



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Medicina**

**Escuela Profesional de Tecnología Médica**

**Conocimiento sobre sistemas de comunicación y  
archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos  
en radiología de los hospitales de Lima metropolitana,  
2022**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología  
Médica en el área de Radiología

**AUTOR**

**Brajhan Brando FLORES SULCA**

**ASESOR**

**Dr. José Antonio CARBONEL ARRIBASPLATA**

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Flores B. Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2024.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Brajhan Brando Flores Sulca
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72780204
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0005-7927-5094">https://orcid.org/0009-0005-7927-5094</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	José Antonio Carbonel Arribasplata
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40578987
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-5908-4550">https://orcid.org/0000-0001-5908-4550</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Isna Liz Larico Pampamallco
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40173744
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Victor Manuel Bernal Gonzales
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41606896
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Guillermo Alex Guzman Narciso
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	10611578
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	No aplica.
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Barrios Altos Calle: Av. Miguel Grau 755 Latitud: -12.057763893785404 Longitud: -77.02295357454345
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2022.
URL de disciplinas OCDE	Ciencias de la información <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.02.02">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.02.02</a> Radiología, Medicina nuclear, Imágenes médicas <a href="https://purl.org/perepo/ocde/ford#3.02.12">https://purl.org/perepo/ocde/ford#3.02.12</a>



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
 Universidad del Perú, Decana de América  
**Facultad de Medicina**  
**Escuela Profesional de Tecnología Médica**



**UNMSM**

Firmado digitalmente por SANDOVAL VEGAS Miguel Hernan FAU 20148092282 soft  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 18.04.2024 10:25:44 -05:00

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS EN MODALIDAD VIRTUAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(A) EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA**

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

- Presidente: Mg. Isna Liz Larico Pampamallco
- Miembros: Mg. Victor Manuel Bernal Gonzalez
- Mg. Guillermo Guzman Narciso
- Asesor(a): Dr. José Antonio Carbonel Arribasplata



Firmado digitalmente por FERNANDEZ GIUSTI VDA DE PELLA Alicia Jesus FAU 20148092282 soft  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 17.04.2024 17:10:21 -05:00

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 25 de marzo del 2024, siendo las 09:00 horas, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **“Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”** para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología del Señor:

**Brajhan Brando Flores Sulca**

Habiendo obtenido el calificativo de:

.....17.....  
 (En números)

.....Diecisiete.....  
 (En letras)

Que corresponde a la mención de: .....Muy bueno.....

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

.....  
 Presidente

Mg. Isna Liz Larico Pampamallco  
 D.N.I: 40173744

.....  
 Miembro

Mg. Víctor Manuel Bernal Gonzalez  
 D.N.I: 41606896

.....  
 Miembro

Mg. Guillermo Guzman Narciso  
 D.N.I: 10611578

.....  
 Asesor(a) de Tesis

Dr. José Antonio Carbonel Arribasplata  
 D.N.I: 40578987

**Datos de plataforma virtual institucional del acto de sustentación:**

https: <https://us02web.zoom.us/j/83251664691?pwd=S2lnS3l5YnJQNDRhOEdZCzcxVSRWF0Zz09>

ID:

Grabación archivada en:



**CERTIFICADO DE SIMILITUD**

Yo José Antonio Carbonel Arribasplata en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N° 004180-2022-D-FM/UNMSM de la tesis, cuyo título es “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”, presentado por el bachiller:

**FLORES SULCA BRAJHAN BRANDO**

para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 13 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

-----  
Carbonel Arribasplata José A.  
T.M. RADIOLOGÍA CTMP. 5077  
RNGA 0010-MG / 0007-DR

Firma del Asesor

DNI: 40578987

Nombres y apellidos del asesor: José Antonio Carbonel Arribasplata



## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme llegar a este momento con plena salud.

A mis padres por su incansable apoyo en todo momento de mi vida, y más aún en los factores que influyeron para la realización del estudio.

A mi asesor por aceptarme y guiarme en todo este proceso.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi más sincero agradecimiento a mis padres, abuelos, tíos, familia en general, que desde que tengo uso de memoria siempre he contado con su guía y apoyo incondicional en los diferentes aspectos del sendero de la vida.

A mi abuela Lucrecia, Judith, Tía Susan y Frangel, que se encuentran en lo alto del firmamento gozando de una infinita plenitud espiritual.

A los docentes de la “decano de América”, que cada uno a su manera, propició en mí la semilla del conocimiento.

Agradezco al Dr. José Carbonel Arribasplata por su presta disponibilidad en todo momento, desde el inicio como proyecto, hasta su etapa final, la tesis propiamente dicha.

A todos los licenciados que me brindaron una parte de su tiempo para ser parte de este estudio.

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iv
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES.....	2
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
1.3 OBJETIVOS .....	9
<b>1.3.1 Objetivo general</b> .....	9
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	9
1.4 BASES TEÓRICAS.....	10
<b>1.4.1 Base teórica</b> .....	10
<b>1.4.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS</b> .....	27
<b>1.4.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b> .....	27
<b>CAPÍTULO II MÉTODOS</b> .....	28
2.1 DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
<b>2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	29
<b>2.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	29
<b>2.1.3 POBLACIÓN</b> .....	29
<b>2.1.4 MUESTRA Y MUESTREO</b> .....	29
2.1.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	30
2.1.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	30
<b>2.1.5 VARIABLES</b> .....	30
<b>2.1.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> .....	34
<b>2.1.7 PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	35
<b>2.1.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	35
<b>CAPÍTULO III RESULTADOS</b> .....	37
<b>CAPÍTULO IV DISCUSIÓN</b> .....	48
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	54
5.1 CONCLUSIONES .....	55

5.2 RECOMENDACIONES .....	56
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>57</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>65</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Matriz de operacionalización de variables.	32
Tabla 2	Nivel de conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.	40
Tabla 3	Nivel de conocimiento de los aspectos conceptuales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.	41
Tabla 4	Nivel de conocimiento de los aspectos fundamentales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.	42
Tabla 5	Nivel de conocimiento de los aspectos funcionales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.	43
Tabla 6	Preguntas sobre aspectos conceptuales del PACS	44
Tabla 7	Preguntas sobre aspectos fundamentales del PACS	45
Tabla 8	Preguntas sobre aspectos funcionales del PACS	46
Tabla 9	Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico según datos generales.	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
Gráfico 1	Sexo de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana.	38
Gráfico 2	Edad de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana.	39

## RESUMEN

**Introducción:** El sistema de archivamiento imagenológico marcó un hito en el cambio de la imagen en físico a lo digital en el entorno sanitario, y con ello todo lo que repercutía para poder visualizarla y distribuirla de manera física, es así que a través de este gran giro evolutivo se pudo facilitar y optimizar diversas funciones para apreciar, comunicar, enviar y archivar todo tipo de imagen relacionada al diagnóstico, esto de una manera más tecnológica, es decir, poder observarla por medio de una computadora, esto en las diversas especialidades de un nosocomio, sin embargo, lo que implica este proceso y el uso continuo de este sistema, es llevado a cabo por el tecnólogo médico afín a la radiología, por lo cual se plantea determinar el conocimiento que este tiene sobre aquel sistema.

**Metodología:** La investigación actual se basa en un enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal, diseño no experimental y retrospectivo. Utilizándose como instrumento un cuestionario de 20 preguntas, con una muestra de 100 tecnólogos médicos que laboran en el área de radiología de distintos hospitales de Lima metropolitana.

**Resultados:** En los resultados se halló que el conocimiento de dichos profesionales de la salud alcanzó un mayor porcentaje para un nivel regular con un 38%. Por otro lado, si nos enfocamos en sus distintas dimensiones, como sería el conceptual, arrojó un 49% en sobresaliente; 30% en un nivel regular en su aspecto fundamental; y para el funcional, de igual forma que el anterior, un 30 % para un nivel regular.

**Conclusión:** Para finalizar, luego de todo lo analizado, se tuvo que el conocimiento fue regular; sobresaliente si nos enfocamos en su aspecto conceptual; regular en el de fundamentos; y del mismo modo, regular, en caso del funcional.

**Palabras clave:** conocimiento, sistema de comunicación y archivo de imágenes, sistema de información radiológica, sistema de información en hospitalaria.

## ABSTRACT

**Introduction:** The image archiving system marked a milestone in the change from the physical image, all that it entailed to be able to visualize and distribute it, to the digital in the health environment, so that through this great evolutionary turn it was possible to facilitate and optimize various functions to appreciate, communicate, send and archive all types of images related to diagnosis, However, what this process implies and the continuous use of this system is carried out by the medical technologist related to radiology, so it is proposed to determine the knowledge that they have about that system.

**Methodology:** The current research is based on a quantitative, observational, descriptive, cross-sectional, non-experimental and retrospective approach. A 20-question questionnaire was used as an instrument, with a sample of 100 medical technologists working in the radiology area of different national hospitals in metropolitan Lima.

**Results:** In the results it was found that the knowledge of these health professionals reached a higher percentage for a regular level with 38%. On the other hand, if we focus on its different dimensions, such as the conceptual, it yielded 49% in outstanding; 30% in a regular level in its fundamental aspect; and for the functional, like the previous one, 30% for a regular level.

**Conclusión:** To conclude, after all that was analyzed, the knowledge was regular; outstanding if we focus on the conceptual aspect; regular in the fundamentals; and likewise, regular in the case of the functional aspect.

**Key Words:** Knowledge, Picture Archiving And Communication System, Radiology Information Systems, Hospital Information Systems.

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

El sistema de comunicación y archivo de imágenes (PACS, con sus siglas en inglés) es una medida que va de la mano con la tecnología para poder facilitar un adecuado manejo de la información proveniente de todos los servicios que brindan imagen diagnóstica, rayos x, tomografía computada, resonancia magnética, radioterapia, densitometría ósea, que va tener como fin, el almacenamiento, comunicación, accesibilidad y disponibilidad inmediata de las imágenes en forma digital, que son generadas por los equipos de dichos servicios, así como su visualización desde cualquier estación de trabajo del departamento de radiología <sup>1</sup>.

Un estudio realizado en un centro médico en Taiwán en el 2013 dio como resultados que los factores sociotécnicos, estos son la calidad de la información, del sistema, la calidad del servicio, el beneficio que se puede percibir y lo satisfecho que puede estar el usuario, son importantes para determinar el éxito eficaz del PACS <sup>2</sup>.

En el 2020 implementaron un PACS en un centro de salud Familiar en El Salvador, con la finalidad de disminuir las placas radiológicas, así como los insumos, cooperando con el cuidado del medio ambiente, y los costos que implican su impresión o cualquier material referente a ello <sup>3</sup>, pero también repercutió en que el uso y el conocimiento de dicho sistema, a su vez, acortó tiempos en atención, diagnóstico y posterior tratamiento para las personas.

En el año 2018 en el Perú, un estudio estimó el tiempo de visualización de las radiografías de tórax con el uso del PACS por el médico prescriptor en el servicio de emergencia de un hospital general, y si bien es cierto, se agilizó el tiempo de visualización de las imágenes y la atención a las personas, se concluyó que el PACS podría tener más efectividad si tuviera una anotación y seguimiento de los tiempos evaluados, si los doctores no tuvieran una sola computadora y por tanto esperar su turno para visualizar las imágenes, o si el personal no tuviera un poco empleo o práctica de los aparatos electrónicos <sup>4</sup>. A pesar de que sea el Médico Radiólogo el que prescriba el diagnóstico para el paciente, es el Tecnólogo Médico en Radiología el que se encarga de realizar los procedimientos radiológicos, adquiriendo y enviando las respectivas imágenes, en cualquiera de sus modalidades, a los diferentes servicios, por

lo que interactúa con frecuencia con el PACS y debe tener conocimiento de este. En nuestra realidad hospitalaria los Tecnólogos Médicos en Radiología carecen de algunos conocimientos sobre PACS que son de importancia en el flujo de trabajo y correcto desarrollo de procesos radiológicos en general. En razón a la situación problemática planteada, el presente estudio buscará determinar el nivel de conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico que poseen los Tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana.

#### Internacionales

Hasani y col, en el año 2020 <sup>5</sup>, en su estudio *“Effect of Implementation of Picture Archiving and Communication System on Radiologist Reporting Time and Utilization of Radiology Services: A Case Study in Iran”*, con el objetivo de determinar el efecto de la implementación del PACS en un hospital de Asia, utilizaron una muestra de 17 862 pacientes para 36 321 radiografías y 7155 para 10 571 tomografías computadas (TC), comparándose la relación entre número de exámenes, pacientes y días -pacientes, todo esto en 3 momentos: antes, inmediatamente después y 1 año posterior de la implementación de PACS. El estudio fue de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, observacional. Los resultados mostraron un incremento del 10% a 25% en la tasa de uso de TC, y del 16% a 78% en radiografías, en 1 año posterior de implementar el PACS. Concluyeron que la tasa de estudios radiográficos y tomográficos se incrementó a corto y largo plazo, posterior a la implementación del PACS, a su vez, la media del tiempo de informes del médico radiólogo, en ambos estudios, disminuyó a largo plazo de manera relevante.

Almeida y col, en el año 2020 <sup>6</sup>, en su investigación “*Are we collecting the right data for radiology department performance analysis? A data quality study over RIS and PACS databases*”. Portugal. Tuvieron el objetivo de identificar en qué medida la calidad de los datos almacenados en el RIS y PACS, puede contribuir a una caracterización diferente / errónea de la radiología con relación al desempeño del departamento. El estudio fue de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, retrospectivo, utilizando una muestra de 1068 estudios radiográficos, de los cuales el 40,3% fue de tórax, 56,1% de abdomen, y 3,7% de cadera bilateral. Entre los resultados se obtuvieron inconformidades relacionadas al paciente, donde resaltó más el incumplimiento por edad; de las relacionadas con la caracterización del estudio, preponderó más la inconformidad respecto al tiempo en que se ejecutaron los estudios; por último, en las relacionadas con la caracterización profesional e institucional, prevaleció más la inconformidad en la identificación de los datos del radiólogo. Concluyeron que el estudio permitió ubicar alguna falta de calidad de los datos en las imágenes diagnósticas, lo que puede influir en un déficit de caracterización del desempeño.

