

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

COMPLEJIDAD DEL ESTUDIO TOMOGRÁFICO Y EL TIEMPO DE
ESPERA DEL INFORME INSTITUTO REGIONAL DE
ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS CENTRO 2021

TESIS

PARA OPTAR

EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN GERENCIA DE SERVICIOS DE
SALUD

PRESENTADA POR

ANNIE LUISA VICTORIO YANTAS

ASESOR

PAÚL FERNANDO CUELLAR VILLANUEVA

LIMA- PERÚ

2023



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada

CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**COMPLEJIDAD DEL ESTUDIO TOMOGRÁFICO Y EL TIEMPO DE
ESPERA DEL INFORME INSTITUTO REGIONAL DE
ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS CENTRO 2021**

TESIS

**PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN GERENCIA DE SERVICIOS DE
SALUD**

**PRESENTADA POR
ANNIE LUISA VICTORIO YANTAS**

**ASESOR
MGTR. PAÚL FERNANDO CUELLAR VILLANUEVA**

**LIMA, PERÚ
2023**

JURADO

Presidente: Raúl De Lama Morán, maestro en psicología.

Miembro: Cristian Carrasco Villadoma, maestro en gerencia de servicios de salud

Miembro: Caroline Malamud Kessler, magíster en Sueño y Trastorno del Dormir

A mi querida madre, por ser parte primordial en mi formación educativa, ética y moral; por su inmenso amor y sustento brindado durante toda mi vida.

A maestros y doctores de la Unidad de Posgrado, la presente tesis ha sido realizada gracias a todos y cada uno de ellos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la seguridad, la esperanza y el aliento que me ha ofrecido mi madre;
por el infinito amor que me ha demostrado día a día.

A la Unidad de Postgrado de la Universidad San Martín de Porres y médicos que
la conforman, por haberme brindado conocimientos académicos, científicos y
éticos.

A mi asesor, por haberme apoyado en la elaboración de mi tesis.

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	8
II. MARCO TEÓRICO	12
III. METODOLOGÍA	25
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	40
FUENTES DE INFORMACIÓN	41
ANEXOS	47

RESUMEN

Objetivos: Determinar la relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021. **Metodología:** Se realizó un estudio analítico correlacional de corte transversal retrospectivo, donde se consideraron todos los tiempos de espera informes de estudio tomográficos, según la complejidad, realizados durante el año 2021. **Resultados:** Población de 8821, se determinó una muestra de 369 estudios de tomografía (IC 95 % margen de error 5), se realizaron los análisis estadísticos respectivos, determinando que los más prevalentes fueron los de mediana complejidad (70 %) donde se incluyeron a tomografías de tórax (30.2 %), abdomen (33.7 %) y pelvis (29.4 %) con contraste; seguidos de los de baja complejidad que correspondieron a un 30 %. Casi el 70 % de estudios fueron informados en menos de una semana, el 20 % dentro de la primera y la tercera semana y solo el 10 % después de tres semanas. Los de alta complejidad solo corresponden al 1.4 % del total y fueron informados en un 80 % antes de la primera semana. **Conclusiones:** Existe una correlación positiva (Rho 0.115; p : 0.003; IC 95 %) con respecto a la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe en el servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto regional de Enfermedades Neoplásicas Centro en el año 2021.

Palabras clave: Complejidad de estudio, tomografía, tiempo de espera.

ABSTRACT

Objectives: To determine the relationship between the complexity of the tomographic study and the waiting time for the report at the Regional Institute of Neoplastic Diseases Center 2021. **Methodology:** A retrospective cross-sectional correlational analytical study was carried out, where all the waiting times for tomographic study reports were considered according to the complexity carried out during the year 2021. **Results:** Population of 8821 studies, a sample of 369 tomography studies was determined (CI 95% margin of error 5), the respective statistical studies were carried out, determining that the most prevalent studies were those of medium complexity (70%) where they included CT scans of the chest (30.2%), abdomen (33.7%) and pelvis (29.4%) with contrast; followed by those of low complexity that corresponded to 30%. Almost 70% of studies were reported in less than one week, 20% within the first and third week, and only 10% after three weeks. High complexity studies only correspond to 1.4% of all studies and 80% were reported before the first week. **Conclusions:** There is a very weak positive correlation (Rho 0.115; p: 0.003; CI 95%) with respect to the complexity of the tomographic study and the waiting time for the report in the Diagnostic Imaging service of the Regional Institute of Neoplastic Diseases Center in the year 2021.

Keywords: Complexity of study, tomography, waiting time.

NOMBRE DEL TRABAJO

COMPLEJIDAD DEL ESTUDIO TOMOGRÁFICO Y EL TIEMPO DE ESPERA DEL INFORME INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDAD

AUTOR

ANNIE LUISA VICTORIO YANTAS

RECuento de palabras

11598 Words

RECuento de caracteres

64580 Characters

RECuento de páginas

47 Pages

Tamaño del archivo

168.7KB

Fecha de entrega

Nov 10, 2023 8:37 AM GMT-5

Fecha del informe

Nov 10, 2023 8:38 AM GMT-5

● **7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 7% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Cross

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

I. INTRODUCCIÓN

Los estudios radiológicos tienen un rol trascendental en el diagnóstico y seguimiento de las diferentes patologías, especialmente la tomografía computarizada por la alta sensibilidad y velocidad de adquisición; durante la pandemia en nuestro país se presentó un incremento mensual de exploraciones imagenológicas, en un 60 % en radiografías portátiles, 30 % en tomografías y 10 % en ecografías; considerándose un total de 13 350 estudios realizados en el Hospital de Emergencia Ate Vitarte del Ministerio de Salud, según la doctora Rosa Baltazar Saavedra, jefa del departamento de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento (1).

Los informes de imágenes están considerados dentro de las actividades fundamentales del radiólogo, representando el nivel más alto de síntesis y conocimiento sobre el estado de salud de un paciente, siendo este la única forma de comunicación con los médicos solicitantes; donde se informa el diagnóstico o diagnósticos diferenciales, implicaciones clínicas y recomendaciones para un control posterior (2). Al realizar un estudio de costes, se tiene que estandarizar el lapso que conlleva la realización del mismo; en países europeos existe una tendencia de considerar tiempos médicos estándares por tipo de estudio. Un claro ejemplo, son los catálogos de exploraciones realizados en España desde el 2000 con actualizaciones constantes hasta el 2015; donde se establecen los mismos en relación a ocupación de sala, unidades relativas a la actividad para cada uno de los 800 tipos de exploraciones radiológicas; pero están basados en condiciones ideales que en muchas instituciones de nuestro país no se cumplen, ya que la mayoría de radiólogos tienen actividades muy diferentes a solo realizar el informe; como responder a consultas, ver imágenes con otros médicos, docencia, investigación, etc. (3). En Nueva Zelanda, en el 2018, se realizó un estudio aplicado a diferentes hospitales generales debido al largo tiempo de espera de informes de imágenes; con el cual establecieron tiempos diferenciados por tipo de estudio y condición del paciente; que se asemeja más a nuestra realidad (4). Además, es preciso mencionar que en diferentes instituciones de salud se utilizan medios digitales en el caso de ingreso del texto del informe, tal es el caso del uso de dictáfonos que están integrados a sistemas informáticos, esta forma de trabajo condiciona una disminución significativa en la espera del informe.

En nuestro país, las actividades relacionadas a la emisión de informes radiológicos, no tienen un lapso determinado asignado según la complejidad del mismo, a diferencia de las sociedades europeas, principalmente la española de radiología, donde si existen tiempos diferenciados por tipo de estudio; en el Perú sólo se consignan 30 minutos para cualquier tipo de exploración imagenológica considerando desde una radiografía hasta una resonancia; es por eso que se desea establecer duraciones estandarizadas del informe radiológico según la complejidad del estudio tomográfico (5).

En la presente investigación, se buscó determinar si existe relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe para lo cual se formuló la siguiente interrogante general: ¿Cuál es la relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe tomográfico en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021? y los problemas específicos: ¿Cuál es el nivel de complejidad de los estudios tomográficos, el tiempo de espera para estudios tomográficos complejos y cuál es el tiempo de espera para estudios tomográficos no complejos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021?. El objetivo general fue determinar la relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021 y los objetivos específicos son determinar el nivel de complejidad, el tiempo de espera de los estudios tomográficos complejos y no complejos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021.

El trabajo, además, se justifica ya que las instituciones de salud durante el tiempo han sufrido varios cambios y modificaciones, de acuerdo al perfil salud enfermedad, la demanda de pacientes y el constante desarrollo de la medicina. Siendo su objetivo principal la prestación de servicios, por lo que deben de cumplir estándares de calidad ya sea en la infraestructura que se ofrece, la atención orientada en la satisfacción del paciente y la cantidad de recursos humanos (6).

