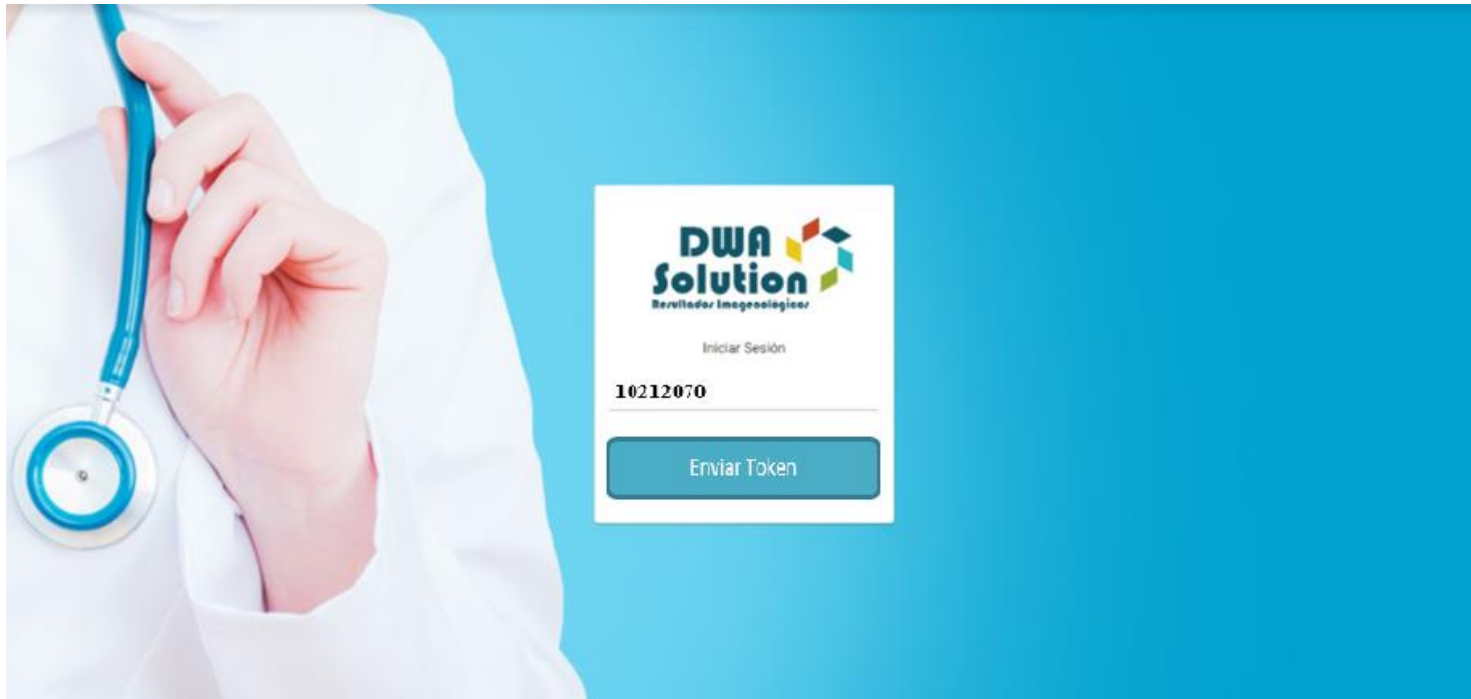


Figura 16 Plataforma –Software de acceso. Recuperado de: Mejía, A (2021)