Aldosari y col, en el 2018 <sup>7</sup>, en su estudio “*Impact of picture archiving and communication system (PACS) on radiology staff*”. Riyadh, Arabia Saudita. Exploraron el nivel de impacto del PACS en el personal del departamento de radiología del KAMC. El estudio fue de enfoque cuantitativo, en cuanto al tipo, fue descriptivo, de corte transversal. Con una muestra de 75 usuarios que interactúan con el PACS. Usaron la encuesta como técnica y como instrumento, un cuestionario, este para examinar el impacto del PACS desde la perspectiva de los usuarios sobre: comunicación externa, resultados del servicio, molestias personales, intenciones personales y aumento de la culpa. En los resultados se mostró que el PACS tiene un impacto positivo en sus usuarios. A su vez, se presentó una considerable relación entre el número de características del usuario y las cinco variables interrelacionadas. Concluyeron que el estudio tiene una alta tasa de percepción hacia el PACS por parte de sus usuarios, mostrando así un impacto positivo.

Abbasi y col, en el año 2017 <sup>8</sup>, en su estudio “*Investigating the satisfaction level of physicians in regards to implementing medical Picture Archiving and Communication System (PACS)*”. Irán, con el fin de determinar el nivel de satisfacción del usuario con dicho sistema y comparar sus características funcionales con el método tradicional apoyado en película, en tres hospitales de universitarios de Kerman. El estudio fue de enfoque cuantitativo, siendo el tipo, descriptivo, con una muestra de 46 médicos. Se basó en la técnica de la encuesta, siendo el cuestionario el instrumento. Entre los resultados se obtuvieron que existe una relación considerable entre la satisfacción de los médicos con el PACS y los participantes que tienen habilidades computacionales, así mismo, no se halló relación de la satisfacción de los médicos con el PACS, con la edad que presentaban, especialidad y experiencia en el uso de este sistema. Concluyeron que la media de la satisfacción de los médicos con el PACS fue de un nivel moderado a alto, pero aún se hallan inconvenientes en la implementación fructífera de estos sistemas y en el establecimiento de la interoperabilidad entre ellos.

#### Nacionales

Zegarra en el año 2020 <sup>9</sup>, investigó el “*Nivel de conocimiento del sistema PACS - RIS del tecnólogo médico en radiología de la clínica San Gabriel y del HEVES, Lima 2020*”. Lima, Perú. Se enfocó en determinar el nivel de conocimiento sobre el PACS – RIS del tecnólogo médico en radiología de la Clínica San Gabriel y del HEVES, tuvo como muestra, 30 tecnólogos médicos en radiología por clínica. El estudio fue de enfoque cuantitativo, transversal, descriptivo comparativo. Los resultados mostraron que, en su dimensión de generalidades, el Tecnólogo Médico tuvo un conocimiento medio en ambas clínicas; sobre su dimensión de componentes del PACS, el conocimiento fue medio en ambos centros; en el caso del conocimiento sobre RIS, también medio. Concluyó que el conocimiento sobre PACS y RIS del tecnólogo médico en radiología en ambas clínicas fue de un nivel medio.

García y Reaño en el 2018 <sup>4</sup>, realizaron la tesis: *“Tiempo de visualización de las imágenes radiográficas de tórax mediante un Sistema de Archivo y Comunicación de imagen digital (PACS) por el médico prescriptor del servicio de emergencia de un hospital general”*. Lima, Perú, busco estimar el tiempo de visualización de las imágenes radiográficas de tórax con el uso de PACS RIS. El estudio presentó un enfoque cuantitativo, el tipo fue descriptivo, observacional, donde la muestra fue de 101 radiografías de tórax y el tiempo de visualización fue en 4 periodos respectivamente: el tiempo que se demoró en el registro de la solicitud en el RIS, en la adquisición de la imagen radiográfica, el tiempo de la disponibilidad en el PACS, y finalmente, lo que demoró para que el médico prescriptor pueda visualizar la imagen. Los resultados mostraron que la mediana del tiempo total para la visualización fue de 2 horas con 3 minutos, el periodo de mayor duración fue el 4 y de menor, el 3. Concluyeron que al utilizar un mismo equipo aumentó el tiempo desde el periodo 2 al 4, y cuando hay un poco manejo de dispositivos electrónicos y por la alta demanda de pacientes, los médicos prescriptores se turnaban para visualizar las imágenes en las computadoras, por lo que demoraban más.

Baltazar en el año 2017 <sup>10</sup>, estudió la *“Experiencia del tecnólogo médico con el sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes. Servicio de Radiología. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. 2017”*. Lima, Perú, se enfocó en conocer las experiencias del Tecnólogo Médico con el PACS. El estudio fue de enfoque mixto. Colaboraron con el estudio 30 Tecnólogos Médicos del servicio de Radiología del hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Se obtuvo como resultados que la experiencia de la utilización del sistema en mención fue "Buena", mostrando un 80%, siendo mayoría en las dimensiones: satisfacción del usuario en su totalidad, calidad del servicio en un 76.7% y utilidad percibida, 86.7%. Llegó a concluir que las experiencias del Tecnólogo Médico en el servicio de radiología de dicho hospital con el PACS eran buenas, antes de la implementación, durante el primer año y en el año 2017.

Camones en el año 2017 <sup>11</sup>, realizó la “*Evaluación del Nivel de Madurez del Sistema PACs-RIS en el hospital nacional Dos de Mayo en el año 2013*”. Lima, Perú, con el objetivo de medir el nivel de madurez del sistema PACs-RIS, con una muestra de 17 equipos médicos del departamento de diagnóstico por imágenes del hospital nacional Dos de Mayo. El estudio fue de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, transversal, retrospectivo. Se obtuvo como resultado que el hospital nacional “Dos de Mayo” en el año 2013, no alcanzó el grado avanzado en nivel de madurez 1 dentro del sistema PACs-RIS, teniendo como conclusión que se evidencia un inadecuado criterio técnico y que con las recomendaciones técnicas que menciona el investigador, presenta un ahorro del 75% en costos de placas radiológicas cada año, con una cantidad monetaria de S/ 1, 650,000.00, todo ello al estar completamente integrados los equipos donde se adquieren las imágenes.

## 1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

El almacenamiento de todas las imágenes de los diversos servicios de radiología en grandes cantidades y en forma digital, aparte de comunicar, compartir y así transmitir todos estos estudios a los diversos consultorios médicos para su apreciación o en todo caso a la sala donde el radiólogo informará directamente de la pantalla del monitor las imágenes diagnósticas en sus diversas especialidades, se encarga el PACS, lo que implica tener un conocimiento sobre éste, por parte del tecnólogo médico en radiología, dado la relación directa que tiene sobre dicha tecnología; a su vez se apoyará de información científica presentada en diversos años atrás, que apoyen a la realización de la presente investigación. Por otro lado, la atención al paciente desde que llega a cualquiera de los servicios de diagnóstico por imagen, la adquisición de esta, su procesamiento y almacenamiento en el PACS, para que posteriormente el médico radiólogo lo visualice, e informe todo lo concerniente a la salud del paciente, lo realiza el tecnólogo médico del servicio de radiología, por lo que es necesario determinar el conocimiento sobre PACS de los tecnólogos médicos en radiología, a su vez la presente investigación al evaluar el conocimiento del tema en mención , y con los resultados obtenidos, permitirá proponer capacitaciones a los tecnólogos médicos en radiología por parte de los hospitales o clínicas donde laboren, en caso tengan la iniciativa y lo consideren idóneo, esto podría ser a medida de refuerzo si ya hubo alguna en el momento de la implementación del PACS, y también por parte o iniciativa de los mismos tecnólogos médicos. A su vez, se justifica metodológicamente porque se elaboró un nuevo instrumento con el que se pudo determinar el conocimiento sobre PACS de los tecnólogos médicos del área de radiología en sus tres dimensiones estudiadas, las cuales son: aspectos conceptuales, fundamentales y funcionales. Este instrumento pasó por procesos de validación y confiabilidad, para la utilización en la presente investigación, o futuras investigaciones según se estime conveniente.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo general

Determinar el conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico que poseen los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana de octubre a diciembre del 2022.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Estimar el nivel de conocimiento de los aspectos conceptuales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana de octubre a diciembre del 2022.
- Precisar el nivel de conocimiento de los aspectos fundamentales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana de octubre a diciembre del 2022.
- Medir el nivel de conocimiento de los aspectos funcionales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana de octubre a diciembre del 2022.

## 1.4 BASES TEÓRICAS

### 1.4.1 Base teórica

#### CONOCIMIENTO

La RAE plantea como definición a la “ acción y efecto de conocer” o la “noción, saber o noticia elemental de algo” <sup>12</sup>.

Ramírez A. señala que se puede entender como el hecho intencional o basándose en un aspecto consciente, que busca aprehender las características de un objeto, que vendría a ser el que se conoce, pero principalmente direccionado al sujeto, que sería el quién conoce. Dicho de otro modo, considerando la teoría del conocimiento, es el desarrollo paulatino y continuo, llevado a cabo por el hombre para saber sobre el mundo donde está viviendo, para así poder realizarse, ya sea en su totalidad como especie, o como individuo <sup>13</sup>.

Se puede decir que el conocimiento nace a través de las percepciones sensitivas que tenemos de nuestro alrededor, obteniendo su desarrollo con el tiempo para así llegar a lo que se conoce como la razón <sup>14</sup>.

#### **Caracterización del conocimiento:**

Si nos basamos en el progreso del hombre al pasar los años, se puede entender que la caracterización se va a desarrollar de acuerdo con el medio que influye en que el hombre aprenda, por lo tanto, tendríamos:

Conocimiento empírico o vulgar: Hace referencia que desde sus inicios el hombre se ha valido de sus sentidos, resaltando la observación, lo que permitirá aprender en base a la experiencia que acumula en su día a día, en el quehacer cotidiano <sup>13</sup>.

Conocimiento racional: Este no se basa tanto en la experiencia adquirida, sino que necesita validarlo de un sustento que garantice la confiabilidad del conocimiento obtenido, es decir, parte de lo racional y demostrado, no solo de lo que se observa <sup>13</sup>.

Se pueden tener muchas vías o formas de acceder o que el conocimiento llegue a las personas, como son:

Por medio de la intuición: No implica que sea por una experiencia o la razón, sino a través de una percepción inmediata de algo que se quiera conocer<sup>15</sup>.

Experiencia: como su nombre indica, es a través hechos que hayan acontecido a una persona, generando así conocimiento<sup>15</sup>.

Tradicición: Implica que una persona obtenga conocimiento heredado o del eje cultural al que pertenece y/o desenvuelve a través de los años<sup>15</sup>.

Ciencia: Es una vía que guarda relación con lo netamente racional, se busca llegar al conocimiento teniendo en cuenta lo verificado, contrapuesto, que haya seguido pautas metodológicas, así como admitido y divulgado por una colectividad científica<sup>15</sup>.

## TIC

La información puede darse de distintas formas, como son datos brutos, audios de voz, imágenes estáticas o que tengan movimiento, material que contengan videos o multimedia en general y de otras diversas maneras. Entonces con el avance de la tecnología se ha ido logrando que toda esta información se pueda gestionar, archivar, intercambiar, incluso originar algo nuevo relacionado a ello, todo de una mejor manera a través de distintas tecnologías, lo que llevó a englobar y conocer como “TIC”<sup>16</sup>.

## Inteligencia artificial

La evolución digital sigue siendo latente hoy en día, lo que no es indiferente en la radiología, es así que, tenemos a la inteligencia artificial como un avance importante en la industria tecnológica en este tipo de área específica, que de a pocos está tomando campo en el ámbito de la salud. Un claro ejemplo de ello es en tomografía computada, debido a que se está optando por diagnosticar las imágenes tomográficas a través de patrones característicos o algoritmos de una enfermedad, que tras una variedad de acumulación o almacenamiento de información característica de una patología específica, identifica ese tipo de patrón en la imagen tomográfica. Por otro lado, artículos mencionan que se está viendo la forma de integrar la IA con el PACS, de tal modo que la información recopilada de éste sea utilizada posteriormente para una evaluación de la imagen diagnóstica, como una especie de triaje de una imagen alterada de una normal, separando las imágenes que tengan mayor prioridad para el diagnóstico de la persona, lo que a largo plazo permite una mejor optimización de los tiempos y eficiencia del personal asistencial <sup>17,18,19</sup>.

## **Aspectos conceptuales del PACS**

### **Aspectos conceptuales inherentes**

#### Definición

Como sus siglas en inglés lo indican, es un sistema de comunicación y archivo de imágenes, pero en este caso médicas, y que a través de éste, se va a poder gestionar la adquisición, comunicación, archivo, recuperación, procesamiento, visualización, distribución y exhibición de dichas imágenes <sup>20</sup>.

#### Concepto de diseño

En un inicio el PACS fue diseñado solo para pequeñas unidades del departamento de radiología, sin intercomunicación entre éstas, estaciones o computadoras, todo ello porque la tecnología ha ido de menos a más en el tiempo, pero al aumentar el número de módulos de un departamento radiológico y demás especialidades, su integración a través de la conectividad se tuvo que dar <sup>20</sup>.

## Diseño de la infraestructura del PACS

Es la base que va a proporcionar la unificación de los equipos donde se visualizan las imágenes, en todo el departamento de radiología, a su vez también posibilita la gestión de la base de datos de todo lo referido a la información del paciente, contribuyendo así a una comunicación más eficaz entre los diversos servicios y optimizando los resultados de los médicos a cargo <sup>20</sup>.

La infraestructura está compuesta básicamente de dos componentes:

- Hardware, que es todo lo físico, como son: interfaces de dispositivos de imágenes, dispositivos de almacenamiento, computadoras host, servidores de datos, de aplicaciones de PACS, redes de comunicación y sistemas de visualización <sup>20</sup>. Que podemos mencionar dentro de lo que abarca las salas de radiología, a los monitores, CPU, mouse, teclados, impresora.
- Software, que se refiere a lo no físico; brinda una comunicación flexible y estandarizada, es así como tenemos a la gestión de bases de datos, de igual forma en el almacenamiento, y errores que fueran a presentar, intercomunicación entre procesadores, y monitoreo de la red <sup>20</sup>. Donde un claro ejemplo de ello es el software que tiene para manejar algunas características de la imagen, aplicaciones hacia ésta como hacer algunas mediciones, o alguna corrección en los datos de la persona.