El sistema de salud peruano ha sido frecuentemente sobrepasado sobre su oferta y principalmente en hospitales de alta complejidad donde se brinda atención especializada, cuando no se invierte adecuadamente en el sector salud no se logra cubrir la oferta de servicios, ya que la demanda es alta, esto se observa a diario en

diferentes hospitales de nuestro país con las largas filas de espera que realizan los pacientes para poder lograr un cupo para atención por consulta externa, para realizarse algún examen auxiliar o para esperar informes de estudios radiológicos (7).

Es importante estandarizar la duración de espera en relación con el informe tomográfico, de acuerdo al tipo y complejidad del estudio. La realización de un informe con un tiempo de espera no extenso, tendrá implicancias positivas para el cliente externo que representan los usuarios de salud a los cuales principalmente va dirigido la atención sanitaria, consiguiendo de esta forma que puedan seguir con sus consultas médicas, consiguiendo un diagnóstico temprano y dándole continuidad al tratamiento recibido o planificado; así mismo evitar que cambien de prestador de servicios de salud, tengan que invertir dinero en atenciones de salud privadas principalmente en personas de bajos recursos económicos los cuales solo tienen acceso a la salud mediante la utilización de un seguro integral de salud o que tengan que migrar a grandes ciudades para conseguir una atención quizás más rápida con la esperanza de una atención más efectiva (4).

Además, en relación con el cliente interno se debe considerar la alta carga de trabajo a la que son sometidos muchos radiólogos, ya que en muchas ocasiones no se consideran las actividades no relacionadas al informe radiológico dentro del periodo asignado para la emisión de informes, como por ejemplo la participación en comités multidisciplinarios, evaluación y supervisión en la realización de estudios principalmente en pacientes pediátricos o de emergencia; estos criterios no son considerados en el análisis de coste de su desempeño, por lo que actualmente se busca integrar nuevos sistemas o formas de trabajo para reducir este lapso de espera tales como la realización de informes subespecializados, utilización de dictáfonos, etc (8).

Por lo que en el presente estudio se espera determinar la relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro en el año 2021.

Es viable, ya que la metodología aplicada es de un estudio correlacional, por lo que se cuenta con un instrumento de recolección de datos que incluye a las variables

analizadas, estos fueron extraídos de la historia clínica y de los informes de tomografía, para lo cual la institución donde se realizó el estudio brindó accesibilidad a sus datos electrónicos. El estudio será subvencionado totalmente por el investigador, no implica algún gasto en la población estudiada, ya que solo se analizaron datos, sin intervención en la salud del paciente. Al ser transversal, se hará la medida y determinación de valores en una sola oportunidad en relación a tipos de estudio y tiempos de espera de los informes realizados durante el año 2021.

Entre las limitaciones se menciona que no se considerarán informes tomográficos que no presenten datos disponibles como por ejemplo fecha de realización del mismo o de firma y entrega del médico radiólogo. No abarca los tiempos de programación ni de toma de imagen tomográfica; ya que sólo se desea estudiar la actividad del radiólogo. No se considerarán estudios de otras fechas de captura o de informe, es decir no años 2020 ni 2022. No se evaluarán otros factores o actividades radiológicas como las no asociadas al paciente ni al procedimiento, por lo que no se puede determinar en el presente estudio las causas de un corto o largo lapso de espera. Pero que si es útil para la asignación de los mismo por complejidad del estudio de forma estandarizada.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Kok BM, Eijlers B, Linden M, Quarles H, en EE. UU., durante el año 2021, ejecutaron un estudio sobre las intervenciones impulsadas por Lean en el departamento de emergencias, con el objetivo de lograr un tiempo de respuesta del departamento de radiología de 30 minutos o menos para cada examen, con informe digital preliminar o definitivo. La intervención tuvo una duración de 6 meses con una población de 9 772 pacientes; así mismo, se dispuso de un médico radiólogo dedicado al servicio de emergencia durante las horas pico (12 a. m. a 8 p. m.), se utilizaron pruebas estadísticas como Chi cuadrado y U de Mann-Whitney. Se obtuvieron como resultados que el lapso de respuesta global del departamento de radiología se redujo de 70 a 36 minutos, el tiempo de informe de radiología de 37 minutos a 11 minutos y el tiempo de examen de 23 a 22 minutos; pudiendo concluir que estas intervenciones produjeron una disminución significativa de los tiempos medidos en el servicio de emergencia (18).

Liu G, Liao Y, Wang F, en el año 2021, en China, investigaron acerca de la generación de informes de tomografía mediante la utilización de Medical - VLBERT, con el objetivo de reducir el tiempo que conlleva la redacción manual de informes mediante un sistema médico auxiliar inteligente que genere informes médicos de forma automática de las regiones detectadas, además que estos ayudarían con la precisión de la identificación de hallazgos. Se aplicó sobre 368 hallazgos médicos y 1104 tomografías de tórax. Logrando resultados preliminares experimentales de mayor rendimiento en la predicción de terminología y la generación de informes (19).

Flores J, en el 2021, llevo a cabo el informe de la medición de lapsos de espera para la entrega de los resultados de exámenes auxiliares ejecutado durante el mes de marzo 2020, con el objetivo de optimizar los procesos de atención y de determinar los nudos críticos. Muestra de 25 mediciones donde se consideraron periodos de espera (mayor, medio y promedio) utilizando el aplicativo de Estudios de Tiempos y Movimientos (ETM) proporcionado por la Dirección de Calidad del Minsa; además que la institución tenía predeterminado 5 días de espera contados

desde que el usuario se realiza el examen. Se obtuvieron los siguientes resultados: tiempo promedio de entrega de resultados radiológicos fue de 2 días; considerando que se cumple con la entrega oportuna de dichos resultados (15).

El Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, mediante Resolución Jefatural n.º 112 – 2021J/INEN, aprobó el “Plan de Gestión de Calidad en Salud”, dentro de otros aspectos evaluados también se realizó la medida de tiempos de espera en diferentes áreas como Emergencia, Laboratorio y Diagnóstico por imágenes. En este último servicio se determinaron los siguientes resultados en relación con el lapso de espera antes de la realización de determinado estudio: 2 a 55 minutos en el Área de Rayos X, 5 a 40 minutos en Ecografía, 3 a 59 minutos en Mamografía, 10 a 57 minutos en Tomografía y 10 a 59 minutos en Resonancia (33).

León y Espinoza (2021), ejecutaron un estudio para la implementación de mejoras dentro del servicio de Emergencia de la Clínica Sanna El Golf, definiendo la viabilidad tecnológica, económica y financiera de la mejora de procesos donde uno de sus objetivos fue determinar los lapsos de espera para la realización de exámenes complementarios considerándolo desde que el médico tratante genera la orden de examen auxiliar hasta que se realiza el servicio de toma de imágenes del paciente; determinando tiempos promedios: 90 minutos en Ecografía, 46 minutos en Tomografía, 17 minutos en Radiología y 139 minutos en Resonancia (34).

Rueckel J y Reidler P, durante el año 2020, desarrollaron una investigación con respecto a la asistencia de la inteligencia artificial en los informes tomográficos de aneurismas de la aorta torácica con el objetivo de equilibrar los hallazgos de riesgos de ruptura y pronóstico de tratamiento. Se cuantificaron 324 mediciones de inteligencia artificial, 1944 mediciones radiológicas en nueve puntos con respecto a diámetros aórticos, con la participación de 1 radiólogo certificado y dos residentes, se realizaron dos mediciones con diferencia de 3 semanas. Se obtuvieron una reducción del tiempo medio de notificación en un 63% es decir de 13:01 a 04:46 minutos, donde se incluyeron también las correcciones manuales de mediciones; además se redujo la variabilidad entre lectores en un 42.5 %. Concluyendo que la asistencia por inteligencia artificial promete mejorar la eficiencia de los informes con

un alto potencial para reducir la variabilidad de lectores e incrementar la precisión diagnóstica (20).

Jalal S, Ouellette H y Ante Z, en el año 2020, llevaron a cabo un estudio acerca del impacto de la cobertura de radiólogos asistentes en un departamento de radiología de emergencia y traumatología, con el objetivo de estudiar los beneficios de esta nueva modalidad de trabajo. Se realizó un estudio retrospectivo durante dos periodos en 2012 – 2013 y 2017 – 2018; donde se obtuvo una reducción significativa de 7.83 horas en relación con la respuesta de los informes de tomografía, en la misma proporción para casos de traumatismos y no traumatismo; identificándose una disminución en 2.73 horas en la transcripción de los mismos. Concluyendo que este estudio piloto fue positivo para disminuir los tiempos de espera (21).