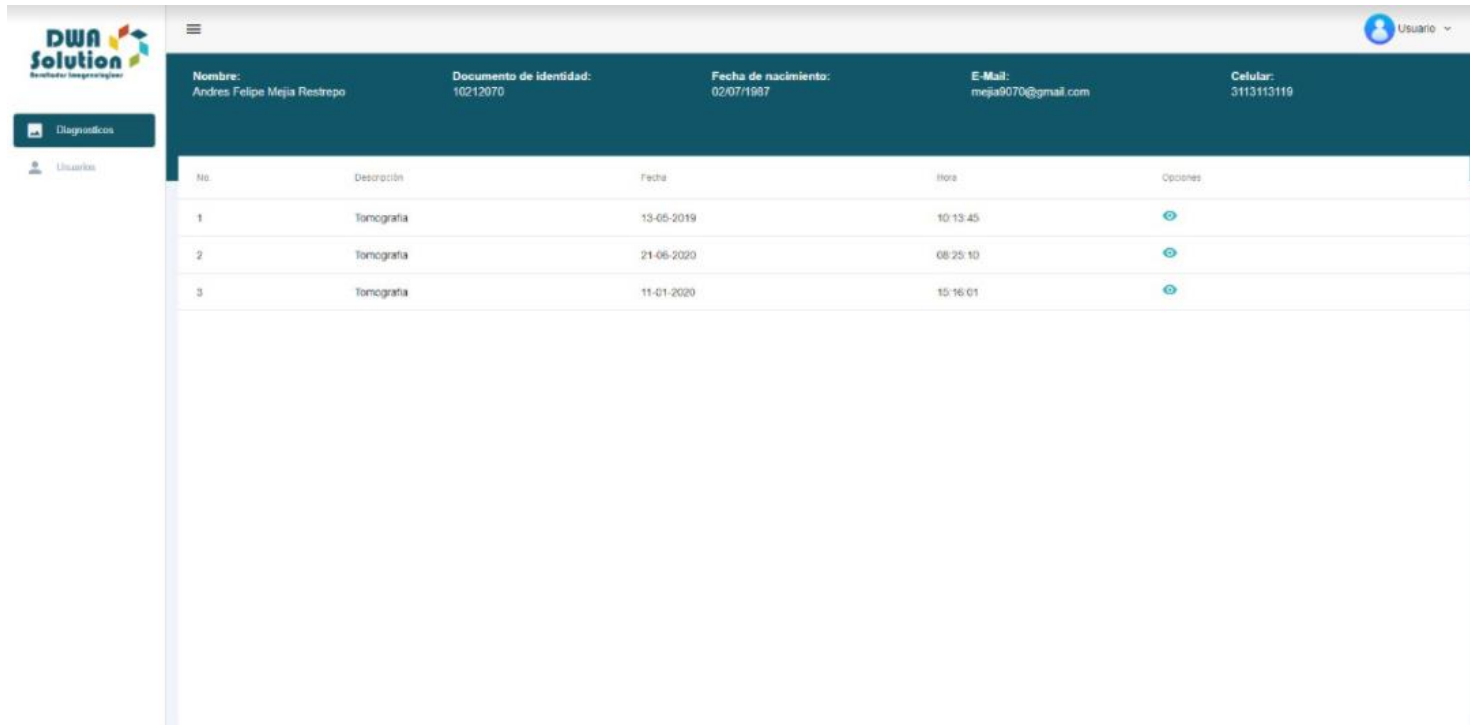


Figura 17 Plataforma –Perfil de usuario. Recuperado de: Mejía, A (2021)

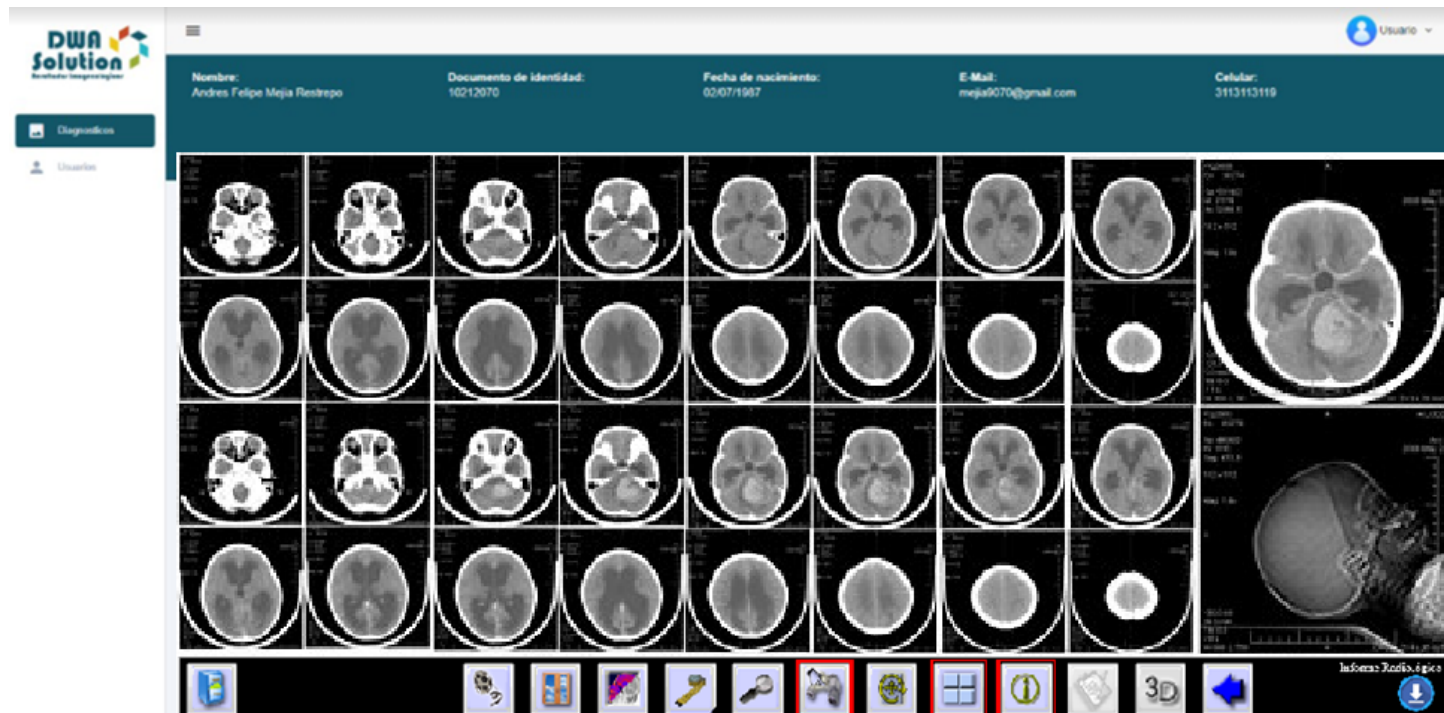


Figura 18 Plataforma –Tomografía cerebro. Recuperado de: Mejía, A (2021)

## **Discusión**

En este apartado nos encontramos en el momento de examinar e interpretar los datos obtenidos durante el proceso de investigación, evaluando y calificando de manera crítica las implicancias de los resultados vs las hipótesis conocidas.