## Aspectos conceptuales relacionados

- Sistema de información hospitalaria u Hospital Information System (HIS), en inglés, es el responsable de tener datos más generales del paciente, como son los demográficos, su seguro, o facturaciones que haya realizado el paciente <sup>21</sup>.
- Sistema de información radiológica (RIS) o Radiology Information System (RIS), con sus siglas en inglés, es el que se va a encargar de mantener todo el flujo de tareas que se llevan a cabo en un departamento de radiología <sup>21</sup>.

## **Aspectos fundamentales del PACS**

### **Componentes del PACS**

#### **Servidor y archivo del PACS**

El PACS muestra imágenes que han sido transmitidas, ya sean de tomografía, resonancia, rayos x y demás, ello en diversos dispositivos de visualización, pero en éstas, están incluidas los datos de los pacientes, por ello se vincula y va de la mano con el HIS y RIS, es decir, en un sistema integrado, “jalar” los datos de un paciente del RIS a la computadora de adquisición de la que se va realizar el estudio, sin embargo, puede haber el caso de que los datos se ingresen recién al momento de realizar un examen determinado a una persona, es decir, digitando dato por dato en la computadora de adquisición, para que en cualquiera de las dos formas, posteriormente enviar en conjunto el estudio al PACS <sup>20</sup>.

Entonces toda esa información integrada, la imagen diagnóstica y todo lo incluido en ella, es decir, los datos del paciente, como su edad, sexo, años, fecha de nacimiento, tipo de estudio y demás, cuando se envía al PACS, desde la PC de adquisición de tomografía o cualquiera de sus modalidades, necesita almacenarse en un punto específico del PACS, este es el eje central de los fundamentos, y con esto formando parte de los componentes, es lo que se conoce como el “servidor y archivo del PACS”<sup>20</sup>

Por lo tanto, para englobar mejor la idea, podemos mencionar que los exámenes por imágenes junto con la información pertinente del paciente, y la información integrada proveniente del HIS y RIS se envían al servidor y archivo PACS, pero ello no queda ahí. Cuando se desee visualizar la imagen en el PACS que se tiene en otro lugar, por ejemplo, en la computadora de estación de trabajo diagnóstica o cualquier PC que tenga PACS en cualquier especialidad, lo que sucede es que al seleccionar el estudio y abrirlo, la imagen o imágenes van a trasladarse del servidor y archivo del PACS a dicha computadora. Es decir, tiene la secuencia: computadora de adquisición – servidor de archivo del PACS – PC de cualquiera de las estaciones.

El servidor y archivo de PACS es el motor de este sistema y consta de computadoras de alta gama o servidores, tiene dos subcomponentes principales:

- a. Una base de datos servidor, el cual se van a detallar algunas de sus funciones:
  - Se encarga de recepcionar las imágenes de los exámenes por medio de las puertas de enlace que se explicaran posteriormente <sup>20</sup>.
  - La cabecera forma parte de la imagen DICOM, esta tiene información que describe el estudio realizado, por lo que otra de las funciones la base de datos del servidor es extraer todo este tipo de información textual y mostrarla posteriormente cuando se desee visualizar la imagen <sup>20</sup>.
  - Realiza de manera constante la actualización en el sistema de base de datos y la gestión de ésta <sup>20</sup>.
  - Administra los exámenes para que sean dirigidos a determinadas estaciones de trabajo para que sean visualizados <sup>20</sup>.
  - Recobra lo más rápido posible estudios o imágenes que tengan un tiempo de antigüedad considerable de un sistema de archivo generado a largo plazo <sup>20</sup>.
  - Soluciona de manera automática un posible error de las imágenes con respecto a su orientación <sup>20</sup>.
  - Optimiza la visualización de las imágenes teniendo consideración los parámetros de contraste y brillo <sup>20</sup>.
  - Borra imágenes que hayan tenido algún tipo de archivamiento o falla desde la GW <sup>20</sup>.
  - Maneja diversas interfaces con los servidores de aplicaciones PACS que se detallaran posteriormente<sup>20</sup>.

- b. Un sistema de archivo: Este se va a tener la característica de almacenamiento, pero lo va a hacer a un corto, largo y permanente plazo<sup>20</sup>. Donde se van a resaltar algunas características:
- En caso de que una imagen tenga mucho tamaño de almacenamiento, se encarga de realizar una compresión de datos<sup>20</sup>.
  - Guarda los exámenes recientes en una biblioteca de archivos a largo plazo<sup>20</sup>.

#### Puertas de enlace de adquisición de imágenes y datos

Para que toda la información llegue de una manera estandarizada de la computadora de adquisición al servidor y archivo del PACS, y de igual manera de este a cualquier estación o computadora que deseen visualizar la imagen de algún paciente, se necesita de vías de acceso, estas se conocen como “puertas de enlace, gateways o GW”, como se las desee nombrar<sup>20</sup>. Se van a tener dos:

- La puerta de enlace de adquisición de imágenes, que podemos entenderlo como una manera de llegar a los datos de imágenes que han sido adquiridos y transmitidos desde un servicio específico. Entonces como parte de las funciones que puede tener, es transformar todos estos datos a un formato DICOM para luego enviarlos al servidor PACS o a las computadoras para que puedan visualizarse<sup>20</sup>.
- La GW de bases de datos, entiéndase la misma analogía con respecto a la anterior, pero en este será para información o datos netos del paciente, como podría ser una breve descripción del estudio, mostrar algunos parámetros más importantes en la adquisición y modificación de la imagen<sup>20</sup>.

Por lo tanto, la nueva secuencia sería la siguiente: computadora de adquisición – puertas de enlace - servidor de archivo del PACS – puertas de enlace - PC de cualquiera de las estaciones.

## **Estaciones de trabajo con pantalla**

Incluye una serie de elementos como una pantalla, una red comunicación, base de datos local, y un software de procesamiento. Hay que diferenciar a las “estaciones de trabajo de diagnóstico”, que son donde los radiólogos laboran, y “las estaciones de trabajo de revisión”, donde están todas las que son ajenas a la primera <sup>20</sup>.

## **Servidores de aplicación**

Tienen una conexión directa al “servidor y al archivo PACS”. Es importante entender que por medio de estos “servidores de aplicación”, todo lo concerniente al PACS, se puede adaptar a distintas aplicaciones, un claro ejemplo puede ser como se adapte el PACS a un servidor de visualización de imágenes basado en la web, a un registro electrónico de paciente (ePR) de radioterapia o a un servidor ePR de cirugía guiada por imágenes <sup>20</sup>.

## **Redes del sistema**

Una red tiene como función interconectar, básicamente proporcionar una forma de acceso o vía en que un usuario que se encuentra en un lugar específico pueda tener acceso a información que se encuentra en otro sitio, pero a su vez está interconexión necesita o tiene una velocidad en que transmite toda esta información <sup>20</sup>.

Al tener en consideración una red, pero solo en un área local, se pueden tener diversas velocidades, desde la más baja, con 10 Mbits/s, una media en 100 Mbits/s, una rápida teniendo 1 Gbit/s, y alta velocidad o high-speed con una cantidad exorbitante de 155-622 Mbits/s y más <sup>20</sup>.

Se utiliza un protocolo de red, el más estándar es el “TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol en inglés o Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet en español) y el protocolo de comunicación DICOM (un nivel más alto de TCP/IP)” <sup>20</sup>.

Hay que entender que estos tipos de velocidades descritas van a depender mucho de lo que se quiera realizar, es decir, si quiero conectar las computadoras donde se adquieren las imágenes con las puertas de enlace de adquisición, basta una de baja velocidad, pero si deseo una conexión entre las puertas de enlace, cualquiera de éstas, con el servidor de archivo del PACS, entonces se necesita una red rápida, porque puede haber el caso que de manera simultánea o seguida se utilicen varias GW hacia dicho servidor, y si no tiene una adecuada velocidad puede enlentecer, dificultar o averiar todo ese proceso interconectividad, y si se quiere una conexión entre el servidor y archivo del PACS y la estación de trabajo se necesita una red alta <sup>20</sup>.

### **Flujo de trabajo genérico del PACS**

El PACS ha reemplazado una gran cantidad de pasos en el flujo de trabajo basado en la película. Entonces hoy en día en la mayoría de los casos que se hable de flujo de trabajo, está íntimamente relacionado a este sistema, por lo que el flujo de trabajo general del PACS tiene inicio con el registro del paciente en el HIS, la solicitud del examen por el RIS, la ejecución del examen por el tecnólogo, la observación de éste, para finalizar con el envío, y por consiguiente, almacenamiento del estudio, en algunos casos donde se presenta una integración más amplia, también incluye el informe médico, esto de manera general<sup>20</sup>. De una manera más específica, cuenta con los pasos que se detallaran a continuación:

- a. Tiene inicio con el registro del paciente en el HIS <sup>20</sup>.
- b. Se solicita el examen por el RIS <sup>20</sup>.
- c. El paciente llega al servicio donde el tecnólogo médico ejecuta el tipo de examen en la modalidad solicitada<sup>20</sup>.
- d. Una vez adquiridas y trabajadas las imágenes, el tecnólogo envía las imágenes, teniendo en estas algunos datos demográficos, que en conjunto son enviados al PACS en un formato DICOM <sup>20</sup>.

- e. Al ser enviada, la imagen llega automáticamente al servidor y archivo PACS. La base de datos del servidor de archivo se actualiza, encontrándose ya en un estado preparado <sup>20</sup>.
- f. El servidor de archivo distribuye de una manera rápida y automática los exámenes a las distintas estaciones de trabajo de los radiólogos, a los consultorios médicos o distintas salas con determinadas especializaciones, que requieran visualizarla, teniendo como base la información que recibe el PACS del HIS/RIS por medio del HL7 <sup>20</sup>.
- g. Teniendo en cuenta que se tiene un sistema de dictado automático con voz, el radiólogo realiza el informe, en caso no se cuente con dicho sistema, procede a redactarlo, firma éste, para que posteriormente la base de datos del archivo se actualice con las modificaciones y se registre como aprobado, manifestando así un número de acceso al examen dentro del RIS <sup>20</sup>.
- h. El RIS emite un mensaje por medio del HL7 con los datos del informe, los resultados, y teniendo los datos de este sistema actualizados para que lo puedan visualizar cuando lo prefieran <sup>20</sup>.
- i. Los doctores remitentes o de las diversas especialidades solicitan el informe en las estaciones de revisión específica, en caso tuvieran, o desde la comodidad de sus computadoras en su consultorio <sup>20</sup>.

### **Estándares industriales (HL7 y DICOM)**

El envío de las imágenes, y con ello la comunicación e información de todos los datos textuales, como son los demográficos, entre los llamados sistemas de información sanitario, siempre ha tenido dificultades, esto debido a que se manejan diversas plataformas de información y que toda la data textual e imágenes son originadas en distintas especialidades, siendo éstas de diferentes empresas que brindan esas tecnologías. Con esa problemática en mente, es que nacen ciertas normas como “el nivel de salud 7 (HL7) y el sistema de imágenes digitales y comunicaciones en medicina (DICOM)”, que hacen posible resolver el obstáculo detallado anteriormente, integrando así todas esas diferencias que puedan presentar <sup>20</sup>.

“La interconexión de dos sistemas de información sanitaria, ya sea PACS con PACS, o de este con el RIS, requiere dos piezas clave: un formato de datos común y un protocolo”<sup>20</sup>.

#### Estándar Health Level 7 (HL7)

Tuvo su nacimiento en 1987, es un formato de datos textuales estándar, que se origina con la finalidad de dar solución a la problemática del intercambio de datos en un nivel sanitario, es decir, hace posible compartir información de salud entre el HIS, RIS y PACS. El punto importante es que simplifica la integración de las diferentes interfaces que tiene las aplicaciones informáticas de los distintos proveedores. Es por ello que se encuentra en la cúspide de los siete niveles de modelos de comunicación de la interconexión entre dichos sistemas<sup>20</sup>.

#### ACR-NEMA a DICOM

La ACR-NEMA o “Colegio americano de radiología y la Asociación nacional de fabricantes de electricidad”, desarrolló un comité para crear unas normas que sirvieran como una serie de estándar para los vendedores de equipos médicos. En 1982 empezaron a tratar este tema en torno al intercambio de información, la interconectividad y las comunicaciones entre los sistemas de medicina. Este colegio y asociación empezaron con una versión en 1985, una segunda en 1988, sin un mayor éxito, debido a que todavía no se resolvían los problemas de red de una forma correcta. Es así como en 1992 nace una nueva versión que abordaba de forma idónea e incluía los protocolos de red, sin embargo, ello sugirió cambios y adiciones en lo que desarrollaba en un inicio, repercutiendo que se le diera un nuevo nombre: “Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM)”. Este estándar incluye tanto el formato de fichero de datos, como protocolo de comunicación TCP/IP, lo que les permitió a los equipos médicos con sus variedades de fabricantes y las estaciones de trabajo, tengan una comunicación e intercambio de información en lo que se refiere a imágenes médicas, generando así un sistema sanitario integrado, y que a su vez puedan almacenarse en la nube<sup>20</sup>.

## Aspectos funcionales del PACS

### Gestión de datos PACS

#### Concepto de administrador de carpetas de pacientes

El Folder Manager (FM), también conocido como gestor de carpetas, es un paquete de software que es parte del servidor PACS <sup>20</sup>.

#### Informes radiológicos en línea

La interfaz RIS-PACS permite que el PACS reciba los informes del radiólogo desde el RIS. Esto dependiendo si el hospital utiliza un flujo de trabajo dirigido por el PACS o RIS. El servidor puede acceder a estos archivos de información de texto desde el RIS o almacenarlos en una base de datos. Estos informes, junto con las imágenes correspondientes a un examen, se pueden visualizar de inmediato en una estación de trabajo PACS <sup>20</sup>.