Zabel AO, Leschka S y Wildermuth S, en el año 2020, investigaron acerca de la relación entre los informes radiológicos subespecializados y la reducción del tiempo de respuesta de los informes de radiología, con el objetivo de comparar ambos aspectos de informes descentralizados (basados en modalidades) y centralizados (subespecializados) en lo que respecta a radiología corporal, musculoesquelética, neuro radiología y radiología pediátrica; durante el año 2017 y 2018. Con respecto al análisis estadístico, se utilizó la prueba de U de Mann Whitney y se evaluaron 76 000 exámenes por imágenes con su respectivo informe. Se obtuvo como resultado una disminución de 82 a 77 minutos en primera firma y de 119 a 107 minutos en la segunda firma; concluyendo que existe una reducción del periodo de respuesta significativa respecto a informes subespecializados (9).

Mayer M y Sebro R, en el año 2019, en Bélgica ejecutaron un estudio sobre el lapso de respuesta en radiología musculoesquelética, con el objetivo de evaluar si la interpretación radiológica de estudios de resonancia magnética realizados los fines de semana disminuye el periodo que transcurre hasta que el médico lee el informe del radiólogo en comparación con los estudios realizados el fin de semana, pero interpretados el lunes siguiente. Con una muestra de 1765 pacientes seleccionados aleatoriamente desde el 1 de enero del 2015 hasta el 31 de diciembre de 2016, hallando los tiempos de respuesta del radiólogo, del médico y del proveedor; llegaron a la conclusión de no encontrar una diferencia significativa, pero era menos

probable que los médicos lean los informes interpretados el fin de semana a comparación de otro día de la semana (10).

Obaro A, Plumb A y North M, durante el año 2019, realizaron un estudio en el Reino Unido acerca de la colonografía por tomografía computarizada; con el objetivo de la detección de pólipos en relación con el número de exámenes interpretados por día y el tiempo dedicado a cada exploración. Mediante un estudio retrospectivo realizado en dos hospitales durante enero del 2012 hasta diciembre del 2015, en una población de 5 190 escaneos que se interpretaron por siete radiólogos. Se utilizó análisis estadísticos de regresión logística multinivel, determinando que el 17.2 % de estudios fueron reportados positivos y el 10.3 % tenían pólipos confirmados; además resultó que los radiólogos que informaban más lentamente detectaron más pólipos ($p=0.028$), cada aumento del 16 % en el tiempo de interpretación se asoció a un aumento del 1% de la tasa de detección de pólipos, sin afectar el valor predictivo positivo. Recomendando atención especial en que los radiólogos no informen demasiado rápido (> 20 minutos por caso) o durante demasiado tiempo (>4 casos consecutivos sin interrupción) para establecer marcadores de calidad en este tipo de estudios (22).

Meyl T, de Bucourt M y Berghöfer A, durante el año 2019, realizaron su investigación acerca de la subespecialización en radiología en un Hospital Universitario Suizo, con el objetivo de analizar los cambios en los perfiles de trabajo de los profesionales de la salud. Realizado durante el 2014 y 2016, antes y después de la implementación de este tipo de informes en el área abdominal, músculo esquelético, cardiorádica, urgencias y pediatría; con la participación de 6 radiólogos seleccionados; llegándose a incluir 67 585 informes. Evidenciaron un incremento del 10.3 % con respecto al número de exámenes realizados en el 2016 comparado con el año 2014, además el 75 % de profesionales experimento una reducción del tiempo de informes del 66% para imágenes abdominales - urogenitales, 60 % en estudios torácicos – cardiovasculares, 45 % en estudios abdominales, urogenitales y otorrinolaringológicos, 34 % para imágenes musculoesqueléticas. Concluyeron que la implementación de este tipo de informes conduce a una reducción del tiempo de respuesta del informe radiológico (23).

El Servicio Nacional de Salud realizó en el 2018 en el Reino Unido un estudio de acerca de los indicadores de desempeño en diversas instituciones sanitarias; se incluyeron al Hospital Royal Worcester, Hospital General Kettering, Hospital Reina Alejandra debido a que se informó que los tiempos amplios para informar exámenes radiológicos y el posible riesgo potencial que este representaba; ya que en algunas ocasiones eran informadas por médicos no radiólogos; se consideraron todos los estudios desde agosto a octubre del 2017 para el análisis. Se establecieron tiempos de informe por tipo de origen de pacientes (emergencia, hospitalizado o ambulatorios), además por tipo de estudio (radiografía, tomografía y resonancia). Concluyendo como las posibles causas los problemas de reconocimiento de habilidades profesionales, contratación y retención de radiólogos (4).

Pitman A, Cowan I, Floyd R y Munro P, en el 2018, efectuaron la medición de la carga de trabajo del radiólogo, realizado por docentes de Australia y Nueva Zelanda, esperando que estos tiempos proporcionen una base de datos de referencia útil para la medición de informes y estudios asociados a la carga de trabajo del médico radiólogo (11).

Yuan J, Liao H, Luo R y Luo J, ejecutaron en China en el año 2018, un estudio acerca de la generación automática de informes de radiología de la columna, considerando tres enfermedades principales: degeneración del disco intervertebral, estenosis foraminas y deformidades de las vértebras lumbares; considerándose como una potencial herramienta clínica para aliviar la carga laboral del radiólogo y disminuir el tiempo de informe. Con una población de 253 pacientes, a los cuales se le realizó estudios de resonancia magnética en ponderado T1 y T2; dicha investigación obtuvo una sensibilidad del 86 % y especificidad del 89% con respecto a informes redactados manualmente (24).

Sweety J, Kantipudi S y Kumar P en el año 2018, en su estudio acerca de la mejora del tiempo de generación de informes de escaneo mediante Lean y Six Sigma, con el objetivo de optimizar el mapeo de flujo de trabajo e incrementar el rendimiento actual del departamento de radiología, mediante un estudio prospectivo con el análisis de efecto de modo falla, aplicado a un total de 120 pacientes durante el periodo de un mes para identificar el tiempo empleado. Se concluyó que el tiempo promedio para aprobación de la tomografía es de 920 minutos y para resonancia

magnética de 834 minutos. Las actividades de falla potencial se relacionaban con: fallo de equipos que causaba cancelación de citas o de retraso en tiempo de procedimiento, estudios incompletos o realizados con baja calidad de imagen, captura de información inexacta del paciente, con la reducción de esos factores, se obtuvo la reducción de hasta un 42% del tiempo de informe de escaneo (25).

Butt M, Skarparis Y, Birchall D, en el año 2018, presentaron una investigación acerca de la relación entre la estructura del informe de radiología y la productividad del radiólogo, con el objetivo de evaluar el impacto de la extensión del informe para completar los informes. Se seleccionaron 20 estudios de resonancia magnética de columna lumbar, que fueron informadas por separado por un radiólogo y con la ayuda de un dictáfono con estilo de informe descriptivo (A) y otro con estilo más corto y menos descriptivo, pero que consideraba hallazgos positivos pertinentes (B). Se obtuvieron los siguientes resultados el tiempo de duración promedio del radiólogo A fueron de 13.66 minutos mientras que del radiólogo B de 10.58 minutos; por consiguiente, en un periodo de 4 horas el primero informará 17.7 informes mientras que el segundo 22.7, que representa el 30% de diferencia en productividad; se concluyó que desde el punto de vista productivo se debe preferir informes cortos en radiología (26).

Stern C, Boehm T, Seifert B y Kawel N, en el año 2018, en New York, en su investigación acerca de los informes radiológicos subespecializados y su relación con el aumento de la productividad, con el objetivo de evaluar el impacto del cambio de informes generales a subespecializados en el tiempo de respuesta de informes radiológicos (TAT), la fracción de informes radiológicos disponibles en 24 horas. El estudio fue llevado a cabo en el periodo de enero a diciembre del 2012 y de abril del 2014 a marzo del 2015, incluyendo 116 498 informes; utilizando la prueba de U de Mann Whitney, prueba de Chi cuadrado de Pearson y razones de probabilidad. Se obtuvo como resultados una disminución de 17:04 horas durante el informe general a 3:38 horas del informe subespecializado, siendo 4.7 veces mejor, además la productividad en 24 horas fue 3.6 veces mayor, incrementándose de 301 a 376 informes por radiólogo (27).

Kovacs M, Cho M, Burchett F y Tramberto M, en el año 2018, investigaron acerca de los beneficios del RIS, PCAS e informes integrados debido al llenado automático

de informes con plantillas, con el objetivo de reportar lapsos de entrega y mayor productividad del servicio de radiología. El estudio fue realizado en 13 radiólogos profesionales y 9 residentes de radiología. Concluyeron que el tiempo promedio ahorrado por día por radiólogo a partir de la automatización de informes fue de 68 minutos, considerando que el 56% de informes tuvieron errores durante el dictado del informe (28).

En el 2017, en Nueva Zelanda se publicó el estudio elaborado por Rathnayake S y Nautsch F; donde se buscaba evaluar la importancia del flujo de unidades de valor relativo (RVU) y otros factores en el tiempo de respuesta del informe (TAT) en exploraciones radiológicas de emergencia; se incluyeron 7378 estudios de 100 turnos entre semana realizados desde el 1 de mayo del 2013 hasta el 31 de diciembre del 2014; concluyendo que la presencia de un residente y la realización del informe por un radiólogo tratante específico se asocian a una reducción del TAT; de 5.68 minutos aproximadamente (12).