Basados en los resultados obtenidos de la encuesta aplicada y demás intervenciones a nivel investigativo que se plantea en el proyecto, encontramos un número significativo de diferentes variables asociadas a la implementación de un software de resultados diagnósticos, las cuales desempeñan un papel y un rol más que importante, muy significativo, no solo basándonos en el hecho de adquirir el software sino también observar la gran cantidad de personas e instituciones que se verán beneficiadas; el tema de modernización basado en la era digital, cada vez cuenta con más auge, principalmente en la línea de la salud que nos concierne.

En consecuencia, los datos e información adquirida a través de la presente encuesta, nos suministra un conocimiento sobre unos requerimientos que se han venido presentando en las diferentes entidades prestadoras de salud y que han surgido por la necesidad, en primer lugar por la actualización científico-tecnológica basadas en las TIC al servicio de la medicina, en este caso específico la teleradiología; y en segundo lugar, para poderle hacer frente a la grave situación de pandemia por la cual atraviesa el mundo que ha provocado que desde las esferas de la salud se focalicen nuevas estrategias de trabajo en la atención y entrega de resultados a nuestros usuarios, siendo una de las variable principales que pudimos identificar y trabajar para un futuro inmediato, puesto que no da espera, sino que por el contrario se

propone como proyecto para dar solución y beneficio a una atención radiológica e imagenológica en particular por la propuesta del software de resultados diagnósticos.

Feregrino & Meléndez, Desarrollo de una red de imagenología para Radiología afirman que: “La propagación de la tecnología digital en el campo médico se ha acelerado en los últimos años. En este campo, y en especial en el área de radiología”, del mismo modo, en su investigación Feregrino & Meléndez establecen que: “Se tienen varias ventajas por la introducción de tecnología digital y comunicaciones, entre ellas están la manipulación de imágenes digitales para un mejor diagnóstico y la reducción de número de exposiciones de los pacientes a la radiación”. (p1, p.2).

Por otro lado, Martí-Bonmatí, Retos y desafíos tecnológicos de la Radiología (2013) afirma que: “Un servicio radiológico de calidad clínica innova, optimiza, simplifica e incorpora cualquier posible conocimiento que se considere mejorar la salud de los pacientes y el trabajo de los profesionales”. (p.1).

De acuerdo a los avances tecnológicos y de actualizaciones, se ha logrado obtener un gran progreso respecto a la capacidad en las técnicas de los servicios de imagenología en todos sus niveles de atención, concretamente en el apartado de entrega de resultados diagnósticos demostrando que es de carácter prioritario implementar este tipo de tecnología por las grandes bondades que ofrece al poder visualizar desde cualquier punto con acceso a internet las imágenes para un adecuado diagnóstico, lo que demostró que una gran cantidad de pacientes se ven limitados para acceder a dichos servicios, sea por dificultades en el traslado o inconvenientes personales de los mismos, por tal razón, es importante hacer énfasis para que los servicios de imagenología cuenten con estos software especializados con el fin evitar el traslado de los pacientes.

Es de anotar, que en nuestra geografía los accesos a los servicios de salud es limitados de acuerdo a la topografía de nuestro país por la lejanía de ciertas zonas rurales y apartadas del territorio colombiano; validando este tipo de tecnología en un

alto nivel respecto al alcance que tienen los usuarios de dichas zonas, hallazgos que se vieron reflejados en el instrumento aplicado a profesionales de la salud, evidenciando que los porcentajes de los hallazgos y datos concretos que no solo se verían beneficiadas las personas de las áreas urbanas, sino también quienes viven en dicha topografía. Se ha constatado, además, que las entidades privadas son las que cuentan con una mayor implementación de servicios, siendo un alto porcentaje, 86% quienes optarían por implementar dicha tecnología, concebido como un método altamente confiable, tanto para la comunidad en general, como para sus colaboradores del área correspondiente.

Es por ello, que nuestro proyecto se basa en la creación de un software de resultados en imágenes diagnosticas que cuente con la capacidad de suplir dichas necesidades en los niveles de atención I y II de nuestra ciudad, teniendo presente que son los que cuentan con mayores falencias por razones económicas, baja participación en regalías, retraso en la infraestructura tecnológica y ubicación geográfica. En dicha creación se obtuvo asesoría y participación de un ingeniero de sistemas adscrito a la escuela de ingeniería de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (ECBTI) el cual se encarga de dar marcha al software para ser puesto al servicio de las instituciones de Imágenes diagnósticas, viendo la necesidad y demostrando que con dicho avance tecnológico cada vez son más eficaces respecto a la prestación del servicio, dando como resultado la satisfacción tanto de las instituciones y de nuestra razón de ser, los usuarios; dando respuesta a nuestra pregunta problémica del proyecto en mención, cumpliendo además con los objetivos planteados, gracias a que las

entidades aportaron argumentos positivos en la implementación del software, minimizando la problemática allí presentada.