#### Gestión de la carpeta de pacientes

Los estudios de pacientes son gestionados en carpetas por los servidores PACS y de archivos. Cada uno de estos incluye información demográfica del paciente, descripciones del examen, imágenes actuales o anteriores e informes pertinentes en caso de ser necesarios <sup>20</sup>.

Tres módulos básicos de software están en la FM del paciente :

#### Gestión de archivos

Proporciona las siguientes funcionalidades:

- Organiza las imágenes distribuyendo en diferentes medios de almacenamiento <sup>20</sup>.
- Mejora las operaciones de archivado y recuperación de PACS <sup>20</sup>.
- Precarga los exámenes antiguos y los transmite a las estaciones de visualización <sup>20</sup>.

Para que se generen estas funciones necesita de una secuencialidad estricta en la “activación de eventos”, por ello ocurren en el RIS y se envía la información al PACS en formato HL7 a través del TCP/IP. Esto activa al servidor y archivo del PACS para realizar tareas de recuperación y precarga de imágenes, actualización de la base de datos, asignación del almacenamiento y la limpieza de la carpeta del paciente. Los eventos incluyen ADT, es decir, la admisión, el alta y la transferencia del paciente, su llegada, la programación del estudio, la cancelación, culminación y conformidad del informe<sup>20</sup>.

Otra explicación importante que se debe mencionar es “el prefetch o precarga de imágenes”, entonces nos dirigimos a los servidores principales del PACS, que al detectar cuando llega un paciente desde un mensaje ADT del RIS, empiezan a recuperar información antigua del PACS, como pueden ser imágenes anteriores, información demográfica, informes radiológicos en caso tuvieran, para después enviarlos a la work station de destino antes del examen actual del paciente, si en caso tuviera estudios anteriores<sup>20</sup>.

Por otro lado, tenemos a “la priorización de trabajos”, que controla y decide que procesos efectuar, considerando lo que se solicite en un momento por la estación de trabajo, dándole prioridad a esa función específica, optimizando así la gestión de archivo y recuperación, ejecutándola con velocidad, un ejemplo de ello sería, centrarse en recuperar imágenes de un paciente puntual<sup>20</sup>.

### Gestión de la Red

Tiene su base en el servidor del PACS, desde aquí distribuye las imágenes y datos, Es decir, se encarga de controlar todo el tráfico de estas en toda la red del PACS<sup>20</sup>.

Incluye tareas como:

- Envío y recepción de imágenes<sup>20</sup>.
- Enrutamiento de imágenes, es decir, buscar un camino en la red para llegar a las imágenes<sup>20</sup>.
- Mecanismo de priorización y recuperación de trabajos<sup>20</sup>.

## Gestión del servidor de visualización

Tiene principalmente 4 tareas:

- Secuencia de imágenes <sup>20</sup>
- Selección de imágenes <sup>20</sup>
- Preajuste de ventana y nivel <sup>20</sup>
- Visualización de informes <sup>20</sup>

## **HIPAA y sus impactos en la seguridad de PACS**

Los datos de la información en la red, las imágenes de diagnóstico y toda información que tiene el paciente, al ser información digital, corren el riesgo de la seguridad de datos en salud, por lo que se creó en 1996 en EE.UU, la ley HIPAA, que es la “Health Insurance Portability and Accountability Act o ley de portabilidad y responsabilidad de seguros en salud”, con el fin de que las instituciones de salud tengan la obligación de tomar las medidas respectivas que garanticen el aseguramiento de los datos en salud y con ello que toda la información relacionada al paciente sea distribuida solo cuando haya una necesidad de carácter profesional <sup>22</sup>. El acceso a la información clínica que se tiene del paciente está integrado con el PACS, por lo que la HIPAA menciona que debe haber un registro para llevar un control del acceso a la información, como el siguiente:

- Identificación de cada persona que acceda a las imágenes o cualquier tipo de información del paciente <sup>20</sup>.
- Registro de la fecha y hora en que accedió a algún tipo de dato <sup>20</sup>.
- El tipo de acceso al que ingreso ya sea para leer, crear, modificar o borrar <sup>20</sup>.
- Identificación específica de a qué datos se ingresó <sup>20</sup>.
- Por último, el estado de acceso, si lo hizo con éxito o fracaso a lo que se haya deseado ingresar <sup>20</sup>.

Hay que dejar en claro que el HIPAA al haber tenido su origen en Norteamérica, se aplicó en esa nación, sin embargo, si lo llevamos a la realidad del país, no hay registro puntual que haya sido aplicado.

### **Funcionamiento de redes integradas**

#### Sistema de información hospitalaria

El sistema de información hospitalaria (HIS) va a tener la función de gestionar de manera computarizada toda la información administrativa y/o médica de un hospital<sup>23</sup>.

Va a tener principalmente tres tareas en un entorno sanitario:

- Brinda apoyo en el hospital en cuestiones que involucren un carácter clínico y de atención médica para los pacientes <sup>20</sup>.
- Gestiona todo lo que tiene que ver con las finanzas, el personal, cantidad de camas, nóminas, etc. <sup>20</sup>
- Examina la rentabilidad y los costos que pueda tener el hospital para proyectar a largo plazo un pronóstico <sup>20</sup>.
- Evaluar el rendimiento y los costos del hospital y proyectar el pronóstico a largo plazo <sup>20</sup>.

#### Sistema de información radiológica

El sistema de información radiológica (SIR) se creó con el fin de facilitar la administración y el funcionamiento clínico en el departamento de radiología, para minimizar los gastos administrativos, y mejorar así la calidad que se tiene en el servicio del examen radiológico<sup>24</sup>.

El RIS va a tener la función de gestionar la información general de los pacientes de radiología, desde la solicitud del estudio radiológico hasta la realización y presentación del informe de este. Está constituido por estaciones de trabajo, impresoras y una lectora de código de barras <sup>20,24</sup>.

El RIS maneja información combinada de los exámenes y pacientes. La que está relacionada a esta última, son los datos médicos, data demográfica de los pacientes y de facturación. En relación con los exámenes, tenemos a la descripción y programación de los estudios, los informes de diagnóstico, documentación del ingreso del paciente, y programación de la sala de examen. Si se maneja una integración con el PACS, se agrega datos y flujo de trabajo de este, que guarda relación con el paciente. Sus principales funciones incluyen:

- El procesamiento de los expedientes de cada paciente <sup>20</sup>.
- Revisa los exámenes <sup>20</sup>.
- Programar los estudios <sup>20</sup>.
- Realizar, formatear y archivar los informes, teniendo estos una firma digital <sup>20</sup>.
- Se encarga con puntualidad de todo lo relacionado a facturación <sup>20</sup>.

“El RIS se va a comunicar con el PACS basado en el estándar HL7 a través de TCP/IP, lo que de igual forma sucede entre el HIS y RIS” <sup>20</sup>.

#### Interfaz de PACS con HIS y RIS

Se pueden mencionar 3 formas para compartir datos entre diversos sistemas de información. Estos son a través de emulación de estación de trabajo, transferencia de base de datos a base de datos y un motor de interfaz <sup>20</sup>.

#### Emulación de estación de trabajo

Se puede generar una conexión por medio de una emulación, es decir, a través de un programa informático se puede hacer que desde una estación de PACS se maneje funciones características de un RIS, como por ejemplo, programar un tipo de examen, modificar o corregir algunos datos demográficos de algún paciente, sin embargo, ello ya no permitiría un intercambio de datos y podría dificultar si se desconoce cómo utilizar estos dos sistemas <sup>20</sup>.

## Transferencia de base de datos a base de datos

Esta forma de transferencia hace realidad que múltiples sistemas de información en red puedan compartir datos entre ellos, teniendo un almacenamiento local en común, es decir, se puede realizar una transmisión de datos desde el HIS, utilizando el protocolo TCP/IP (donde el primero posibilita la comunicación entre aplicaciones, y segundo, entre computadoras), hacia el RIS <sup>20</sup>.

## Motor de interfaz

Facilita una interfaz y lenguaje que van a permitir acceder a la información de los distintos sistemas diferentes de salud que están conectados a una red. Digamos, que resume toda la data de los sistemas en una única base de datos integrada, encargándose así de un análisis de lo que se está solicitando, identificando y buscando la base de data que sea necesaria en un momento específico, juntando así los resultados estandarizados, para presentarlo en la estación de trabajo donde se solicitó <sup>20</sup>.

## **1.4.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

- **Conocimiento:** La RAE lo denota como la acción y efecto de indagar por nuestras propias facultades intelectuales, la naturaleza que presenta, las cualidades y relaciones de las cosas <sup>25</sup>.
- **PACS:** Es el sistema de Archivo y comunicación de imágenes que se va a encargar de los procesos de almacenamiento, visualización y distribución de las imágenes médicas de diagnóstico <sup>26</sup>.
- **Tecnólogo Médico en Radiología:** Es un profesional que labora en el ámbito de salud, en torno a todo lo relacionado a métodos, procedimientos, diversas tecnologías o aplicaciones que tengan relación a la radiación ionizante y no ionizante, con la finalidad de proporcionar básicamente dos tipos de ayuda, una diagnóstica y otra en forma de tratamiento, todo ello, realizando cambios racionalmente, y así promover la salud, contribuir en su recuperación y rehabilitación. A su vez puede direccionarse también en un aspecto investigativo o de seguridad radiológica <sup>27</sup>.

## **1.4.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

El presente estudio al ser descriptivo simple no cuenta con hipótesis.

# **CAPÍTULO II**

## **MÉTODOS**

## **2.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Tendrá enfoque cuantitativo porque las mediciones se transforman en valores numéricos (datos cuantificables) que tendrán un análisis posterior, ayudándose de la estadística <sup>28</sup>. Será de tipo descriptivo porque se recolectará información independiente o conjunta sobre la variable de estudio <sup>29</sup>. Transversal porque se obtendrá información del objeto de estudio en un momento dado <sup>30</sup>.

### **2.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

No experimental, porque no se va a manipular o influir directamente en la variable de estudio, solo se va a limitar a observarla, para su posterior análisis <sup>30</sup>.

Retrospectivo, siendo la razón, que la información reunida ha sido en base a acontecimientos ya ocurridos en ocasiones anteriores <sup>30</sup>.

### **2.1.3 POBLACIÓN**

La población fue conformada por 180 Tecnólogos Médicos que se desempeñan en el área de Radiología, en 17 hospitales de Lima metropolitana.

### **2.1.4 MUESTRA Y MUESTREO**

La muestra estuvo conformada por 100 Tecnólogos Médicos en el área de Radiología que laboran en los diferentes hospitales de Lima metropolitana, que, a su vez, se rijan a los criterios de selección estipulados en el presente estudio. Siguió un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia. Que por lo que refieren Otzen y Manterola, este tipo se basa en la facilidad o sencillez en el acceso que tiene el investigador para recolectar la muestra, todo convenientemente a lo que requiere su investigación <sup>31,32,33,34</sup>.

#### 2.1.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Tecnólogos Médicos en Radiología que deseen participar de forma voluntaria del estudio.
- Tecnólogos Médicos de Radiología de cualquier edad y ambos sexos que laboren de forma asistencial en su servicio respectivo.
- Tecnólogos Médicos en Radiología que laboren en hospitales de lima metropolitana.

#### 2.1.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Tecnólogos Médicos en Radiología que estén de vacaciones, licencia o no se encuentren en su servicio por motivos de inoperatividad del equipo.
- Tecnólogos Médicos en Radiología que no hayan llenado idóneamente el consentimiento informado y cuestionario.

#### 2.1.5 VARIABLES

Variable: Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico

Definición conceptual: Es el conjunto de información que se tiene sobre sistemas que van a integrar la gestión de adquisición, comunicación, archivo, recuperación, procesamiento, visualización, distribución y exhibición de las imágenes médicas de diagnóstico.

Definición operacional: Es el nivel de conocimiento que se determinará sobre la parte conceptual, fundamentos y funcionamiento, a través de un cuestionario.

Dimensiones:

- Aspectos conceptuales
- Aspectos fundamentales
- Aspectos funcionales

Indicadores: Ítems del 1 al 20.

**Tabla 1.** Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA	VALORES
Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico	Es el conjunto de información que se tiene sobre sistemas que van a integrar la gestión de adquisición, comunicación, archivo, recuperación, procesamiento, visualización, distribución y exhibición de las imágenes médicas de diagnóstico.	Es el nivel de conocimiento que se determinará sobre la parte conceptual, fundamentos y funcionamiento, a través de un cuestionario.	Aspectos conceptuales	Aspectos conceptuales: Ítem 1; Ítem 2; Ítem 3; Ítem 4; Ítem 5; Ítem 6; Ítem 7.	Cualitativa	Puntaje	Ordinal	Sobresaliente: De 19 a 20 puntos.
			Aspectos fundamentales	Aspectos fundamentales: Ítem 8; Ítem 9; Ítem 10; Ítem 11; Ítem 12; Ítem 13.		Puntaje	Ordinal	Muy bueno: 17 a 18 puntos. Bueno: De 14 a 16 puntos. Regular: De 11 a 13 puntos. Deficiente: De 8 a 10
			Aspectos funcionales	Aspectos funcionales: Ítem 14; Ítem 15; Ítem 16; Ítem 17; Ítem 18; Ítem 19; Ítem 20		Puntaje	Ordinal	Muy deficiente: De 5 a 7 puntos. Escaso : 0 a 4 puntos.

Sexo	Es la condición orgánica con la cual una persona nace.	Es la condición orgánica de los tecnólogos médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana encuestados en el conocimiento sobre PACS.	Biológica	Según DNI	Cualitativa	Género	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Es el transcurso del tiempo en el cual una persona vive.	Son los años de los tecnólogos médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana al momento de responder el cuestionario de conocimiento sobre PACS.	Biológica	Según fecha de nacimiento	Cuantitativa	Años	Intervalo	Joven: 18 – 29 años.  Adulto: 30 -59 años.  Adulto mayor: 60 a más

## 2.1.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el presente proyecto de investigación tiene como técnica de recolección de datos a la encuesta, y de instrumento, al cuestionario estructurado.