Garibal M y Reaño G, ejecutaron en el 2018, un estudio sobre el lapso de visualización de las imágenes radiográficas de tórax mediante un sistema de archivo; basándose en una muestra de 101 radiografías torácicas; resultando en una media de tiempo de 123 minutos, con valor mínimo (11 minutos) y mayor (561 minutos), y uno más prolongado en el periodo 4 que corresponde a la disponibilidad de la imagen en el sistema hasta la visualización por el médico de emergencia que corresponde a 65 minutos (16).

Glover M y Almeida R, en el año 2017, publicó un estudio sobre la cuantificación del impacto de tareas no interpretativas (NIT) en los tiempos de respuesta de los informes de radiología, publicado en la Revista del Colegio Americano de radiología, realizado durante los turnos nocturnos del servicio de neurorradiología en un departamento de emergencias; para el estudio se incluyeron datos de 8 turnos de noche más de 7 días, las tareas incluidas corresponden a la cantidad y duración de llamadas telefónicas, acceso de la placa de identificación del médico a la sala de lectura, volumen de exámenes de imágenes; concluyendo que por cada incremento de un minuto de duración de llamadas total en una hora, el lapso de respuesta del informe aumento en 4.25 minutos (13).

Rogg J y Huckman R, en el 2017, efectuaron una investigación sobre la descripción e identificación de cuellos de botellas en el periodo de espera de informes de tomografía computarizada cerebrales de emergencia. Se estudió durante el 1 de julio de 2013 al 30 de junio del 2014; donde se incluyeron 8 312 pacientes; identificando que el lapso de espera hasta el informe preliminar fue de 3 horas y 13 minutos, con 39 minutos adicional debido a los cuellos de botella que corresponde al 42% del total; el período desde la llegada del paciente hasta la solicitud de TC, ocupó el segundo lugar con un 30%. Se concluye por lo tanto que existen impactos significativos en relación a los tiempos de espera (29).

En el 2016, se publicó un estudio sobre la variación de tiempo en lectura radiológica en los diferentes procedimientos, realizado por Forsberg D, Rospinko M y Sunshine F; con una población de 162 857 exámenes con una muestra de 57 881 con 46 radiólogos que cubren 54 diferentes tipos de procedimientos; con este estudio se determinó grados de variación relativa de tiempos para leer los diferentes tipos de exploraciones, los cuales serán útiles para una mejor distribución de la carga de trabajo en los servicios de radiodiagnóstico (14).

2.2 Bases teóricas

Complejidad del estudio tomográfico

Se refiere a la composición técnica de determinado estudio, que son consignados actualmente a la toma final de estos dentro de sistemas de información desarrollados de forma electrónica (2).

Para determinar se tienen que considerar varios aspectos, tales como:

Relacionados al examen

- Utilización de medios de contraste.
- Número de fases contrastadas solicitadas: cada fase solicitada tiene cerca de 100 cortes tomográficos.
- Realización de reconstrucciones o reformateos multiplanares.
- Renderizaciones volumétricas.

Relacionados al paciente

- Edad: la población pediátrica podría presentar anomalías congénitas, requieren sedación y monitorización permanente.
- Procedentes del servicio de emergencia: monitorización permanente.
- Complejidad del diagnóstico: no es lo mismo descartar una neumonía que la caracterización de una determinada neoplasia pulmonar.
- Estadificación en pacientes oncológicos: radiólogo tendría que realizar informes comparativos.
- Evaluación de respuesta a determinada enfermedad.

Los criterios mencionados se consideran en la determinación de unidades de valor relativo durante la realización del estudio y en la emisión del informe; que fueron consignados dentro del catálogo de procedimientos emitido por la Sociedad Española de Radiología (3).

Asociado a la evolución tecnológica de modalidades de imagen y los nuevos sistemas de información desarrollados, como el RIS, el PACS y la historia clínica electrónica; actualmente, el catálogo consta de 800 tipos de exploraciones; donde se incluyen tiempos de ocupación de sala (TOS), los tiempos médicos (TM), así como precio de equipos y su repercusión en los costes; si bien es un excelente sistema con valores de tiempo por tipo de exploración radiológica para su aplicación se deben de considerar criterios tales como: personal debe trabajar aislado y en silencio, los técnicos no tienen acceso a él para resolver dudas, los clínicos no pueden preguntarle, no hay teléfono al que tenga que contestar, no imparte docencia, no publica ni presenta en congresos, no participa en sesiones clínicas ni en comités, etc.; que en la mayoría de instituciones y en el instituto donde se aplicara la presente investigación no se cumple; por lo que no es de ayuda para evaluar rendimiento o productividad de un determinado servicio (3).

Tiempo de espera de informes tomográficos

Se refiere al tiempo desde la realización del examen hasta la firma y entrega del informe tomográfico realizado por el médico radiólogo asignado al estudio.

Diferentes causas pueden determinar la extensión de este tiempo que se consideran dentro de las tareas que realiza el médico radiólogo relacionado o no al informe, que en muchas ocasiones no son contabilizadas para el análisis de costes de procedimientos (8). Existen múltiples actividades a las que se dedica un radiólogo; como la evaluación de la indicación de un examen solicitado, realización e informe de procedimientos radiológicos complejos como gastrointestinales con contraste, reconstrucciones y manipulación de imágenes post procedimiento (18).

Estas tareas que originan la extensión de tiempo de espera se clasifican de la siguiente manera (11):

Actividades relacionadas al procedimiento (11)

- Realización de protocolos del examen para cada exploración.
- Discusión del caso y dudas; con otro personal médico o técnico.
- Supervisión de la prueba y post proceso
- Interacción directa con el paciente (aclaración de dudas o consultas)
- Localización del examen en el sistema de archivo de imágenes, así como confirmación de su descarga e integridad.
- Revisión sistemática del conjunto de datos del estudio.
- Actividades de control de calidad.
- Dictado del informe
- Cualquier contacto directo con personal específico (llamadas telefónicas, resolución de consultas).
- Revisión y autorización de informe final (mecnográfico o por voz)
- Envío del informe al remitente.

Actividades asociadas al estudio, pero no al paciente (11)

- Procedimientos de intervención prolongados (hasta varios días).
- Presentación de casos en comités multidisciplinarios con preparación asociada,
- Actividades relacionadas con control de calidad (medición de radiación, simulacro de seguridad y auditoria de dosis)
- Configuración y revisión de protocolos de exploraciones o procedimientos.
- Solución de incidentes no planificados, emergencia o complicaciones.

- Seguimiento del paciente.

Actividades no relacionadas con la atención del paciente (11)

- Enseñanza didáctica y supervisión de alumnos.
- Investigación y actividades académicas relacionadas.
- Trabajo administrativo.
- Atención de consultas o quejas.
- Gestión de relaciones externas y organizacionales.
- Participación en comités hospitalarios, promoción, etc.

En el año 2018 en Nueva Zelanda se propuso un sistema con todas las tareas asociadas a la actividad del radiólogo, ya que muchas de estas no se consideran para el análisis de costes del trabajo de este profesional; considerando que la realización de informes radiológicos representa solo el 50% de la práctica clínica. Así mismo se analizaron indicadores clave de desempeño (KPI), donde las organizaciones tenían que monitorizar los tiempos de respuesta, obteniéndose lapsos más cortos para pacientes de emergencia a comparación de solicitudes de rutina; de la siguiente manera (4):

- Servicio de urgencias: de una hora a dos días laborales.
- Paciente hospitalizado: de 24 horas a 60% de los informes en 72 horas.
- Paciente ambulatorio: desde 5 días hasta 90% en 21 días.

Si estos valores se desglosan por técnicas de imagen, se estructuran de la siguiente manera (4):

- Radiografía simple: desde una hora hasta ocho días.
- Resonancia Magnética: desde una hora a 48 horas (emergencia); hasta tres semanas (ambulatorios).
- Tomografía computarizada: desde informe inmediato (emergencia) hasta tres semanas (ambulatorios).

En nuestro país, se consigna dentro del Decreto Supremo N° 015 – 2011 – SA, en el cual se autoriza la prestación de servicios complementarios para garantizar y ampliar la cobertura de servicios médicos asistenciales en el marco del Aseguramiento Universal, en el anexo 1 – rendimiento hora médico sobre

procedimientos médicos y tiempos estándares, código 76376 como Reconstrucción 3D con interpretación y reporte de tomografía computarizada, imagen de resonancia magnética, ecografía u otra modalidad; considera 30 minutos para esta actividad, no existiendo valores de tiempo por tipo de exploración y menos aún asociada a la complejidad del mismo (5).