## Conclusión

Es loable que el Estado Colombiano haya regulado y aprobado el desarrollo de la Telesalud en nuestro territorio a través de la ley 1419 de 2010 y la resolución 2003 de 2014, pues ellas dan pie para ir avanzando en torno a nuevas didácticas de trabajo que se deben ir pensando todas las Empresas Prestadoras de Salud con respecto a la atención al usuario, pues para nadie es desconocido, que la mayor queja y la más reiterativa de los usuarios en los medios de atención comunicativa, hace referencia a la mala calidad del servicio, especialmente a la atención. Por otro lado, las actuales circunstancias de la vida, influenciada por la pandemia SARS COVID 19, ha impulsado al cuerpo científico en la búsqueda y desarrollo de prometedores métodos y estrategias para la atención a usuarios que tengan como objeto la preservación de la vida, tanto a quienes se les atiende, como en los profesionales que cumplen con dicha labor; el software de resultados radiológicos, precisamente se planeó y materializó para dar respuesta al actual momento, donde se visualiza el deseo infinito de preservación de la vida humana.

En el transcurso de la lectura se esclarecen cuáles son los objetivos que se esperaban alcanzar con la realización del proyecto, siendo de una forma satisfactoria los resultados obtenidos, cabe resaltar que todo va ligado en pro de brindar un servicio de calidad al usuario cuyo sistema de software brinde facilidades y solucione dichos problemas anteriormente descritos para y por el usuario. Hay que reconocer que el mundo de hoy vive una de las eras más excepcionales de toda su historia, tanto en plano científico, como en lo tecnológico, el cual su conocimiento ha sido llevado a todos los campos o disciplinas de trabajo, cuyo objetivo es

proporcionar ayuda en cuanto a la aplicación de nuevos métodos con excelentes resultados; la telemedicina y muy específicamente la rama de la teleradiología no son las excepciones en esta novedosa invención que poco a poco viene dando pasos gigantados con respecto a la prestación del servicio a los usuarios; por ello, el software de resultados radiológico, fue inventado como un sistema moderno y de calidad para la atención al público, brindando tranquilidad y confianza en la entrega oportuna en los resultados de estudios radiológicos.

Luego de un trabajo arduo, altibajos, aspectos tanto positivos como negativos que finalmente se generaron en medio del proceso y cuya finalidad va más allá de solamente crear nuestro proyecto de grado, también va enfocado en buscar soluciones factibles a los inconvenientes que más aquejan a los usuarios de nuestro sector salud, especialmente el área de imagenología en la entrega oportuna de resultados imagenológicos, contribuyendo de manera positiva a resaltar e identificar aquellos aspectos importantes en pro de enfocarse en la implementación exitosa de este sistema.

## Anexos

### 13.1. Constancia aprobación proyecto de investigación aplicada



528-21

Medellín, 23 de marzo de 2021

Señores  
Dirección médica  
Comité de investigación en salud  
Medellín

Asunto: Constancia aprobación proyecto de investigación aplicada.

La presente tiene como fin dar constancia de que el proyecto aplicado: "Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021", fue aprobado en sesión del Comité de investigaciones del día 5 de marzo de 2021 para ser desarrollado por los estudiantes Daniel Enrique Guerra Villa y Walter Humberto Medina Bedoya, del programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas.

Para efecto de recoger la información de los pacientes para el estudio en las instituciones de salud, el estudiante deberá presentar el formato institucional de consentimiento informado donde da cuenta de los aspectos éticos y bioéticos a considerar en su trabajo de campo. El asesor designado para orientar este proyecto es el Profesor John Alexander Calderón - john.calderon@unad.edu.co, Docente de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD.

*Nelson Latorre A.*

PhD(c) Nelson Marin Latorre Arias  
Líder Zonal del Sistema de Gestión de la Investigación  
Secretario del Comité Zonal de Investigaciones  
ZONA OCCIDENTE – UNAD  
[Investigación.zocc@unad.edu.co](mailto:Investigación.zocc@unad.edu.co)



## Carta aprobación Enrique Prada W S.A.S

ENRIQUE PRADA SAS  
NIT. 800.101.026



Medellín, 06 junio 2021

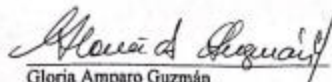
Respuesta a la solicitud de proceder con el proyecto Aplicado.

Proyecto Aplicado UNAD	
Nombre del proyecto	“Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021”
Fecha de ejecución:	Febrero 2021
Fecha de finalización:	Noviembre 2021
Justificación de por qué se requiere que sea instalado	Dar lugar al cumplimiento del proyecto aplicado y a su vez beneficiar a la entidad prestadora de servicio.

Enrique Prada W S.A.S permite informar a los estudiantes Walter Humberto Medina Bedoya y Daniel Enrique Guerra Villa pertenecientes a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia que su solicitud de implementar el software presentado ante el comité de evaluación de la entidad fue aprobada, dicho esto pueden proceder a desarrollar su proyecto de grado y a su vez generar beneficios en pro de suplir necesidades de los usuarios que requieren el servicio de la presente entidad.

Cabe aclarar que toda solicitud estará sujeta a una evaluación de factibilidad y solo serán tomadas en cuenta aquellas solicitudes de actividades respaldadas por algún ente institucional como escuelas, departamentos y unidades, asociaciones de estudiantes, etc. No se tomarán en cuenta solicitudes de usuarios individuales.

Cualquier duda o inquietud podrá resolverla en el contacto 2515804 Opción 17.

  
Gloria Amparo Guzmán  
Administradora

## **Formato de la encuesta**

### **Título**

“Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021”.