La encuesta es la técnica de recolección de datos o información, que se basa en un cuestionario <sup>35,36</sup>. Este es un instrumento compuesto por un grupo de preguntas que el investigador hará uso, con el fin de obtener información relacionada a la variable o variables de estudio y medirla <sup>29</sup>.

Se elaboró y utilizó como instrumento de recolección de datos, un cuestionario, que fue validado, siendo está por juicio de expertos, se contó con la validación de 5 profesionales Tecnólogos Médicos en Radiología con grado de magister (Anexo II), conocedores del tema, el método de validación por juicio de expertos fue por la V de Aiken, que como detallan Ecurra M. y Caycho T. <sup>37,38</sup> “Es un cálculo basado en el análisis valorativo de una cantidad de jueces a un o grupos de ítems, considerando la característica de cada uno de estos“. A su vez, paso por un proceso de confiabilidad, mediante la prueba estadística Alpha de Cronbach, que según Hernández R. y col. <sup>29</sup> “El coeficiente de Alfa de Cronbach, está entre 0 y 1 , donde 0.25 señala baja confiabilidad, 0.5 media confiabilidad, .0.75 se considera aceptable y si es 0.9 elevada”, siendo en este estudio de 0.75, considerándose aceptable (Anexo III ).

El cuestionario se estructuró de la siguiente forma:

- Primera parte: Presentación sobre los objetivos de la investigación.
- Segunda parte: Consentimiento informado sobre la participación voluntaria del encuestado.
- Tercera parte: Datos generales como sexo, edad, años de servicio, sede hospitalaria.
- Cuarta parte: Preguntas en base a las 3 dimensiones de estudio: conceptualización (7 preguntas), fundamentos (6 preguntas) y funcionamiento

del PACS (7 preguntas), todas ellas de opción múltiple, con una sola respuesta correcta.

- Quinta parte: Agradecimiento.

### **2.1.7 PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

a. Primero se presentó de manera resumida sobre el estudio que se quiere aplicar a cada Tecnólogo Médico en Radiología de los 17 hospitales de Lima metropolitana, para la aceptación de dicho estudio.

b. Luego de la previa conversación y aceptación, se coordinó un día o ese mismo día si en caso tuviera disponibilidad de tiempo para el llenado del consentimiento y aplicación del instrumento.

c. Luego de lo acordado se solicitó el llenado del instrumento (Anexo I) en un lugar ameno e iluminado dentro del servicio donde labora.

#### Análisis de datos

Una vez finalizada toda la recolección de datos, el vaciado de la información a partir de los cuestionarios respondidos fue en el programa Microsoft Excel, luego se procesó dichos datos mediante el programa SPSS 27.0.1 y para su posterior análisis se utilizó distribución de frecuencias, que según Hernández y colaboradores <sup>29</sup> “ Es el conjunto de puntuaciones ordenadas según su categoría”. Para dicha distribución, se empleó histogramas de frecuencia y gráficos circulares.

### **2.1.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

En la presente investigación se tendrán en cuenta los principios bioéticos, que según Beauchamp y Childress <sup>39</sup>:

“El principio de autonomía consiste en respetar la opción de la persona de aceptar o no participar de un estudio, haciendo énfasis en el consentimiento libre e informado, garantizando la libre elección de su participación” <sup>39</sup>.

“Principio de beneficencia como su nombre lo indica, se basa en hacer y buscar el bien hacia la persona, maximizando así los beneficios para ésta”<sup>39</sup>.

“Principio de no maleficencia se sustenta en el respeto al ser humano, a su integridad, en no infringir daño”<sup>39</sup>.

“Principio de justicia reside en compartir equitativamente los beneficios que se les puede proporcionar a una persona”<sup>39</sup>.

Resulta oportuno mencionar a la declaración Helsinki, que considera que se debe tener en cuenta los principios éticos al momento de realizar investigaciones en personas, pero también cuando se trabaja con información proporcionada por ellos mismos, por lo que resulta importante hacerles llegar el respectivo consentimiento informado<sup>40</sup>.

Por ello:

- Se respetaron los procesos de investigación, mediante el consentimiento informado correspondiente.
- Los datos de los cuestionarios que se obtuvieron o recopilaron en el presente estudio, se mantuvieron en absoluto anonimato.
- Se siguió la citación correcta de las fuentes consultadas según las normas Vancouver, respetando así los derechos de autor de cada material bibliográfico que ha servido de base para desarrollar la presente investigación.

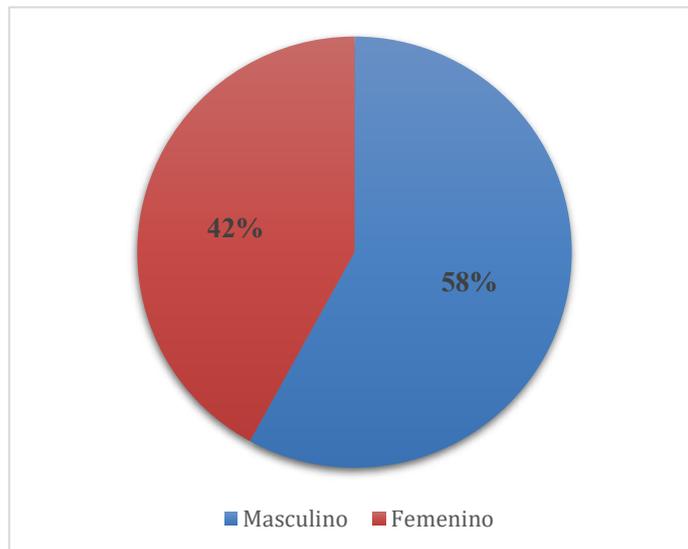
De igual manera se tendrá referencia del código de ética de investigación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que presenta como objetivo aplicar normas de forma obligatoria referidos al comportamiento ético que se tiene sobre las personas que participan en algún proceso de estudio llevado a cabo por algún docente, estudiante, o personal de dicha casa de estudio, donde dentro de todo ello también menciona los 4 principios anteriormente detallados<sup>41</sup>.

La presente investigación no tuvo un fin lucrativo, el cual implica, que busca netamente contribuir con el conocimiento científico.

# **CAPÍTULO III**

## **RESULTADOS**

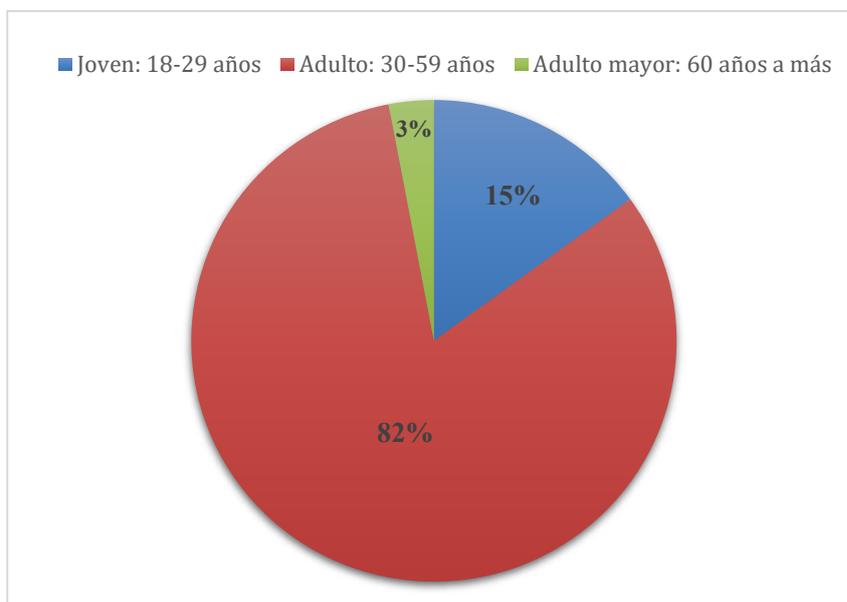
## RESULTADOS



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 1.** Sexo de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana.

Interpretación: Con relación a la figura 1, podemos apreciar que el sexo masculino abarcó un 58% de la muestra.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2.** Edad de tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana.

Interpretación: Se observa que la edad adulta fue la predominante, con un 82 % de la muestra.

**Tabla 2.** Nivel de conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

---

	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	16	16%
Regular	38	38%
Deficiente	27	27%
Muy deficiente	18	18%
Escaso	1	1%
Total	100	100.0%

---

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Del total de Tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana n=100, respecto al conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico se observa que, un 16% presenta conocimiento bueno; asimismo, un 38% tiene conocimiento regular; un 27% presenta conocimiento deficiente; del mismo modo, un 18% tiene conocimiento muy deficiente; y, solo un 1% tiene conocimiento escaso.

**Tabla 3.** Nivel de conocimiento de los aspectos conceptuales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

	Frecuencia	Porcentaje
Sobresaliente	49	49%
Muy bueno	17	17%
Bueno	16	16%
Regular	11	11%
Deficiente	4	4%
Escaso	3	3%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Del total de tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana n=100, en cuanto al conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico en sus aspectos conceptuales, se precisa que, un 49% presenta conocimiento sobresaliente; asimismo, un 17% tiene conocimiento muy bueno; a su vez, el 16% presenta conocimiento bueno; un 11% tiene conocimiento regular; solo un 4% tienen conocimiento deficiente; y, un 3% tienen conocimiento escaso.

**Tabla 4.** Nivel de conocimiento de los aspectos fundamentales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	5	5%
Bueno	15	15%
Regular	30	30%
Deficiente	28	28%
Muy deficiente	20	20%
Escaso	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Referente al conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana n=100, en sus aspectos fundamentales, se observa que, un 5% tiene conocimiento muy bueno; además un 15% presenta conocimiento bueno; del mismo modo, un 30% tiene conocimiento regular; 28% tiene conocimiento deficiente; asimismo, un 20% tuvo conocimiento muy deficiente ; y, solo un 2% presentó conocimiento escaso.

**Tabla 5.** Nivel de conocimiento de los aspectos funcionales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

	Frecuencia	Porcentaje
Sobresaliente	1	1%
Muy bueno	11	11%
Bueno	30	30%
Regular	27	27%
Deficiente	16	16%
Muy deficiente	15	15%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Del total de tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana n=100, a cerca del Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico en sus aspectos funcionales, se especifica que, un 1% es sobresaliente; asimismo, un 11% presenta conocimiento muy bueno; del mismo modo, un 30% tiene conocimiento bueno; además, un 27% tiene conocimiento regular; el 16% tuvo conocimiento deficiente; y por último, un 14% presentó conocimiento muy deficiente.

**Tabla 6.** Preguntas sobre aspectos conceptuales del PACS

		N	%
¿Qué significa las siglas PACS?	Incorrecto	29	29
	Correcto	71	71
Conociendo la conceptualización del PACS y lo que abarca ésta, forma parte de lo que comúnmente se conoce como:	Incorrecto	72	72
	Correcto	28	28
¿Qué significa las siglas RIS?	Incorrecto	28	28
	Correcto	72	72
¿Qué significa las siglas HIS?	Incorrecto	22	22
	Correcto	78	78
El PACS en la actualidad solo está diseñado para un único servicio, por lo general el de radiología, es decir, no se puede interconectar con otros servicios.	Incorrecto	17	17
	Correcto	83	83
Dentro de la infraestructura del PACS, está compuesto de un hardware, que se define como:	Incorrecto	17	17
	Correcto	83	83
Dentro de la infraestructura del PACS, está compuesto no solo por un hardware, sino también por un software, éste último se define como:	Incorrecto	17	17
	Correcto	83	83

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación : En relación al conocimiento de los aspectos conceptuales del PACS se observa que los ítem predominante son referidos a: “ El PACS en la actualidad solo está diseñado para un único servicio, por lo general el de radiología, es decir, no se puede interconectar con otros servicios” (83%); asimismo, “Dentro de la infraestructura del PACS, está compuesto de un Hardware” (83%) y “Dentro de la infraestructura del PACS, está compuesto no solo por un Hardware, sino también por un Software” (83%).

**Tabla 7.** Preguntas sobre aspectos fundamentales del PACS.

	N	%	
El servidor y archivo de PACS está compuesto por:	Incorrecto	87	87
	Correcto	13	13
Es el componente del PACS encargado del almacenamiento inherente de las imágenes:	Incorrecto	79	79
	Correcto	21	21
¿Con qué inicia el flujo de trabajo genérico del PACS?	Incorrecto	52	52
	Correcto	48	48
Dentro de los estándares relacionados al PACS, tenemos:	Incorrecto	45	45
	Correcto	55	55
Es el estándar que permite la comunicación y el intercambio de imágenes médicas, dentro del entorno del PACS:	Incorrecto	23	23
	Correcto	77	77
El Colegio Americano de Radiología y la Asociación Nacional de Fabricantes de Electricidad (ACR NEMA) desde sus inicios ha pasado por múltiples cambios, y fue el inicio o antecesor de lo que hoy en día se conoce como:	Incorrecto	63	63
	Correcto	37	37

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Con relación al conocimiento sobre los aspectos fundamentales del PACS se observa que el ítem predominante es referido a “el estándar que permite la comunicación y el intercambio de imágenes médicas, dentro del entorno del PACS” (77%).

**Tabla 8.** Preguntas sobre aspectos funcionales del PACS

		N	%
Sistema(s) que va(n) a tener las funciones de integrar la gestión de adquisición, comunicación, archivo, recuperación, procesamiento, visualización, distribución y exhibición de las imágenes médicas de diagnóstico:	Incorrecto	86	86
	Correcto	14	14
No forma parte de las funcionalidades de la gestión de archivos del PACS:	Incorrecto	68	68
	Correcto	32	32
No forma parte de las funcionalidades de la gestión de visualización del PACS:	Incorrecto	58	58
	Correcto	42	42
Se encarga de que las instituciones de salud tengan la obligación de tomar las medidas respectivas que garanticen el aseguramiento de los datos en salud y con ello que toda la información relacionada al paciente sea distribuida solo cuando haya una necesidad de carácter profesional:	Incorrecto	56	56
	Correcto	44	44
Es el sistema que va a tener la función de gestionar la información general de los pacientes de radiología, desde la solicitud del estudio radiológico hasta la realización y presentación del informe radiológico:	Incorrecto	43	43
	Correcto	57	57
Hoy en día se maneja mucho el término de “interoperabilidad” o “integración” de sistemas, todo con el fin de mejorar la atención al paciente, es por ello que el HL7 tiene como función unir principalmente dos sistemas:	Incorrecto	9	9
	Correcto	91	91
Es el protocolo que se va a encargar de la transmisión o transferencia de bases de datos, y con mayor frecuencia entre 2 sistemas, dicho protocolo:	Incorrecto	71	71
	Correcto	29	29

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En cuanto al conocimiento sobre los aspectos funcionales del PACS se observa que el ítem predominante es: “Hoy en día se maneja mucho el término de “interoperabilidad” o “integración” de sistemas, todo con el fin de mejorar la atención al paciente, es por ello que el HL7 tiene como función unir principalmente dos sistemas” (91%).