En el 2017, Samira Rathnayake, informó que la enseñanza de residentes puede disminuir el volumen de exámenes, el rendimiento clínico y las unidades de valor relativo (RVU) en aproximadamente la mitad; ya que ayudan a informar, a responder llamadas telefónicas y en la selección de protocolos para estudios tomográficos; que podría compensar al tiempo extra que requieren los radiólogos para dedicarse a la docencia (12).

2.3 Definición de términos básicos

Actividades radiológicas: Son las tareas que realiza el médico radiólogo relacionadas o no al informe radiológico.

Dicom: Es la imagen digital y comunicación en medicina; considerado un estándar de transmisión de imágenes y datos médicos.

Número de exploraciones: Medida para contabilizar los estudios asignados a cada profesional entre prestaciones informadas o no.

Pacs: Sistema de comunicación y archivado de imágenes, busca almacenar exploraciones y facilitar la comunicación entre instituciones de salud.

Ris: Sistema de información radiológica, se conforma por un grupo de computadoras y sistemas que buscan controlar el flujo del trabajo en un servicio de radiología.

Tareas no interpretativas: Son las actividades que se consideran externas a la atención del paciente o de procesamiento de las imágenes radiográficas.

Tiempo de espera: Es el tiempo total que lleva antes de la entrega de un servicio.

Tiempo médico: Tiempo dedicado por los profesionales implicados directamente en el procedimiento.

Unidades de valor relativo: Cantidad de trabajo que un médico debe realizar para tratar a un determinado paciente (12).

2.4 Hipótesis de investigación

H_i: Existe relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe tomográfico en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021.

H₀: No existe relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe tomográfico en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021.

III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

Se refiere a la estrategia para obtener información con la finalidad de responder al planteamiento del problema.

- **Según la intervención del investigador:** Es determinada según el nivel de conocimiento científico y mediante los cuales se formulan tipos de estudios, de acuerdo a la información obtenida de los análisis previos (30). Se aplicará el tipo de investigación observacional mediante la utilización de análisis estadísticos, con la medición de variables de estudio y además se observará el comportamiento de los mismos, mas no existirá manipulación de estas.
- **Según el alcance:** Es el elemento esencial en todo tipo de ciencia que permite esclarecer el problema, mediante la observación, clasificación e interpretación de fenómenos (31); en el presente proyecto se utilizará el método hipotético deductivo ya que se espera dar respuesta al problema de investigación mediante la postulación de una hipótesis y extraer un juicio a partir de este; para que finalmente podamos comprobar o rechazarlos. Describe y plantea los fundamentos teóricos mediante el cual se adquieren nuevos conocimientos, tomando en cuenta las etapas durante el proceso de investigación (32). Se utilizará el diseño analítico, debido a la necesidad de asociación de variables; y nivel correlacional, para ver la existencia o no de relación entre las variables propuestas.
- **Según el numero de mediciones de las variables:** corte transversal, ya que se medirá una vez en el tiempo sin necesidad de seguimientos posteriores
- **Según el momento de recolección de datos:** es de tipo retrospectivo ya que los datos se recolectan datos que ya estaban presenten antes de la elaboración del estudio.

3.2 Diseño muestral

Población universo

Estudios radiológicos realizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro en el año 2021; se consideraron 19 778 estudios realizados en el Servicio de Diagnóstico por Imágenes, donde se incluyen exploraciones como radiografías, ecografías, mamografías, tomografías y resonancias.

Población de estudio

Exploraciones tomográficas realizadas en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro en el año 2021; se consideraron 8 821 estudios, clasificados según el nivel de complejidad, en estudio de baja, mediana y alta complejidad, clasificación basada en las unidades relativas al valor del catálogo de exploraciones de la Sociedad Española de Radiología Médica, versión 2015.

Criterios de elegibilidad

- Criterios de inclusión

- Estudios tomográficos realizados durante el año 2021.
- Informes tomográficos que consignen fecha y hora.

- Criterios de exclusión

- Todos los informes de estudios que no registren firma del médico radiólogo.
- Otros tipos de imágenes de apoyo al diagnóstico tales como radiografías, ecografías, resonancias.
- Tomografías obtenidas durante periodos de tiempo diferentes al estimado en la investigación.

Tamaño de muestra

Informes tomográficos realizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro en el año 2021, se obtuvo el tamaño muestral (fórmula de muestreo probabilístico aleatorio simple).

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{\frac{Z^2 * (P) * (1 - P)}{C^2}}{1 + \left(\frac{Z^2 * (P) * (1 - P)}{C^2 N}\right)}$$

Z: Nivel de confianza (95 – 99%)

P = 0.5

C = margen de error

N = tamaño de población

Con una población de 8 821 estudios, intervalo de confianza de 95 % y margen de error de 5, se obtuvieron 369 estudios, que deben cumplir con los criterios de inclusión y exclusión.

Muestreo o selección de la muestra

Se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple, ya que representa la selección imparcial de una determinada población, cada miembro tiene la misma probabilidad de ser escogido para ser parte de la muestra; no se encuentra libre de tener errores que también se pueden encontrar en otros tipos de muestreo. Se consideraron 369 informes tomográficos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión (ver fichas de recolección de datos).

Mediante el uso de un generador de números aleatorios tal como el Software Research Randomizer de una determinada población; al ser todos nuestros valores digitalizados, es decir obtenidos inicialmente en una base de datos de Excel, se facilitó la enumeración de los mismos y la selección de la cantidad de informes que representan a la muestra de investigación. La utilización de este tipo de muestreo nos permitió obtener un menor sesgo de muestreo, facilidad de conformación de grupos de muestra que finalmente nos permita poder generalizar nuestros resultados debido a la representatividad de la técnica (37)(38)

3.3 Técnicas de recolección de datos y procedimiento de recolección de datos

Se utilizó una ficha de recolección de datos (registro), donde se estableció en primer lugar el nivel de complejidad del estudio tomográfico y clasificándolo en baja, mediana y alta; posteriormente, se evaluó el tiempo de espera del informe, que comprende el lapso desde la toma de imagen hasta momento de la edición y firma

por el médico radiólogo a través del sistema de historias clínicas electrónicas, pudiendo clasificarlos en tres grupos: menos de 1 semana, entre 1 a 3 semanas y mayor a 3, estos datos se analizaron y procesaron mediante pruebas estadísticas (4).

3.4 Procesamiento y análisis de datos

Los datos informáticos se obtuvieron de la base de las historias electrónicas del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas, los cuales se consignaron en una ficha; con respecto a la clasificación por complejidad de los estudios tomográficos se utilizaron las unidades relativas al valor (URV) del catálogo de exploraciones SERAM versión 2015, ya que estos fueron determinados según la complejidad de cada una de las exploraciones y el tiempo de dedicación de los profesionales directamente implicados en la prueba; por lo tanto:

- Estudios baja complejidad (URV 4.1 – 6.6): Tomografía de tórax, abdomino pélvico, pelvis, cráneo, macizo facial, cuello, columna cervical, columna dorsal, columna lumbosacra, extremidades superiores o inferiores sin contraste y cráneo, macizo, órbita, extremidades superiores o inferiores con contraste, renal multifásica
- Estudios de mediana complejidad (URV 6.7 – 9.2): tomografía de tórax, abdomen, pelvis, cuello, columna cervical, dorsal y lumbosacra con contraste.
- Estudios de alta complejidad (URV 9.3 – 11.9): tomografía de arterias cerebrales, pulmonares, aorta, arteria o vena periférica de extremidades inferiores/superiores, aorta abdominal y miembros inferiores

En el caso del tiempo médico de espera del informe tomográfico se representó en semanas; mediante estadísticos de tendencia central se hallará un valor de tiempo por tipo de criterios a investigar antes mencionado, nos basamos en el estándar de los intervalos de tiempo del Sistema de Salud de Nueva Zelanda, ya que contiene valores adaptados a la realidad de las instituciones sanitarias; consignando:

- 1: Tiempo corto (< 1 semana)
- 2: tiempo intermedio (1 semana – 3 semanas)

- 3: Tiempo largo (> 3 semanas)

Mediante la prueba de correlación Spearman para más de 2 grupos, se determinó si existe relación entre la complejidad de estudios tomográficos y el tiempo de espera del informe, se utilizaron programas como Excel y SPSS para el procesamiento de datos.

3.5 Aspectos éticos

En el presente estudio se determinó la relación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe, cumpliéndose con los 4 principales principios bioéticos; tales como: No maleficencia, debido a que el estudio es sobre valores cuantitativos de tiempo y complejidad según las unidades relativas al valor, donde existe contacto cero con el paciente; Autonomía, ya que la investigación fue retrospectiva no se influencio de ninguna manera con el tiempo que tenía el medico radiólogo para informar dichos estudios; Beneficencia, mediante este tipo de estudio se establecerán nuevos parámetros en relación al tiempo de espera por nivel de complejidad del estudio tomográfico; Justicia, el estudio no dejó consecuencias negativas tanto para los participantes ni para la institución donde se realizó el estudio.