### **Introducción**

Teniendo en cuenta, que la telemedicina está descrita como la prestación de servicios de salud a distancia, nosotros los estudiantes, Walter Humberto Medina Bedoya y Daniel Enrique Guerra Villa, actualmente pertenecientes al programa de tecnología en radiología e imágenes diagnósticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), quienes presentaron el proyecto denominado: “Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021”, llevamos a cabo la presente encuesta, la cual está basada en interrogantes que hacen referencia a la importancia de un diseño e implementación de una nueva herramienta tecnológica que permitirá ser un beneficio relevante en la atención y entrega de resultados en el área de la telemedicina en general, muy específicamente en el campo de la teleradiología, disciplina de uso relevante que tiene como función la detección y transmisión de imágenes por medio de canales electrónicos de una ubicación a otra con el fin de interpretar diagnósticos sobre la misma.

Se considera que el presente proyecto, además de oportuno, es necesario por los factores circunstanciales de tiempo de pandemia Covid-19 que atraviesa la humanidad entera.

## **Resumen**

En el presente proyecto, “Implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos, dirigido a los usuarios de los departamentos de imagenología de I y II nivel de atención básica en el área metropolitana, de la ciudad de Medellín, en el primer semestre del 2021”, tenemos como propósito mostrar la relevancia del funcionamiento de dicho software como estrategia para la solución de una de las problemáticas que más aquejan la prestación de los servicios de salud, en este caso, hacemos referencia al departamento de imagenología de las múltiples instituciones, especialmente en los niveles de atención I y II, donde se hace evidente una de las falencias que más aquejan a los pacientes, siendo éstos los directos perjudicados como consecuencia de la entrega inoportuna de resultados diagnóstico por parte de las entidades o instituciones prestadoras de servicio.

Para el desarrollo de esta relevante propuesta, visualizamos la falta de una herramienta tecnológica que fuera de gran ayuda y a su vez ayudar a corregir el inconveniente anteriormente expuesto. Hemos sido enfáticos que a través del presente proyecto se le dará solución oportuna a uno de los requerimientos o necesidades en el sector salud, no solo en la actual pandemia Covid-19, y que ha persistido en la actualidad. Sabemos que, a través de la creación y desarrollo de este software de resultados, será la población misma la que hallará con beneplácito una

de las soluciones que han venido deseando por años, resultados oportunos, especialmente aquellas comunidades apartadas o de difícil acceso.

Su opinión es de suma relevancia para nuestro proyecto, al igual que el consentimiento de plasmar su concepto respecto a la sistematización de los resultados radiológicos en la ciudad de Medellín y su área metropolitana; de la misma manera, las respuestas serán almacenadas y usted deberá responder el siguiente formulario de forma anónima, sintiéndose en la libertad y total confianza de generar su opinión respecto al tema anteriormente descrito, sin poner en duda su buen nombre y/o conocimientos.

Con el fin de encontrar criterios de opinión diferentes y posteriormente ser analizados, el instrumento contará con 20 preguntas, las cuales estarán descritas de manera organizada y serán mixtas, abiertas y cerradas, siendo de manera secuencial el contenido de estas. Pensando en una manera más fácil y segura para dar lugar a la recolección veraz de la información, las preguntas de este instrumento serán de fácil comprensión y análisis; le solicitamos muy amablemente no dejar ninguna pregunta sin responder, ya que, todas las sus respuestas serán de gran importancia al momento de consolidar los datos para los fines de nuestro interés académico.

De antemano, agradecemos su valiosa colaboración.

### Instrumento tipo encuesta

1.	¿Basado en sus conocimientos profesionales, sabe usted que es un software de resultados?
2.	De acuerdo con lo leído anteriormente en la introducción y resumen del formulario tipo encuesta, ¿le es clara la definición o el concepto de la implementación de un software de resultados en los procesos diagnósticos radiológicos?
3.	¿Ha tenido experiencia en el manejo de un software de resultados diagnósticos?
4.	¿En su institución cuentan con software de resultados diagnósticos?
5.	Si la respuesta anterior es positiva, cuéntenos si usted está conforme con dicho software
6.	¿Cree usted que su institución estaría en la posibilidad de implementar un software de resultados?
7.	¿Teniendo en cuenta las necesidades de su institución, considera que sería de ayuda y relevancia la creación de un software para la entrega de resultados diagnósticos?
8.	En caso de realizar la implementación de un software de resultados en su institución, ¿usted estaría dispuesto a capacitarse?
9.	¿La utilización de las imágenes en su institución se generan de manera digital (imagen que utiliza sensores digitales en lugar de película fotográfica) o análoga (Utiliza chasis y película radiológica para obtener imágenes)?
10.	Teniendo en cuenta la entrega de resultados de manera digital; ¿Cuál sería su rango de confiabilidad con la implementación de este nuevo software?
11.	¿En su institución hacen uso de alguno de los servicios de teleradiología?
12.	¿Considera que para su institución el diagnóstico mediante la teleradiología es o sería confiable, ya que no se cuenta con la presencia del médico especialista?
13.	Desde su punto de vista, ¿considera usted que la creación de un Software de resultados diagnósticos es viable para suplir las necesidades de la teleradiología?
14.	¿Cuál es el rango de pacientes atendidos en el área de imagenología en su institución por día?
15.	En su institución, Cuál es el tiempo (En días) de la entrega de resultados imagenológicos para los diferentes tipos de modalidad en pacientes: Hospitalizados De acuerdo al enunciado de la pregunta 15, responda (en días) para pacientes: Urgentes De acuerdo al enunciado de la pregunta 15, responda (en días) para: Cita prioritaria
16.	16 ¿Considera que en su institución hay demora en la entrega de resultados diagnósticos?
17.	De acuerdo con su respuesta anterior, Cuál sería el tiempo (En días) máximo o aceptable para la entrega de resultados en pacientes de cada especialidad: Hospitalizados De acuerdo al enunciado de la pregunta 17, responda (en días) para: Urgentes De acuerdo al enunciado de la pregunta 17, responda (en días) para: Cita prioritaria
18.	Según su opinión profesional, ¿tendría alguna desventaja, la implementación de un software de resultados diagnósticos en su institución?