**Tabla 9.** Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico según datos generales.

			Bueno	Regular	Deficiente	Muy deficiente	Escaso	TOTAL	
Edad	18-29 años:	N	0	8	5	1	1	15	
	Joven	% del total	0.0%	8.0%	5.0%	1.0%	1.0%	15.0%	
	30-59 años:	N	16	29	20	17	0	82	
	Adulto	% del total	16.0%	29.0%	20.0%	17.0%	0.0%	82.0%	
	60 años a más:	N	0	1	2	0	0	3	
	Adulto mayor	% del total	0.0%	1.0%	2.0%	0.0%	0.0%	3.0%	
Total		N	16	38	27	18	1	100	
		% del total	16.0%	38.0%	27.0%	18.0%	1.0%	100.0%	
Sexo	Masculino	N	11	24	16	6	1	58	
		% del total	11.0%	24.0%	16.0%	6.0%	1.0%	58.0%	
	Femenino	N	5	14	11	12	0	42	
		% del total	5.0%	14.0%	11.0%	12.0%	0.0%	42.0%	
Total		N	16	38	27	18	1	100	
		% del total	16.0%	38.0%	27.0%	18.0%	1.0%	100.0%	
Años de servicio.	1 a 10 años	N	5	22	16	11	1	55	
		% del total	5.0%	22.0%	16.0%	11.0%	1.0%	55.0%	
	11 a 20 años	N	8	13	7	4	0	32	
		% del total	8.0%	13.0%	7.0%	4.0%	0.0%	32.0%	
	21 a 30 años	N	3	2	0	3	0	8	
		% del total	3.0%	2.0%	0.0%	3.0%	0.0%	8.0%	
	31 a 40 años	N	0	1	4	0	0	5	
		% del total	0.0%	1.0%	4.0%	0.0%	0.0%	5.0%	
	Total		N	16	38	27	18	1	100
			% del total	16.0%	38.0%	27.0%	18.0%	1.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Del total de tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana n=100, un 29% presentaron conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, y eran adultos; asimismo, un 24% obtuvo conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico y eran hombres; un 14% presentó conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, y eran mujeres ; a su vez, un 22% que presentaba conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, tenían entre 1 y 10 años de servicio.

# **CAPÍTULO IV**

## **DISCUSIÓN**

Se tiene reporte que, del total de tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, el mayor porcentaje estuvo conformado por el sexo masculino con un 58%, seguido del femenino, con un 42%, a diferencia del estudio de Zegarra<sup>9</sup>, que predominó el sexo femenino, siendo un 56.7 %, y el masculino un 43.3%. Con relación a la edad, hubo reporte que la mayor frecuencia fue el de los adultos, siendo este un rango de 30 a 59 años, lo que podría asemejarse con Zegarra<sup>9</sup>, que refiere una edad promedio que oscila entre los 37 y 41 años.

Por otro lado, se determinó que un 38% tiene conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, este resultado se aproxima a la investigación de Zegarra<sup>9</sup>, que concluyó que el conocimiento sobre PACS y RIS del tecnólogo médico en radiología tanto en el HEVES, como en el la clínica San Gabriel, fue de un nivel medio; asimismo, los resultados difieren con la investigación de Baltazar<sup>10</sup>, que obtuvo que “la experiencia de la utilización del PACS fue Buena” (80%); del mismo modo, contrasta con Aldosari y colaboradores<sup>7</sup>, concluyeron que el estudio tiene una alta tasa de percepción hacia el PACS, del estado y conocimiento de los usuarios, mostrando así un impacto positivo. Los resultados también evidencian que un 27% presenta conocimiento deficiente sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, este resultado puede ser comparado Camones<sup>11</sup>, hace mención que el hospital nacional 2 de mayo, no alcanzó el grado avanzado en nivel de madurez 1 dentro del sistema PACs-RIS, teniendo como conclusión que ello demuestra un inadecuado criterio técnico. Estas tecnologías van de la mano de un avance constante de las mismas, donde es necesario una revisión continua de información, por lo que si no se tiene una actualización de esta, más una capacitación oportuna, idónea y constante, puede resultar difícil adaptarse, más aún si los usuarios o personas entran en contacto por primera vez con el cambio de lo convencional a lo digital, a lo tecnológico, o no tienen afinidad con lo computacional.

De igual forma, se reporta que respecto al conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico en su dimensión de aspectos conceptuales, un 49% presentan conocimiento sobresaliente; asimismo, un 17% tiene conocimiento muy bueno; también un 16% presenta conocimiento bueno, resultados que difieren con Zegarra<sup>9</sup>, quién concluyó que en su dimensión de generalidades, que el tecnólogo médico tuvo un conocimiento medio. Al mismo tiempo, se demuestra que los tecnólogos médicos en radiología conocen que el sistema de archivamiento imagenológico es multiservicio, es decir, que se puede interconectar con otros servicios y no solamente con el servicio de radiología, siendo este el ítem que más respuestas correctas tuvo en esta dimensión, con más del 80%, lo que dejó claro que el tecnólogo en su mayoría conoce el concepto de diseño de la infraestructura del PACS y la forma de “multiservicio” que tiene; asimismo, tienen conocimiento que dentro de la infraestructura del PACS está compuesto de un hardware, relacionado con dispositivos de almacenamiento y dispositivos de imágenes, que conforman el PACS; además, dichos profesionales conocen muy bien que dentro de la infraestructura de este sistema, está compuesto por un software, como podría ser la gestión de base de datos, gestión de almacenamiento y monitoreos de red, que en su conjunto integran el PACS<sup>20</sup>. A su vez, mostraron conocer el significado de siglas que guardaban relación a esta dimensión, y que estaban dentro de los ítems en los cuestionarios que se lograron aplicar, como son “PACS, RIS y HIS”. Lo que demuestra que lo conceptual, ya sea inherente o relacionado, o visto de otro modo en una forma general, es de conocimiento común o más frecuente en diversos estudios, representando un porcentaje de regular a más en investigaciones realizadas, lo que puede deberse a que dichos conceptos sean los más explicados en un entorno universitario, si es que forma parte de algún curso de la malla curricular que presente, en lo profesional, o que al momento de buscar bibliografía referente a ello, sean generalmente la información más común que se pueda mostrar en los artículos científicos, diversas páginas o libros, ya sean virtuales o físicos.

Respecto al conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico en su dimensión de aspectos fundamentales, un 30% tiene conocimiento regular; solo un 28% tiene conocimiento deficiente; asimismo, un 20% tuvo conocimiento muy deficiente, resultado que puede equipararse con la investigación de Zegarra<sup>9</sup>, sobre su dimensión de componentes referido a la cantidad de componentes, composición física, red de comunicación y estaciones de diagnóstico y visualización del sistema PACS, presentando un conocimiento medio. Al mismo tiempo, se evidenció que los tecnólogos médicos en radiología conocen que el estándar que permite la comunicación y el intercambio de imágenes médicas, dentro del entorno del PACS es el DICOM<sup>20</sup>. Este último es el más conocido por la repercusión que tiene en los centros hospitalarios o particulares, donde facilita que todos los servicios puedan apreciar las imágenes en un formato estándar por medio de sus computadoras, sin embargo, es demostrado que el “Colegio americano de radiología y la Asociación nacional de fabricantes de electricidad”<sup>20</sup>, como era llamado anteriormente o en sus inicios, no es un nombre que era tan conocido por las personas que sabían de este estándar.

Otro de los protocolos que no se debe dejar pasar, y es conocido, pero en menor cuantía, a comparación del DICOM, es el HL7, el alcance de su presencia en la estructura organizativa, lo necesario que debe ser conocerlo, y no solo en lo principal de su desempeño, sino también desde un aspecto más enfocados en dicho término, para así profundizar, y tal vez con el tiempo realizar estudios que lo mejoren y optimicen de una mejor manera todo ese proceso, lo que a largo plazo contribuiría aún más en la intercomunicación de todos estos sistemas.

Por otro lado, uno de los aspectos fundamentales más importantes en toda esta organización del PACS es el servidor y archivo, que es prácticamente el engranaje central o principal de todo ello, dado que todas las imágenes pasan por este punto principal para dirigirse hacia las diferentes computadoras de un nosocomio, y no solo ello, también es el punto de almacenaje de información<sup>20</sup>.

En relación con el conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico en su dimensión de funcionamiento, podemos aseverar que un 30% tiene conocimiento bueno; un 27% tiene conocimiento regular, resultado que se aproxima a los encontrados por Zegarra<sup>9</sup>, concluyó que en el caso del conocimiento sobre el RIS, referido a definición, componentes y principales funciones del sistema de información de radiología, fue medio. En donde podemos aseverar que el ítem en lo relacionado al funcionamiento del RIS: “Es el sistema que va a tener la función de gestionar la información general de los pacientes de radiología, desde la solicitud del estudio radiológico hasta la realización y presentación del informe radiológico”, tuvo una respuesta positiva, manifestando el conocimiento que se tiene sobre este. Lo que no sucede con “el protocolo que se va a encargar de la transmisión o transferencia de bases de datos, y con mayor frecuencia entre 2 sistemas, el TCP/IP”, donde más del 50% desconocen este término, de la funcionalidad e importancia que tiene en todo el proceso de intercomunicación de datos. Esto puede deberse a que esta terminología y su conocimiento no abarca un aspecto tan general, es decir, puede que se necesite buscar de una manera menos acuciosa, no es lo primero que se muestra cuando se indaga sobre información relacionada a esta dimensión o al PACS, pero, al mismo tiempo es muy utilizado cuando se habla de “internet”, debido a que está relacionado a ello.

Asimismo, podemos describir que la gran mayoría de tecnólogos conocen en forma sobresaliente la “interoperabilidad” o “integración” de sistemas que genera el HL7, ello principalmente en la interacción de dos sistemas<sup>20</sup>, lo que afirma la importancia de este protocolo y la comunicación que genera.

Al hacer una relación de algunos datos generales del total de tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana n=100, con el conocimiento que presentaron, se demostró que un 29% presentaron conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, y fue la población adulta, siendo estos la mayor cantidad de tecnólogos que respondieron el cuestionario, con un 82 % del total. Del mismo modo, un 24% que presentó conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, y eran hombres; un 14% tuvo conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, siendo este el sexo femenino.

Por último, un 22% que tuvo conocimiento regular sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico, tenían entre 1 y 10 años de servicio, es en estos años donde se encuentra a la mayor cantidad de tecnólogos en radiología encuestados, a comparación de los otros rangos de años de servicio, que son por encima de 10 años, donde la cantidad de tecnólogos que cumplen esa cantidad de años de servicio, empiezan a disminuir.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 CONCLUSIONES

- El presente estudio relacionado a conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana que fueron estudiados entre los meses de octubre a diciembre del 2022, determinó que es regular.
- En cuanto a sus aspectos conceptuales, se estimó que el nivel de conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, octubre a diciembre del 2022, fue sobresaliente.
- Los aspectos fundamentales del conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, investigados de octubre a diciembre del 2022, precisaron un nivel regular.
- La medición del nivel de conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana en el periodo de octubre a diciembre del 2022, orientados a sus aspectos funcionales, arrojó un nivel bueno.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Los departamentos de imagenología en cada entidad hospitalaria deberían efectuar un procedimiento de adiestramiento continuo sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico donde participen los tecnólogos médicos en radiología, para extender sus conocimientos conceptuales, de fundamentales y funcionales.
- Propiciar un manual por parte de los propios tecnólogos médicos en radiología de cada hospital que cuenten con PACS, que abarque los conceptos generales de este, al igual que en la parte de aspectos fundamentales, destacando los componentes del servidor y archivo del PACS, así como en los aspectos funcionales de este sistema, para así poder enriquecer más sus conocimientos.
- Elaborar investigaciones por iniciativa de los tecnólogos médicos en radiología que laboran en los diversos hospitales o algún centro que cuente con PACS, con un mayor nivel metodológico de como evaluar los beneficios de la aplicación práctica de este sistema en profesionales tecnólogos médicos de estos nosocomios.
- Generar investigación por parte de los tecnólogos médicos en general, no solo para dejar en evidencia los beneficios del PACS, sino también como conocedor, y que puede encargarse de administrar este tipo de sistema.
- Incentivar a que los docentes de las casas universitarias aborden de una manera más amplia estos temas que tienen que ver con las tecnologías de la información y comunicación, para que así se pueda brindar un mayor conocimiento del que ya se dá, sobre el PACS y términos afines a este.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Ramos O, Nairobi A, Villarreal. Sistema de Archivo y Comunicación de imágenes en una unidad de imagenología. [Internet]. 2014.[citado 4 de agosto del 2022]. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/39138>
2. Tzeng WS, Kuo KM, Lin HW, Chen TY. Una evaluación socio-técnica del éxito de los sistemas de comunicación y archivo de imágenes: la perspectiva del técnico en radiología. Informática Médica BMC y Toma de Decisiones. [Internet] 2013 septiembre. [citado 4 de agosto del 2022]; 13(109). Disponible en: <https://bmcmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6947-13-109>
3. Cornejo S, Ventura Y, Campos J. Diseño e implementación de un sistema para almacenamiento y visualización de imágenes radiológicas. Ciencia, Cultura Y Sociedad [Internet]. 2020.[citado 4 de agosto del 2022]; 5(2):9-21. Disponible en: <https://camjol.info/index.php/CCS/article/view/10199>
4. García M, Reaño G. Tiempo de visualización de las imágenes radiográficas de tórax mediante un Sistema de Archivo y Comunicación de imagen digital (PACS) por el médico prescriptor del Servicio de Emergencia de un hospital general. [Internet]. 2018.[citado 4 de agosto del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/1493>
5. Hasani N y Col. Effect of Implementation of Picture Archiving and Communication System on Radiologist Reporting Time and Utilization of Radiology Services: A Case Study in Iran. Revista de imágenes digitales. [Internet]. 2020 junio. [citado 07 de agosto del 2022]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10278-019-00314-z>
6. Almeida J y Col. Are we collecting the right data for radiology department performance analysis? A data quality study over RIS and PACS databases. Sociedad Europea de Radiología [Internet] 2020 [citado 07 de agosto del