IV. RESULTADOS

En el año 2021, se realizaron, en total, 8 821 estudios de tomografía en el servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro, para el presente estudio se seleccionó mediante muestreo probabilístico por conglomerados una muestra de 369 estudios de tomografía con sus respectivos informes, se excluyeron estudios realizados en el año 2020 y 2022, no se descartó ningún estudio por fecha y hora, ya que se encontraban informados con fecha de captura y firma de informe, los resultados se mostraran en las siguientes tablas y gráficos:

Tabla 1 Frecuencia de estudios tomográficos según nivel de complejidad en el Servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021

Tipo de estudio	Frecuencia	Porcentaje
Baja complejidad	109	29.5%
Mediana complejidad	255	69.1%
Alta complejidad	5	1.4%
Total	369	

Durante el año 2021; se realizaron a predominio de estudios de mediana complejidad en un 69.1 %, seguidos de estudios de baja complejidad siendo cercano al 29.5 %, además los de alta complejidad solo ocuparon el 1.4 % de casos reportados.

Tabla 2 Frecuencia de estudios tomográficos de baja complejidad realizados en el Servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021

Tipo de estudio tomográfico	Frecuencia	Porcentaje
TC tórax sin contraste	54	49.5%
TC cerebro con contraste	18	16.5%
TC cerebro sin contraste	15	13.8%
Otros	49	19.2%

Dentro de los estudios más frecuentes se reportaron a la tomografía tórax sin contraste (49.5 %); seguidos por tomografía cerebral sin contraste (16.5 %), con contraste (13.8 %) y otros (19.2 %). Los estudios con menor frecuencia fueron la tomografía de cuello, columna cervical, dorsal, lumbar sin contraste, de extremidad superior o inferior con o sin contraste, orbita con contraste y urotomografía.

Tabla 3 Frecuencia de estudios tomográficos de mediana complejidad realizados en el Servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021

Tipo de estudio tomográfico	Frecuencia	Porcentaje
TC abdomen con contraste	86	33.7%
TC tórax con contraste	77	30.2%
TC pelvis con contraste	75	29.4%
Otros	17	6.7%

Dentro de los estudios más frecuentes se encontraron a la tomografía de abdomen (33.7 %), tórax (30.2 %), pelvis (29.4 %) con contraste; y otros (6.7 %). Los estudios con menor frecuencia fueron la tomografía de columna cervical, dorsal, lumbar con contraste.

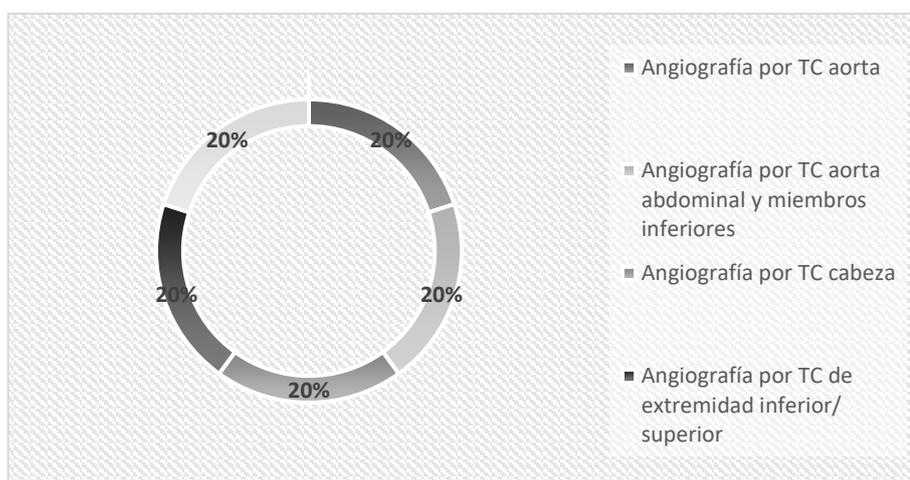


Figura 1 Distribución porcentual de los estudios tomográficos de alta complejidad realizados en el servicio de Diagnóstico por Imágenes durante el año 2021

Tabla 4 Nivel de complejidad de estudios tomográficos en relación al tiempo de espera del informe, en el servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas en el año 2021

Tipo de estudio tomográfico	Tiempo de espera del informe			Total
	< 1 semana	1 – 3 semanas	>3 semanas	
Baja complejidad	87 (23.6%)	20 (5.4%)	2 (0.54%)	109 (29.5%)
Mediana complejidad	164 (44.4%)	59 (16%)	32 (8.67%)	255 (69.1%)
Alta complejidad	4 (1.1%)	1 (0.3%)	0 (0%)	5 (1.4%)
	255 (69.1%)	80 (21.7%)	34 (9.2%)	369 (100%)

Presenta la relación entre el nivel de complejidad y el tiempo de espera del informe tomográfico durante el año 2021 en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro. El 69.1 % de estudios fueron informados en menos de 1 semana, el 21.7% dentro de 1 a 3 semanas y el 9.2 % en más de 3 semanas; dentro de estos los estudios de baja complejidad el 79.8 % fueron informados en menos de una semana y el 18.3 % antes de tres semanas; con respecto a estudios de mediana complejidad, el 64.3 % se llegaron a informar en menos de 1 semana y el 23 % dentro de las tres primeras semanas. Cabe mencionar que el 80% de estudios de alta complejidad llegaron a ser informados en menos de 1 semana y solo un 20 % pasaron a ser informados en un lapso de 1 a 3 semanas.

Tabla 5 Prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov en relación al tipo de estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe

Variables	Estadístico	Frecuencia	Sig
Tipo de estudio	0.333	0.369	0.0005
Tiempo de informe	0.424	0.369	0.0005

Con un nivel de margen de error de 0.05 e intervalo de confianza del 95 %, se determinaron los valores p que fueron menores de 0.05, en relación a las variables a ser evaluadas, tales como complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Es decir, las variables no siguen una distribución normal, por lo que se utilizaran pruebas no paramétricas para los análisis posteriores acerca de asociación, tal como Correlación de Spearman.

Tabla 6 Pruebas no paramétricas en relación a la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro, 2021

	Rho de Spearman	Complejidad del estudio	Tiempo de informe
Complejidad del estudio	Coefficiente de correlación	1,000	0.155"
	Sig. (bilateral)		0.003
	N	369	369
Tiempo de informe	Coefficiente de correlación	0.155"	1,000
	Sig. (bilateral)	0.003	
	N	369	369

La asociación entre dos variables, en relación al tiempo de espera del informe y la complejidad del estudio tomográfico; se obtuvo un valor p de 0.003 que es un valor menor que 0,05 y el coeficiente de correlación Rho de Spearman que es 0.115, estableciendo que existe correlación positiva con respecto a las variables anteriormente mencionadas; relación de las variables tienden a aumentar mutuamente, la asociación de estas no es muy fuerte, pero si es significativa.

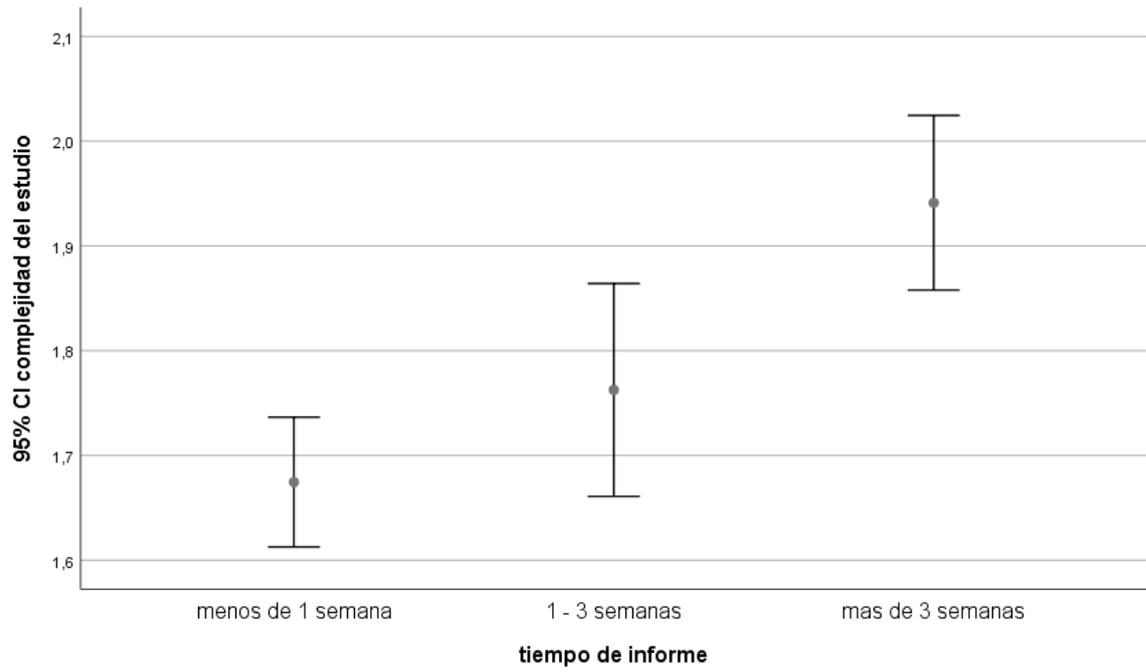


Figura 2 Correlación entre la complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe, en el servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas en el año 2021