<b>19.</b>	¿Considera usted que la implementación de un software de resultados es factible para aquellas zonas rurales y apartadas (telemedicina) para que puedan acceder a diagnósticos ágiles y oportunos?
<b>20.</b>	¿Cree usted que la teleradiología será el futuro de la radiología?

*Tabla 5* Fuente: Guerra, D & Medina W (2021)

Link de la encuesta: <https://forms.gle/is5zHdkhqPaaR2AbA>

## Referencias marco legal

13 junio de 1991- Artículo 11-49-Presidencia de la república.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>

Ley 23 del 18 de febrero de 1981- Artículo 34- Congreso de la república de Colombia

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103905\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103905_archivo_pdf.pdf)

Ley 100 del 23 de diciembre de 1993- Congreso de la república de Colombia

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-100-de-1993.pdf>

Ley 657 del 07 de junio de 2001- Artículo 2- Congreso de la república de Colombia

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=66167](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=66167)

Ley 1122 del 09 de enero de 2007- Artículo 26 Parágrafo 2 - Congreso de la república de Colombia

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf>

Ley 1341 del 30 de julio de 2009- Artículo 40- Telesalud - Congreso de la república de Colombia

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=36913](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=36913)

Ley 1419 del 13 de diciembre de 2010- Artículo 1- Congreso de la república de Colombia

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=40937](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=40937)

Ley 1581 del 17 de octubre de 2012- Artículo 1- Congreso de la república de Colombia

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1581\\_2012.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html)

Ley 1751 16 de febrero de 2015 - Artículo 1- Congreso de la república de Colombia

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Ley%201751%20de%202015.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Ley%201751%20de%202015.pdf)

Ley 2015 del 31 de enero de 2020 - Artículo 1- Congreso de la república de Colombia

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202015%20DEL%2031%20DE%20ENERO%20DE%202020.pdf>

Resolución 1995 del 08 de julio de 1999 - Artículo 2- Ministerio de protección social-

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201995%20DE%201999.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201995%20DE%201999.pdf)

Resolución 2654 del 03 de octubre de 2019 - Artículo 1- Ministerio de protección social-

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202654%20del%202019.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202654%20del%202019.pdf)

Resolución 457 del 03 de junio de 202- Directora general del Instituto Nacional de salud

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20457%20DEL%202022%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

## Bibliografía

Álvarez, L<sup>1</sup>. & Vargas Solís, R<sup>2</sup>. (2013). Implementación de una red de teleimagenología DICOM RIS/PACS local y a distancia utilizando software libre. 4to Congreso Argentino de Informática y Salud. Recuperado de:

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/93597/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/93597/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arias, Chaves, M. (2005) La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/666/66612870011.pdf>

Allende, Rodríguez, M (2007) De la Radiología a la Imagenología. Recuperado de:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/370/pdf>

Amaró, Solenzal, Hernández, & Martínez. Ética médica en la imagenología. Recuperado de:

<http://edubioetica2020.sld.cu/index.php/edubioetica/2020/paper/view/117/87>

Biblioteca digital. Interacción de la radiación con la materia. Recuperado de:

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/094/htm/sec\\_6.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/094/htm/sec_6.htm)

Boletín informativo de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA) Gestión en Radiología. (2005, diciembre, 05). Recuperado de:

[https://seram.es/images/site/Boletin\\_SEGECA\\_2\\_2005.pdf](https://seram.es/images/site/Boletin_SEGECA_2_2005.pdf)

Documento Técnico GPES/1682C-13. Disponibilidad y distribución médicos especialistas en Colombia. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Observatorio%20Talento%20Humano%20en%20Salud/DisponibilidadDistribuci%C3%B3nMdEspecialistasCendex.pdf>

Documento Técnico GPES/1682C-13. Disponibilidad y distribución médicos especialistas en Colombia (Figura5). Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Observatorio%20Talento%20Humano%20en%20Salud/DisponibilidadDistribuci%C3%B3nMdEspecialistasCendex.pdf>

Feregrino, C. & Meléndez, A. Desarrollo de una red de imagenología para radiología. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. México. Recuperado de:

[http://ccc.inaoep.mx/~cferegrino/Publicaciones/articulos/RedMed\\_MedicinayTecnologia03.pdf](http://ccc.inaoep.mx/~cferegrino/Publicaciones/articulos/RedMed_MedicinayTecnologia03.pdf)

Guerrero, Gallego, Becerril, & Vásquez, (2011) Sistema de salud de Colombia. Recuperado de:

<https://www.scielosp.org/article/spm/2011.v53suppl2/s144-s155/es/>

Ing. Ind, Vol35, no2. (2014) Diagnóstico al iniciar la mejora de proceso de software. Recuperado

de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362014000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200006)

Instrumento tipo encuesta – Tipo de institución. Recuperado de: Autoría propia.