2022]. Disponible en: <https://epos.myesr.org/poster/esr/ecr2020/C-13017/results>

7. Aldosari H y Col. Impact of picture archiving and communication system (PACS) on radiology staff. *Informática en medicina* [Internet]. 2018 [citado 07 de agosto del 2022]; 10: 1-16 Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2352914817301958?token=B1BDECC781D346472F50BE8CCFF07317620BB1C0C23E156A0C89FE7879C3A4CADD5E9D1769185F051D2EAF9FA888CF81>
8. Abbasi R, Sadeqi M, Khajouei R, Tadayon H. Investigating the satisfaction level of physicians in regards to implementing medical Picture Archiving and Communication System (PACS). *Informática Médica BMC y Toma de Decisiones* [Internet] 2017 [citado 11 de agosto del 2022]; 20(180) Disponible en: <https://bmcmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-020-01203-0>
9. Zegarra Y. Nivel de conocimiento del sistema PACS - RIS del tecnólogo médico en radiología de la clínica San Gabriel y del HEVES, Lima 2020. [Internet] 2017 [citado 11 de agosto del 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50318>
10. Baltazar J. Experiencia del tecnólogo médico con el sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes. Servicio de Radiología. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. 2017. [Internet] 2017 [citado 16 de agosto del 2022]. Disponible en: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7192/Baltazar\\_%20ej.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7192/Baltazar_%20ej.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
11. Camones J. Evaluación del Nivel de Madurez del Sistema PACs-RIS en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el año 2013. [Internet] 2017 [citado 16 de agosto del 2022]. Disponible en:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5475/Camones\\_OJA.pdf;jsessionid=04C9A285745B3220F0BD12B54920E08F?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5475/Camones_OJA.pdf;jsessionid=04C9A285745B3220F0BD12B54920E08F?sequence=1)

12. RAE. Conocimiento. [internet] 2022.[consultado el 17 de agosto del 2022]  
Disponible en : <https://dle.rae.es/conocimiento>
13. Ramírez A. La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. An Fac med [internet] 2009.[consultado el 17 de agosto del 2022].  
70(3): 217 – 224. Disponible en :  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v70n3/a11v70n3.pdf>
14. Procesos y fundamentos de la investigación científica. Allan D, Cortez L [internet] 2018.[consultado el 18 de agosto del 2022]. Disponible en:  
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14231/1/Cap.3-Niveles%20del%20conocimiento.pdf>
15. Minedu. Conocimiento[internet] 2011.[consultado el 18 de agosto del 2022].  
Disponible en:  
<https://www.mineduc.gob.gt/DIGECADE/documents/Telesecundaria/Recursos%20Digitales/3o%20Recursos%20Digitales%20TS%20BY-SA%203.0/PROYECTOS%20INTEGRADOS/U11%20proyecto%2011%20conocimiento.pdf>
16. Cruz M. y Col. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación de los estudiantes. Portal de revistas académicas [Internet] 2018 [citado 20 de agosto del 2022]; 9(1). Disponible en:  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/33052>
17. Inteligencia artificial en el PACS: el nuevo papel del radiólogo. [Internet]. 2019. [citado 22 de agosto del 2022]. Disponible en:  
<https://mv.com.br/es/blog/inteligencia-artificial-en-el-pacs--el-nuevo-papel-del-radiologo>

18. Sociedad europea de Radiología. Lo que el radiólogo debe saber sobre la inteligencia artificial: un libro blanco sobre ESR. Springer [Internet]. 2019. [citado 22 de agosto del 2022]; 5:44. Disponible en: <https://cbseram.com/2019/05/15/lo-que-el-radiologo-debe-de-saber-sobre-la-inteligencia-artificial-un-white-paper-de-la-esr/>
19. Ramsoft. Futuro de PACS: 5 tendencias para imágenes médicas. [Internet]. 2022. [citado 22 de agosto del 2022]. Disponible en: <https://www.ramsoft.com/es/future-of-pacs/>
20. Huang H.K. PACS and Imaging informatics: Basic Principles and Applications. 2a ed. Hoboken, New Jersey: Wiley y Blackwell; 2010
21. Scott E, Solomon J. Radiología Secretos. 2a ed. España: Elsevier. 2006
22. Cao F, Huang H.K, Zhou X. Seguridad de la imagen médica en un entorno PACS exigido por HIPAA. Imágenes y gráficos médicos computarizados [Internet] 2003 [citado 28 de agosto del 2022]; 27(2,3): 185-196. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0895611102000733>
23. Fernández F, Gatica F. Sistema de Información Hospitalaria. [Internet] 2003 [citado 28 de agosto del 2022]. Disponible en: [https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2016-07-23\\_03-00-54135634.pdf](https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2016-07-23_03-00-54135634.pdf)
24. González D, Álvarez L, Fernández A. Implementación de estándares DICOM SR y HL7 CDA para la creación y edición de informes de estudios imagenológicos. Revista Cubana de Informática Médica [Internet] 2014 [citado 6 de septiembre del 2022]; 6(1) Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592014000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592014000100008)

25. Real Academia de la Lengua Española. Definición de conocimiento [Internet]. 2020 [citado 6 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/conocimiento?m=form>
  
26. EsSalud. Impacto del sistema integrado de PACS/RIS en EsSalud. [Internet]. 2008 [citado 14 de septiembre del 2022]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/empresarial/salud/boltecono28.pdf>
  
27. Colegio Tecnólogo Médico del Perú. Radiología [Internet]. 2020 [citado 14 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://ctmperu.org.pe/areas/radiologia>
  
28. Ochoa J, Yunkor Y. El estudio descriptivo en la investigación científica. Universidad autónoma del Perú [internet] 2020. [consultado el 18 de septiembre del 2022]. 1: 1 – 19. Disponible en: <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/224/191>
  
29. Hernández R. Fernández Baptista P. Metodología de la investigación. 4ª Ed. México: McGraw-Hill
  
30. Álvarez A. Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima [Internet] 2020 [citado 18 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
  
31. Otzen T. Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio Revista internacional de morfología. [Internet] 2017 [citado 20 de septiembre del 2022];35(1): 227-232 Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
  
32. Hernández O. Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. Revista cubana de medicina integral y general [internet] 2021. [consultado el 23 de septiembre del 2022]. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252021000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002)

33. Tamayo G. Diseños muestrales en la investigación. Universidad de Medellín.[Internet] 2002 [citado 24 de septiembre del 2022]4(7). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5262273>
34. Sánchez C, Reyes C, Mejía K. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Universidad Ricardo Palma[Internet] 2018 [citado 24 de septiembre del 2022]. Disponible en:
35. Bernal C. Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 3ª Ed. Colombia: Pearson.
36. Casas J, Repullo J, Donado J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Atención primaria.[Internet] 2003 [citado 24 de septiembre del 2022]; 31(8): 527 - 538. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>
37. Escurra L. Cuantificación de la validez de contenido por criterio de los jueces. [Internet] 1988. Revista Pontificia Universidad Católica del Perú. [citado 22 de septiembre del 2022];6(1-2): 103 - 111 Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/4555>
38. Caycho T. Aportes a la cuantificación de la validez de contenido de cuestionarios en enfermería. [Internet] 2018.Revista Cubana de enfermería [citado 22 de septiembre del 2022];34(2): 262-264 Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192018000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192018000200001)
39. Gómez P. Principios básicos de bioética. Revista peruana de ginecología y obstetricia. [internet] 2009.[Consultado el 28 de septiembre del 2022]. 70: 230 – 233. Disponible en: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ginecologia/vol55\\_n4/pdf/A03V55N4.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ginecologia/vol55_n4/pdf/A03V55N4.pdf)

40. Declaración de Helsinki de la AMM - principios éticos para las investigaciones médicas de seres humanos. Asociación médica mundial[internet] 2022.[Consultado el 28 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
  
41. Código de ética de la investigación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [internet] 2017.[Consultado el 30 de septiembre del 2022]. Disponible en: [http://upg.derecho.unmsm.edu.pe/archivos/informacion\\_grado/RR.N%C2%B001992-R-17\\_Codigo\\_de\\_Etica\\_de\\_Investigacion\\_UNMSM.pdf](http://upg.derecho.unmsm.edu.pe/archivos/informacion_grado/RR.N%C2%B001992-R-17_Codigo_de_Etica_de_Investigacion_UNMSM.pdf)

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 1: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Universidad del Perú. Decana de América  
Facultad de Medicina  
Escuela Profesional de Tecnología Médica



### CUESTIONARIO

**“Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”**

Presentación: Estimado licenciado(a) de Tecnología Médica en Radiología, tenga usted mi más cordial saludo, soy el estudiante Flores Sulca Brajhan Brando, de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Me encuentro realizando un estudio titulado: “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022” con el fin de recopilar información sobre dicho tema. Por ello, me gustaría contar con su apoyo y participación respondiendo las preguntas que a continuación se van a presentar, acotando que todas éstas van a ser carácter anónimo. De antemano se agradece su colaboración y contribución con el presente estudio.

Acepta participar voluntariamente en el presente estudio:      SI                      NO

#### Datos generales

Sexo:    M            F

Fecha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Años de servicio: \_\_\_\_\_

Sede hospitalaria: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Las preguntas presentan 4 alternativas de respuesta, con una sola respuesta correcta, por favor lea detenidamente y encierre en un círculo (O) la respuesta correcta.

### Preguntas sobre aspectos conceptuales del PACS

1. ¿Qué significa las siglas PACS?

- a. Sistema de información y comunicación de datos
- b. Sistema de archivo e información de imágenes
- c. Sistema de almacenamiento y archivo de datos
- d. Sistema de comunicación y archivo de imágenes

**2. Conociendo la conceptualización del PACS y lo que abarca ésta, forma parte de lo que comúnmente se conoce como:**

- a. Tecnologías de la gestión y comunicación.
- b. Tecnologías de la información, comunicación y transmisión.
- c. Tecnologías de la información y comunicación
- d. Tecnologías de la comunicación y transmisión.

**3. ¿Qué significa las siglas RIS?**

- a. Sistema de información y comunicación radiológica
- b. Sistema de archivo e información radiológica
- c. Sistema de información radiológica
- d. Sistema de imagen radiológica

**4. ¿Qué significa las siglas HIS?**

- a. Sistema de información y comunicación hospitalaria
- b. Sistema de información hospitalaria
- c. Sistema de imagen hospitalaria
- d. Sistema de archivo e información hospitalaria

**5. El PACS en la actualidad solo está diseñado para un único servicio, por lo general el de radiología, es decir, no se puede interconectar con otros servicios.**

- a. Verdadero
- b. Falso

**6. Dentro de la infraestructura del PACS, está compuesto de un Hardware, que se define como:**

- a. Es todo lo físico, como podrían ser computadoras, dispositivos de almacenamiento y dispositivos de imágenes, que en su conjunto integran el PACS.
- b. Es la parte no física, como podría ser la gestión de base de datos, gestión de almacenamiento y monitoreos de red, que en su conjunto integran el PACS
- c. Es todo lo físico, como podría ser la gestión de base de datos, gestión de almacenamiento y monitoreos de red, que en su conjunto integran el PACS
- d. Es la parte no física, como podrían ser computadoras, dispositivos de almacenamiento y dispositivos de imágenes, que en su conjunto integran el PACS.

**7. Dentro de la infraestructura del PACS, está compuesto no solo por un Hardware, sino también por un Software, éste último se define como:**

- a. Es la parte no física, como podría ser la gestión de base de datos, gestión de almacenamiento y monitoreos de red, que en su conjunto integran el PACS
- b. Es la parte no física, como podrían ser computadoras, dispositivos de almacenamiento y dispositivos de imágenes, que en su conjunto integran el PACS.

- c. Es la parte física, como podrían ser computadoras, dispositivos de almacenamiento y dispositivos de imágenes, que en su conjunto integran el PACS.
- d. Es todo lo físico, como podría ser la gestión de base de datos, gestión de almacenamiento y monitoreo de red, que en su conjunto integran el PACS.

### **Preguntas sobre fundamentos del PACS**

**8.El Servidor y archivo de PACS está compuesto por:**

- a. Base de datos de imágenes y sistema de archivo
- b. Bases de datos y sistema de archivo e imágenes
- c. Sistema de imágenes y base de datos
- d. Servidor de base de datos y sistema de archivo

**9.Es el componente del PACS encargado del almacenamiento inherente de las imágenes:**

- a. Base de datos de imágenes
- b. Servidor de base de datos
- c. Sistema de imágenes
- d. Sistema de archivo

**10. ¿Con qué inicia el flujo de trabajo genérico del PACS?**

- a. Con la visualización de la imagen
- b. Con el registro del paciente en el HIS
- c. Con el tecnólogo médico que realiza el examen
- d. Con la solicitud del examen por el HIS

**11. Dentro de los estándares relacionados al PACS, tenemos:**

- a. HL7 y DICOM
- b. DICOM y RADIANT
- c. DICON y HI7
- d. HL7 y RADIANT

**12. Es el estándar que permite la comunicación y el intercambio de imágenes médicas, dentro del entorno del PACS.**

- a. RADIANT
- b. DICON
- c. HL7
- d. DICOM

**13. El Colegio Americano de Radiología y la Asociación Nacional de Fabricantes de Electricidad (ACR NEMA) desde sus inicios ha pasados por múltiples cambios, y fue el inicio o antecesor de lo que hoy en día se conoce como:**

- a. DICON
- b. RADIANT
- c. TCI/IP
- d. DICOM

### **Preguntas sobre funcionamiento del PACS**

**14. Sistema(s) que va(n) a tener las funciones de integrar la gestión de adquisición, comunicación, archivo, recuperación, procesamiento, visualización, distribución y exhibición de las imágenes médicas de diagnóstico:**

- a. PACS Y RIS
- b. PACS
- c. RIS
- d. PACS Y HIS

**15 NO forma parte de las funcionalidades de la gestión de archivos del PACS:**

- a. Gestiona la distribución de imágenes en múltiples medios de almacenamiento.
- b. Optimiza las operaciones de archivado y recuperación para el PACS.
- c. Enrutamiento de imágenes.
- d. Envía los estudios a las estaciones de trabajo de visualización de los médicos radiólogos.