V. DISCUSIÓN

El tiempo utilizado para la elaboración de informes de estudios radiológicos es muy variable, debido a que existen varios criterios a ser valorados para considerar un largo o corto periodo de respuesta; en muchas instituciones se han investigado acerca de estas particularidades; tal es el caso de las intervenciones impulsadas en la aplicación de la Metodología Lean durante el año 2021 en un hospital general de Estados Unidos, específicamente en el área de emergencia; donde Eijlers B estudió el impacto de la programación de turnos de radiólogos que cumplieran con jornadas laborales de 8 horas dentro del mencionado servicio; evidenciando posteriormente una reducción de casi un 30 % del tiempo de espera con una correlación positiva entre estas dos variables (18). De la misma forma en el 2020, Jalal S evaluó el impacto de la mayor cobertura de médicos en departamentos de emergencia y traumatología los 365 días del año, 7 días a la semana y 24 horas al día, con una reducción de 7.83 horas en el lapso de respuesta de informes, así como de 2.73 horas en el tiempo de transcripción (21). Así mismo, se ha propuesto la utilización de la inteligencia artificial en la elaboración de informes, como es el caso del Medical – VLBERT en casos de tomografías de pacientes sospechosos de infección por COVID- 19, desarrollado por Guangyi Liu en el año 2021 en China, donde se consideraron hallazgos médicos y de tomografías de tórax; revelándose resultados preliminares de mayor rendimiento en la generación de informes en este tipo de pacientes (19). Así mismo mencionar que en nuestro país no existen a la fecha estudios sobre periodos de espera en la realización de informes radiológicos por complejidad; solo en relación a los tiempos antes de la toma de imágenes tal como se vio en la Resolución Jefatural del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas realizados por la comisión de Calidad y de la misma forma en el estudio realizado en la Clínica Sanna El Golf. (34) (35). En nuestra investigación se determinó la relación del tiempo de espera de los informes y la complejidad del estudio tomográfico, siendo esta positiva débil (Rho 0.115, p de 0.003), IC 95 %, el valor p indica que aunque la relación de las variables tienden a aumentar mutuamente, la asociación de estas no es muy fuerte, pero si es significativa, ya

que se consideran valores desde 0.1 a 0.2; sólo los valores igual a cero determinan la no existencia de correlación entre dos variables y los valores negativos representan una correlación negativa, tal como lo describe Akoglu en relación al coeficiente de correlación de Spearman (36); como se mencionó anteriormente existen varios factores intervinientes para la determinación de lapsos de espera como las actividades no relacionadas al informe, al paciente o procedimiento, las tareas no interpretativas dentro de la labor del médico radiólogo, las cuales se estudiaron en el 2018 por Glover M en el servicio de neuro radiología donde se incluyen la cantidad y duración de llamadas telefónicas realizadas para pedir estudios o tener una segunda opinión del caso y el volumen de imágenes por estudio, los cuales incrementaron en 4.25 minutos en la repuesta de informe (13). En la institución donde se realizó el estudio los médicos radiólogos diariamente tienen que realizar adicionalmente a la emisión de informes, la supervisión en la realización de los estudios y de las reconstrucciones en 3D, atención de llamadas telefónicas, brindar consulta a otros médicos especialistas, aclarar dudas de los pacientes antes y después de la realización del estudio ya que el médico es el que firma el consentimiento informado, así mismo participar en reuniones de comités multidisciplinarios y actividades académicas con especialistas de otras áreas y/o médicos residentes, etc; los cuales podrían ser factores intervinientes para el resultado final del tipo correlación de las variables estudiadas.

En el 2018 en el Reino Unido, el servicio nacional de salud realizó investigaciones acerca de los tiempos amplios de espera de informes, ya que generaban retrasos en la atención, diagnóstico y tratamiento de los pacientes; logrando de esta manera calcular tiempo estándar por tipo de estudio, como es el caso de radiografías que deben ser informados dentro de 1 hora hasta 8 días, en el caso de tomografías desde un informe inmediato hasta 3 semanas y resonancia desde una hora a 3 semanas, así mismo por las modalidades de ingreso ya sea emergencia desde 1 hora a 2 días laborales, hospitalización de 24 horas a 72 horas y ambulatorias de 5 días hasta 21 días (4). En nuestra investigación se consideraron los periodos de informe según la unidad relativa al valor analizado por la Sociedad Española de Radiología y emitida en un catálogo de exploraciones (3), por lo cual se obtuvieron tomografías de baja, mediana y alta complejidad en un 29.5 %, 69.1 % y 1.4 % respectivamente; con la mayoría de ellos informados dentro de los primeros 7 días.

Existen diferentes formas de valorar los estudios complejos en los cuales el tiempo de informe varía abismalmente, además como se ha mencionado se utilizan sistemas de inteligencia artificial para incrementar la eficiencia de los mismos. En el 2020, Rueckel J y Reidler P, aplicaron estos mecanismos en el caso de pacientes con posibilidad de aneurisma de aorta torácica, consideraron mediciones radiológicas en nueve puntos respecto a los diámetros aórticos y obtuvieron una reducción del 63% del tiempo medio en la detección y posterior redacción del informe con respecto a esta patología (20). En lo que respecta a estudios de resonancia musculoesquelética y su implicancia en la aplicación en informes automatizados, en el año 2018, se investigó su relevancia en pacientes con sospecha de degeneración de discos intervertebrales, estenosis foraminal y deformidad de vértebras lumbares, evidenciándose una sensibilidad del 86% y especificidad del 89% en relación con informes realizados manualmente (24). En el caso de la investigación realizada por Obaro A, acerca informes de colonografía por tomografía durante el 2019, se evidenció que por cada aumento del 16 % del tiempo de interpretación se incrementó en un 1% la tasa de detección de pólipos, además recomendaron que los informes demasiado rápidos, disminuyen la capacidad de detección (22). En esta investigación, se evidenció un tiempo de espera del informe para estudios tomográficos altamente complejos como máximo en 7 días (80 % de casos) con el fin de mantener la especificidad y sensibilidad en la detección de hallazgos; cabe mencionar que los estudios considerados en este grupo son los vasculares, los cuales tienen gran cantidad de número de cortes tomográficos por encima de 900 y reconstrucciones multiplanares (23).

Otra característica importante es la subespecialización de los informes, los cuales incluso han estado demostrando valores de reducción del lapso de espera, tal es el caso de la investigación de Zabel A y Leschka S del 2020, donde compararon la realización de informes de forma convencional en relación a la forma por modalidades, como por ejemplo, en el área de radiología corporal, musculoesquelética, neurorradiología y pediatría, evidenciando una reducción del 7 % de la duración en la generación de informes por esta nueva modalidad de trabajo (9). Lo mismo ocurrió en un Hospital Universitario Suizo en el 2019, donde también se evidenció la reducción del tiempo en casi un 60 % en estudios torácicos (23). En nuestro estudio el 79 % de estudios no complejos fueron informados

durante la primera semana; cabe mencionar que en nuestra institución no se utilizan informes subespecializados y la mayoría de ellos son convencionales, así mismo mencionar que todos los radiólogos dictan todo tipo de estudios desde ecografías simples a resonancias magnéticas contrastadas e incluso realizan procedimientos intervencionistas en un mismo turno de trabajo y la realización de informes no son especializados por segmentos o patologías.

CONCLUSIONES

1. Existe relación entre el nivel de complejidad del estudio tomográfico y el tiempo de espera del informe en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro 2021, con una correlación positiva determinado mediante la prueba de correlación de Spearman, descrita anteriormente.
2. Dentro de los estudios tomográficos más frecuentes realizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas, se consideran a los de mediana complejidad; ya que esta es una institución de salud especializada y dedicada a la atención de pacientes a predominio con patologías oncológicas.
3. En relación a los estudios complejos realizados en el servicio de tomografía, se determinó que en promedio el tiempo de espera de informe es en promedio de siete días.
4. Así mismo, con respecto a los estudios tomográficos no complejos, se estableció mediante nuestra investigación un tiempo de espera promedio de una semana.