Instrumento tipo encuesta – Ausencia del software. Recuperado de: Autoría propia.

Instrumento tipo encuesta – Ausencia del software. Recuperado de: Autoría propia.

Instrumento tipo encuesta – Satisfacción y confiabilidad. Recuperado de: Autoría propia.

Instrumento tipo encuesta – Capacitarse. Recuperado de: Autoría propia.

Instrumento tipo encuesta – Tiempos de entrega. Recuperado de: Autoría propia.

Instrumento tipo encuesta – Viabilidad. Recuperado de: Autoría propia.

Instrumento tipo encuesta – Factibilidad zonas rurales y apartadas. Recuperado de: Autoría propia.

Kühne, E. (2018). Nueva línea de negocio basada en oferta de servicios para imagenología medica en la nube con tecnologías de software libre. Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona. España.

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/73745/6/ekuhneTFM0118memoria.pdf>

Laydra, González & Barcia. Guayaquil, Ecuador. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/profile/Victor\\_Gonzalez\\_Jaramillo2/publication/307090200\\_Modelo\\_de\\_Gestion\\_de\\_Procesos\\_y\\_Evaluacion\\_del\\_Servicio\\_al\\_cliente\\_para\\_un\\_Centro\\_de\\_Salud/links/57cd8c4e08aed67896ffb8fe.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Victor_Gonzalez_Jaramillo2/publication/307090200_Modelo_de_Gestion_de_Procesos_y_Evaluacion_del_Servicio_al_cliente_para_un_Centro_de_Salud/links/57cd8c4e08aed67896ffb8fe.pdf)

López, R, (2012). Gestión para la digitalización y almacenamiento de imágenes clínicas. Universidad de San Andrés. Argentina.

<http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/735/1/%5bP%5d%20%5bW%5d%20M.%20Ges%20Ramon%20alberto%20Lopez%20Mendoza.pdf>

LR-La República-. Por cada 1.000 habitantes en Colombia, hay alrededor de 1,5 médicos generales. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/economia/por-cada-1000-habitantes-en-colombia-hay-aproximadamente-15-medicos-generales-2982596>

Mapa político de Colombia (2021) Tubo de Rayos x. Recuperado de:

<https://co.pinterest.com/pin/629870697866006775/>

Marín, Aboytes, L (2016) Importancia de la certificación de software de expediente clínico electrónico para toma de decisiones en el sector salud. Recuperado de:

<http://ring.uaq.mx/bitstream/123456789/1528/1/RI002914.pdf>

Martí-Bonmatí, 2013. Retos y desafíos tecnológicos de la Radiología. Recuperado de:

[https://www.fundacionsigno.com/archivos/publicaciones/05\\_MARTI\\_BONMATI.pdf](https://www.fundacionsigno.com/archivos/publicaciones/05_MARTI_BONMATI.pdf)

Navarro, A. (2017). Análisis y diseño para software de distribución de imágenes médicas en clínica santa maría. Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile, Chile.

[http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/3718/a118924\\_Navarro\\_F\\_Analisis\\_y\\_diseno\\_para\\_software\\_2017\\_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/3718/a118924_Navarro_F_Analisis_y_diseno_para_software_2017_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pressman, R. (2010) Ingeniería del Software 7Ed: Un enfoque práctico. Recuperado de:

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64040950/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF?1595958619=&response-contentdisposition=inline%3B+filename%3DLd\\_Ingenieria\\_de\\_software\\_enfoque\\_practi.pdf&Expires=1609863241&Signature=guxTWBd9IvDdC7UKGScD54IwImjWL7dtXMth77~NgaCYfbJwZvczf34vj~0sqFhe1kV~SsCkS6FIOK2jAVCVzLLYw4khaENP3iwipVsPqP9cUhS66hBApD8M2wSYbrPYruqAKZ4mdiX6jOn2xwFCCV7R~9Ojv60n8lqzOZKJTwB5vO68qBNiI3DpGXX2TmZUGGUK4X85AOml~cNx8rd-zqHlmPvEpg7yT2AJ2NelboZEikr93VSsruZg~xtFmNXcZGljIE7NCn9fNLnoHKrgnoct7GhTE2B0LHua5hEzLg22iUbdsd1gbQ0r1301yNdzQWLbzzsWr08y0P-Cg\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64040950/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF?1595958619=&response-contentdisposition=inline%3B+filename%3DLd_Ingenieria_de_software_enfoque_practi.pdf&Expires=1609863241&Signature=guxTWBd9IvDdC7UKGScD54IwImjWL7dtXMth77~NgaCYfbJwZvczf34vj~0sqFhe1kV~SsCkS6FIOK2jAVCVzLLYw4khaENP3iwipVsPqP9cUhS66hBApD8M2wSYbrPYruqAKZ4mdiX6jOn2xwFCCV7R~9Ojv60n8lqzOZKJTwB5vO68qBNiI3DpGXX2TmZUGGUK4X85AOml~cNx8rd-zqHlmPvEpg7yT2AJ2NelboZEikr93VSsruZg~xtFmNXcZGljIE7NCn9fNLnoHKrgnoct7GhTE2B0LHua5hEzLg22iUbdsd1gbQ0r1301yNdzQWLbzzsWr08y0P-Cg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Plataforma –Software de acceso. Recuperado de: Mejía, A (2021).