**16.NO forma parte de las funcionalidades de la gestión de visualización del PACS:**

- a. Preajuste de ventana / nivel
- b. Selección de imágenes
- c. Secuencia de imágenes.
- d. Envío de imágenes

**17. Se encarga de que las instituciones de salud tengan la obligación de tomar las medidas respectivas que garanticen el aseguramiento de los datos en salud y con ello que toda la información relacionada al paciente sea distribuida solo cuando haya una necesidad de carácter profesional:**

- a. RADIANT
- b. DICON
- c. HL7
- d. HIPAA

**18. Es el sistema que va a tener la función de gestionar la información general de los pacientes de radiología, desde la solicitud del estudio radiológico hasta la realización y presentación del informe radiológico:**

- a. HL7
- b. PACS
- c. RIS
- d. HIS

**19. Hoy en día se maneja mucho el término de “interoperabilidad” o “integración” de sistemas, todo con el fin de mejorar la atención al paciente, es por ello que el HL7 tiene como función unir principalmente dos sistemas, estos son:**

- a. PACS Y PACS
- b. PACS Y RIS
- c. RIS Y RADIANT
- d. HIS Y RADIANT

**20. Es el protocolo que se va a encargar de la transmisión o transferencia de bases de datos, y con mayor frecuencia entre 2 sistemas, dicho protocolo es:**

- a. RADIANT
- b. HL7
- c. ADT
- d. TCI/IP

Se agradece su colaboración y contribución con el presente estudio por ser de vital importancia para contribuir en el desarrollo científico de la carrera profesional. Atte.: Brajhan Brando Flores Sulca.

ANEXO N° 2: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**DATOS:**

**Investigador:** Br. FLORES SULCA BRAJHAN BRANDO

**Título de la investigación:** “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los Tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”

**Variable que mide el instrumento:** Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

DIMENSIÓN	N.º	Claridad <sup>1</sup>		Congruencia <sup>2</sup>		Contexto <sup>3</sup>		Dominio del <sup>4</sup> Constructo		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Conceptual	1	X		X		X		X		
	2	X		X		X		X		
	3	X		X		X		X		
	4	X		X		X		X		
	5	X		X		X		X		
	6	X		X		X		X		
	7	X		X		X		X		
Fundamentos	8	X		X		X		X		
	9	X		X		X		X		
	10	X		X		X		X		
	11	X		X		X		X		
	12	X		X		X		X		
	13	X		X		X		X		
Funcionamiento	14	X		X		X		X		
	15	X		X		X		X		
	16	X		X		X		X		
	17	X		X		X		X		
	18	X		X		X		X		
	19	X		X		X		X		
	20	X		X		X		X		

- Experto N.º: 01
- Lugar y Fecha de validación: Lima, 10 de noviembre del 2022.
- Nombres y Apellidos del Juez validador: Dra. Fátima Stefanie Veliz Huanca
- Nivel académico / especialidad: Dra. en Gestión Pública y Gobernabilidad, Tecnólogo Médico en Radiología.
- Institución donde labora: Hospital Nacional Hipólito Unánue
- Años de experiencia profesional o científica: 12 años.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )



.....  
FIRMA Y SELLO DEL VALIDADOR:

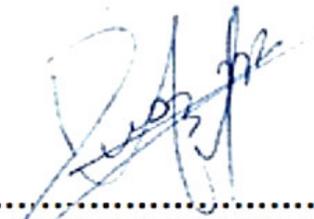
-----  
**Dr. Veliz Huanca Fátima Stefanie**  
**Tecnólogo Médico**  
**Radiología**  
**C.T.M.P. 7831 R.G.DR-0009**

**DATOS:****Investigador:** Br. FLORES SULCA BRAJHAN BRANDO**Título de la investigación:** “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los Tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”**Variable que mide el instrumento:** Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

DIMENSIÓN	N.º	Claridad <sup>1</sup>		Congruencia <sup>2</sup>		Contexto <sup>3</sup>		Dominio del <sup>4</sup> Constructo		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Conceptual	1	X		X		X		X		
	2	X		X		X		X		
	3	X		X		X		X		
	4	X		X		X		X		
	5	X		X		X		X		
	6	X		X		X		X		
	7	X		X		X		X		
Fundamentos	8	X		X		X		X		
	9	X		X		X		X		
	10	X		X		X		X		
	11	X		X		X		X		
	12	X		X		X		X		
Funcionamiento	13	X		X		X		X		
	14	X		X		X		X		
	15	X		X		X		X		
	16	X		X		X		X		
	17	X		X		X		X		
	18	X		X		X		X		
	19	X		X		X		X		
	20	X		X		X		X		

- Experto N.º: 02
- Lugar y Fecha de validación: Lima, 10 de noviembre del 2022.
- Nombres y Apellidos del Juez validador: MG. Miguel Noé, Diaz Ataucure
- Nivel académico / especialidad: Tecnólogo Médico en radiología, Magíster en Docencia Universitaria y Gestión Educativa.
- Institución donde labora: EsSalud, UNMSM, UPLA.
- Años de experiencia profesional o científica: 24 años en EsSalud y 08 años en docencia universitaria.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )



.....  
FIRMA Y SELLO DEL VALIDADOR:  
MG. DIAZATAUCURE, MIGUEL NOÉ  
TECNÓLOGO MÉDICO  
RADIÓLOGO  
CTMP 2364

**DATOS:**

**Investigador:** Br. FLORES SULCA BRAJHAN BRANDO

**Título de la investigación:** “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los Tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”

**Variable que mide el instrumento:** Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

DIMENSIÓN	N.º	Claridad <sup>1</sup>		Congruencia <sup>2</sup>		Contexto <sup>3</sup>		Dominio del <sup>4</sup> Constructo		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Conceptual	1	X		X		X		X		
	2	X		X		X		X		
	3	X		X		X		X		
	4	X		X		X		X		
	5	X		X		X		X		
	6	X		X		X		X		
	7	X		X		X		X		
Fundamentos	8	X		X		X		X		
	9	X		X		X		X		
	10	X		X		X		X		
	11	X		X		X		X		
	12	X		X		X		X		
	13	X		X		X		X		
Funcionamiento	14	X		X		X		X		
	15	X		X		X		X		
	16	X		X		X		X		
	17	X		X		X		X		
	18	X		X		X		X		
	19	X		X		X		X		
	20	X		X		X		X		

- Experto N.º: 03
- Lugar y Fecha de validación: Lima, 10 de noviembre del 2022.
- Nombres y Apellidos del Juez validador: MG. Edgardo Divier, Incio Capuñay
- Nivel académico / especialidad: Tecnólogo Médico en Radiología, Magíster en Docencia Universitaria y Gestión Educativa.
- Institución donde labora: EsSalud – Gerencia de Oferta Flexible Sede Central.
- Años de experiencia profesional o científica: 5 años laborando en la institución.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )



.....  
FIRMA Y SELLO DEL VALIDADOR:  
**MG. INCIO CAPUÑAY, EDGARDO DIVIER**  
*TECNÓLOGO MÉDICO*  
*RADIÓLOGO*  
CTMP 1013

**DATOS:**

**Investigador:** Br. FLORES SULCA BRAJHAN BRANDO

**Título de la investigación:** “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los Tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”

**Variable que mide el instrumento:** Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

DIMENSIÓN	N.º	Claridad <sup>1</sup>		Congruencia <sup>2</sup>		Contexto <sup>3</sup>		Dominio del <sup>4</sup> Constructo		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Conceptual	1	X		X		X		X		
	2	X		X		X		X		
	3	X		X		X		X		
	4	X		X		X		X		
	5	X		X		X		X		
	6	X		X		X		X		
	7	X		X		X		X		
Fundamentos	8	X		X		X		X		
	9	X		X		X		X		
	10	X		X		X		X		
	11	X		X		X		X		
	12	X		X		X		X		
	13	X		X		X		X		
Funcionamiento	14	X		X		X		X		
	15	X		X		X		X		
	16	X		X		X		X		
	17	X		X		X		X		
	18	X		X		X		X		
	19	X		X		X		X		
	20	X		X		X		X		

- Experto N.º: 04
- Lugar y Fecha de validación: Lima, 10 de noviembre del 2022.
- Nombres y Apellidos del Juez validador: MG. Dianet, Pacheco Medina.
- Nivel académico / especialidad: Magíster en Docencia Universitaria, Tecnólogo Médico en Radiología.
- Institución donde labora: Red Asistencial Alberto Sabogal Sologuren – EsSalud.
- Años de experiencia profesional o científica: 10 años laborando en la institución.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )



.....  
FIRMA Y SELLO DEL VALIDADOR:

**Mg. TM. Dianet Pacheco Medina**  
**CTMP N° 05404 OPR N°0669-17**

**DATOS:****Investigador:** Br. FLORES SULCA BRAJHAN BRANDO**Título de la investigación:** “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los Tecnólogos Médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”**Variable que mide el instrumento:** Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico.

DIMENSIÓN	N.º	Claridad <sup>1</sup>		Congruencia <sup>2</sup>		Contexto <sup>3</sup>		Dominio del <sup>4</sup> Constructo		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Conceptual	1	X		X		X		X		
	2	X		X		X		X		
	3	X		X		X		X		
	4	X		X		X		X		
	5	X		X		X		X		
	6	X		X		X		X		
	7	X		X		X		X		
Fundamentos	8	X		X		X		X		
	9	X		X		X		X		
	10	X		X		X		X		
	11	X		X		X		X		
	12	X		X		X		X		
	13	X		X		X		X		
Funcionamiento	14	X		X		X		X		
	15	X		X		X		X		
	16	X		X		X		X		
	17	X		X		X		X		
	18	X		X		X		X		
	19	X		X		X		X		
	20	X		X		X		X		

- Experto N.º: 05
- Lugar y Fecha de validación: Lima, 13 de noviembre del 2022.
- Nombres y Apellidos del Juez validador: MG. Miryan Milagros, Leiva López.
- Nivel académico / especialidad: Magister en Gestión de los Servicios de la Salud. Tecnólogo Médico en Radiología.
- Institución donde labora: Hospital Nacional Sergio E. Bernales, Universidad Nacional Mayor de San Marcos y Ceramed.
- Años de experiencia profesional o científica: 16 años.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )



Mg. Leiva López Miryan M.  
T.M. Radiología  
C.T.M.P. 5906

.....  
**FIRMA Y SELLO DEL VALIDADOR:**

**MG. LEIVA LÓPEZ MIRYAN MILAGROS**  
TECNÓLOGO MÉDICO -RADIOLOGIA  
CTMP 5906

ANEXO N° 3: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

ENCUESTADOS	ITEM																				SUMATORIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
E1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12
E2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	7
E3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6
E4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5
E5	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	11
E6	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
E7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
E8	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	9
E9	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	13
E10	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
E11	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
E12	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	14
E13	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	9
E14	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	16
E15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	15
E16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	15
E17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	16
E18	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
E19	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15
E20	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15
VARIANZA	0.21	0.19	0.25	0.25	0.23	0.24	0.23	0.24	0.25	0.24	0.23	0.21	0.25	0.25	0.25	0.23	0.24	0.24	0.25	0.23	
SUMATORIA DE VARIANZAS	4.68																				
VARIANZA DE LA SUMATORIA DE LOS ITEMS	16.24																				

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum i^2}{S_T} \right]$$

$\alpha$ :	Coefficiente de confiabilidad del cuestionario	0.75
k:	Número de items del instrumento	20
$\sum_{i=1}^k S_i^2$ :	Sumatoria de las varianzas de los items	4.68
$S_T^2$ :	Varianza total del instrumento	16.2

## ANEXO N° 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CUESTIONARIO

“Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022”

Presentación: Estimado licenciado(a) de Tecnología Médica en Radiología, tenga usted mi más cordial saludo, soy el estudiante Flores Sulca Brajhan Brando, de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Me encuentro realizando un estudio titulado: “Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022” con el fin de recopilar información sobre dicho tema. Por ello, me gustaría contar con su apoyo y participación respondiendo las preguntas que a continuación se van a presentar, acotando que todas éstas van a ser carácter anónimo. De antemano se agradece su colaboración y contribución con el presente estudio.

Acepta participar voluntariamente en el presente estudio:      SI                      NO

Datos generales:

Sexo:    M            F

Fecha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Años de servicio: \_\_\_\_\_

Sede hospitalaria: \_\_\_\_\_

ANEXO N° 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE ESTUDIO
Conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, 2022.	¿Cuál es el conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico que poseen los tecnólogos médicos en Radiología de los hospitales de Lima metropolitana, octubre a diciembre del 2022?	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar el conocimiento sobre sistemas de comunicación y archivamiento Imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana, octubre a diciembre del 2022.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Estimar el nivel de conocimiento de los aspectos conceptuales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana de octubre a diciembre del 2022.</p> <p>Precisar el nivel de conocimiento de los aspectos fundamentales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos Médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana de octubre a diciembre del 2022.</p> <p>Medir el nivel de conocimiento de los aspectos funcionales sobre sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico de los tecnólogos médicos en radiología de los hospitales de Lima metropolitana de octubre a diciembre del 2022.</p>	El presente estudio al ser descriptivo simple no cuenta con hipótesis.	<p>Conocimiento sobre Sistemas de comunicación y archivamiento imagenológico</p> <p>Sexo</p> <p>Edad</p>	El estudio será de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, transversal, diseño no experimental retrospectivo.