Plataforma –Software de acceso. Recuperado de: Mejía, A (2021).

Plataforma –Perfil de usuario. Recuperado de: Mejía, A (2021).

Plataforma –Tomografía cerebro. Recuperado de: Mejía, A (2021).

Radiología para novatos (2016) Tubo de Rayos x. Recuperado de:

<http://radiologiaparanovatos.blogspot.com/2016/03/t6-tubo-de-rayos-x.html>

Principios físicos de radiología (2014) Propiedades físicas. Recuperado de:

<https://es.slideshare.net/marianatellez104/imagen-39899686>

Ramos, Suarez, V & Lazo, Pérez, M (2016) Fundamentos teóricos que sustentan el proceso de superación y el desempeño profesional de los tecnólogos en Imagenología. Recuperado de:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubtecsal/cts-2016/cts161e.pdf>

Rev. chil. radiol. v.10 n.3 (2004) Radiología basada en la evidencia: estrategia conceptual focalizada para la práctica de la imagenología. Recuperado de:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071793082004000300004&script=sci\\_arttext&tln\\_g=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071793082004000300004&script=sci_arttext&tln_g=en)

Rev. chil. radiol. vol.25 no.1 (2019) Niveles de referencia para diagnóstico: Una herramienta efectiva para la protección radiológica de pacientes. Recuperado de:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-93082019000100019&script=sci\\_arttext&tln\\_g=p](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-93082019000100019&script=sci_arttext&tln_g=p)

Rev. chil. radiol. v.9 n.3 (2003) ANATOMIA DEL ERROR EN RADIOLOGIA. Recuperado de:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071793082003000300006&script=sci\\_arttext&tln\\_g=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071793082003000300006&script=sci_arttext&tln_g=e)

Rev. chil. radiol. v.8 n.3 (2002) PREVENCIÓN DE RIESGO EN RADIOLOGIA: EL ERROR Y EL RADIOLOGO. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-93082002000300008&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-93082002000300008&script=sci_arttext)

RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información (2017) Un método para generar explicaciones de resultados de un Sistema Experto, usando Patrones de discurso y Ontología. Recuperado de:

[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-98952017000100008](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952017000100008)



Sacco, A. (2008) Importancia del software libre en el área de las necesidades especiales.

Recuperado de: [http://antoniosacco.net/docu/importancia\\_del\\_sl\\_en\\_el\\_area\\_de\\_las\\_ne.pdf](http://antoniosacco.net/docu/importancia_del_sl_en_el_area_de_las_ne.pdf)

Silva, C. (2012). La necesidad de inmediatez de resultados: uno de los grandes desafíos en

Radiología. Revista chilena de radiología, Vol. 18 N° 2. Recuperado de:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-93082012000200001&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-93082012000200001&script=sci_arttext)

Stoopen, M (2004) El departamento de Imagenología Digital ¿En que beneficia al radiólogo y al

clínico? Recuperado de:

<https://www.analesderadiologiamexico.com/temp/2004/3,%202004/Anrx043-03.pdf>

Suquillo, G. (2014) mejoramiento continuo de la calidad de atención en el servicio de

imagenología del hospital del día iess sangolquí, 2013 – 2014. Universidad Central del

Ecuador. Quito. Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4721/1/T-UCE->

[0006-40.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4721/1/T-UCE-0006-40.pdf)

Vallejo, Cárdenas, Goosdenovich, Chila, Valdez, & Ramírez. Introducción a la imagenología.

(2018). Mawil Publicaciones de Ecuador. Quito. Ecuador. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/profile/Alida\\_Vallejo\\_Lopez/publication/335377634\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Imagenologia\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Imagenologia/links/5d60a1cd458515d61020](https://www.researchgate.net/profile/Alida_Vallejo_Lopez/publication/335377634_Introduccion_a_la_Imagenologia_Introduccion_a_la_Imagenologia/links/5d60a1cd458515d61020)

[7431/Introduccion-a-la-Imagenologia-Introduccion-a-la-Imagenologia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alida_Vallejo_Lopez/publication/335377634_Introduccion_a_la_Imagenologia_Introduccion_a_la_Imagenologia/links/5d60a1cd458515d61020)

[7431/Introduccion-a-la-Imagenologia-Introduccion-a-la-Imagenologia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alida_Vallejo_Lopez/publication/335377634_Introduccion_a_la_Imagenologia_Introduccion_a_la_Imagenologia/links/5d60a1cd458515d61020)

### **Declaración de derechos de propiedad intelectual**

Los autores de la presente propuesta manifestamos que conocemos el contenido del Acuerdo 06 de 2008, Estatuto de Propiedad Intelectual de la UNAD, Artículo 39 referente a la cesión voluntaria y libre de los derechos de propiedad intelectual de los productos generados a partir de la presente propuesta. Asimismo, conocemos el contenido del Artículo 40 del mismo Acuerdo, relacionado con la autorización de uso del trabajo para fines de consulta y mención en los catálogos bibliográficos de la UNAD.