RECOMENDACIONES

1. Dada la relación existente entre el nivel de complejidad y tiempos de espera del informe de tomografía, se recomienda realizar estudios similares aplicados sobre otras modalidades de imágenes, tales como: ecografía, radiografía, resonancia magnética, mamografía, etc; así mismo cambiar de población muestral, incluyendo otro tipo de personal de salud, como: tecnólogos médicos, personal de enfermería, etc. en relación con la toma de imágenes y atención al paciente respectivamente.
2. Siendo los estudios de mediana complejidad los que tuvieron mayor frecuencia en el servicio de tomografía, se recomienda realizar investigaciones con la finalidad de determinar probables causas de largos o cortos tiempos de espera y de esta manera asignar recursos según el nivel de complejidad o aplicar nuevos métodos para estandarizar procedimientos.
3. Recomendamos, en el caso de estudios no complejos, la utilización por parte de los médicos radiólogos- de dictáfonos integrados a programas de reconocimiento de voz, los cuales evitan la transcripción mecanográfica, permitiendo el ingreso del texto de forma digital, esto conllevará a un menor tiempo de espera en este tipo de estudios, logrando identificar una posible medida a llevar a cabo con la finalidad de mejorar la eficiencia del determinado servicio.
4. Además, se recomienda la revisión del cumplimiento de los tiempos asignados a los radiólogos respecto a las otras actividades no asociadas a la lectura de los informes, tales como docencia, administrativo e investigación; ya que al realizarlas podrían incrementar el tiempo de espera del informe independientemente de la complejidad del mismo, aunque todavía no se realizan este tipo de investigaciones en nuestro país.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gobierno del Perú [internet]. Más de 13 000 tomografías y rayos X a pacientes COVID– 19 se realizaron en Hospital Emergencia Ate Vitarte. [consultado 14 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/326597-mas-de-13-000-tomografias-y-rayos-x-a-pacientes-covid-19-se-realizaron-en-hospital-emergencia-ate-vitarte>
2. Hartung M, Bickle I, Gaillard F, Kanne J. How to Create a Great Radiology Report. RadioGraphics [Internet]. Octubre de 2020 [consultado el 14 de junio de 2022];40(6):1658-70. <https://doi.org/10.1148/rg.2020200020>
3. Catálogo de exploraciones de la Sociedad Española de Radiología Médica. [internet] 2016 [citado 12 Dic 2021]. Disponible en: https://www.seram.es/images/site/catalogo/catalogo_2016_exploraciones.pdf
4. CareQuality Commission. A national review of radiology reporting within the NHS in England. [internet] 2018 [citado 12 diciembre 2021]. Disponible: <https://www.cqc.org.uk/sites/default/files/20180718-radiology-reporting-review-report-final-for-web.pdf>
5. Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 015 – 2011 – SA. [internet] 2011 [citado 12 diciembre 2021]. Disponible en: <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2011/Julio/27/DS-015-2011-SA.pdf>
6. Massip P, Ortiz R, Llantá A, Peña F, Infante O. La evaluación de la satisfacción en salud: un reto a la calidad. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2008 [consultado 12 diciembre 2021]; 34(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000700006
7. Alcalde R, Jacqueline E., Lazo O., Nigenda G. Sistema de salud de Perú. Salud pública Méx [Internet]. 2011 Ene [consultado 14 Jun 2022] ; 53(Supl 2): s243-s254. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000800019&lng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000800019&lng=es)

8. Sociedad Española de Radiología Médica. Las cargas de trabajo en Radiología [internet] 2020 [consultado 12 diciembre 2021]. Disponible en: <https://facme.es/wp-content/uploads/2020/08/Las-cargas-de-trabajo-en-radiologia.pdf>
9. Zabel A, Leschka S, Wildermuth S, Hodler J, Dietrich TJ. Subspecialized radiological reporting reduces radiology report turnaround time. *Insights into Imaging* [Internet]. 30 de octubre de 2020 [consultado el 14 de junio de 2022];11(1). <https://doi.org/10.1186/s13244-020-00917-z>
10. Mayer M, Sebro R. An Important and Often Ignored Turnaround Time in Radiology – Clinician Turnaround Time: Implications for Musculoskeletal Radiology. *Journal of the Belgian Society of Radiology* [Internet]. 2019 [consultado el 14 de junio de 2022];103(1). <https://doi.org/10.5334/jbsr.1834>
11. Pitman A, Cowan I, Floyd R, Munro P. Measuring radiologist workload: Progressing from RVUs to study ascribable times. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology* [Internet]. 2 de agosto de 2018 [consultado el 14 de junio de 2022];62(5):605-18. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.12778>
12. Rathnayake S, Nautsch F, Goodman T, Forman H, Gunabushanam G. Effect of Radiology Study Flow on Report Turnaround Time. *American Journal of Roentgenology* [Internet]. Diciembre de 2017 [consultado el 14 de junio de 2022];209(6):1308-11. <https://doi.org/10.2214/ajr.17.18282>
13. Glover M, Almeida R, Schaefer PW, Lev M, Mehan W. Quantifying the Impact of Noninterpretive Tasks on Radiology Report Turn-Around Times. *Journal of the American College of Radiology* [Internet]. Noviembre de 2017 [consultado el 14 de junio de 2022];14(11):1498-503. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.07.023>
14. Forsberg D, Rosipko B, Sunshine J. Radiologists' Variation of Time to Read Across Different Procedure Types. *Journal of Digital Imaging* [Internet]. 6 de octubre de 2016 [consultado el 14 de junio de 2022];30(1):86-94. <https://doi.org/10.1007/s10278-016-9911-z>
15. Flores J. Informe de la medición del tiempo de espera para la entrega de los resultados de exámenes auxiliares en el Hospital Santa Rosa. [internet] 2021

- [citado 12 Dic 2021]. Disponible en: <https://www.hsr.gob.pe/wp-content/uploads/2021/09/Informe-de-Entrega-de-Resultados.pdf>
16. Garibay M y 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 12 diciembre 2021]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1493/Tiempo_GaribayGarcia_Mayra.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 17. Gómez, D., Utrera García De Salazar, A., & Donoso Bach, L. ¿Cómo se mide la Actividad Radiológica en España y a nivel Internacional? Seram. [Internet]. 2018 [consultado el 14 de junio de 2022]. Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/2799>
 18. Eijlers B, Kok BM , Linden M, Quarles H. Lean-driven interventions, including a dedicated radiologist, improve diagnostic imaging turnaround time and radiology report time at the emergency department. *Emergency Radiology* [Internet]. 24 de junio de 2020 [consultado el 14 de junio de 2022]. <https://doi.org/10.1007/s10140-020-01803-3>
 19. Liu G, Liao Y, Wang F, Zhang B, Zhang L, Liang X, Wan X, Li S, Li Z, Zhang S, Cui S. Medical-VLBERT: Medical Visual Language BERT for COVID-19 CT Report Generation With Alternate Learning. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems* [Internet]. Septiembre de 2021 [consultado el 14 de junio de 2022];32(9):3786-97. <https://doi.org/10.1109/tnnls.2021.3099165>
 20. Rueckel J, Reidler P, Fink N, Sperl J, Geyer T, Fabritius MP, Ricke J, Ingrisch M, Sabel BO. Artificial intelligence assistance improves reporting efficiency of thoracic aortic aneurysm CT follow-up. *European Journal of Radiology* [Internet]. Enero de 2021 [consultado el 14 de junio de 2022]; 134:109424. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109424>
 21. Jalal S, Ouellette H, Ante Z, Munk P, Khosa F, Nicolaou S. Impact of 24/7/365 Attending Radiologist Coverage on the Turnaround Time in an Emergency and Trauma Radiology Department. *Canadian Association of Radiologists Journal*

- [Internet]. 27 de febrero de 2020 [consultado el 14 de junio de 2022];084653711989932. <https://doi.org/10.1177/0846537119899321>
22. Obaro A, Plumb A, North M, Halligan S, Burling D. Computed tomographic colonography: how many and how fast should radiologists report? *European Radiology* [Internet]. 8 de abril de 2019 [consultado el 14 de junio de 2022];29(11):5784-90. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06175-y>
23. Meyl T, Bucourt M, Berghöfer A, Huppertz A, Rosenkrantz A, Streitparth F, Heverhagen J, S. Jalal, Maurer M. Subspecialization in radiology: effects on the diagnostic spectrum of radiologists and report turnaround time in a Swiss university hospital. *La radiologia medica* [Internet]. 22 de abril de 2019 [consultado el 14 de junio de 2022];124(9):860-9. <https://doi.org/10.1007/s11547-019-01039-3>
24. Yuan J, Liao H, Luo R, Luo J. *Lecture Notes in Computer Science* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019. Automatic Radiology Report Generation Based on Multi-view Image Fusion and Medical Concept Enrichment; [consultado el 14 de junio de 2022]; p. 721-9. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32226-7_80
25. Sweetey J, Kantipudi S, Kumar P. Improving Scan Reporting Time using Lean and Six Sigma. *International Journal of Research Foundation of Hospital and Healthcare Administration* [Internet]. 2018 [consultado el 14 de junio de 2022];6(1):1-5. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10035-1083>
26. Butt M, Skarparis Y, Birchall D. Does radiology report structure affect radiologist productivity? *Clinical Radiology* [Internet]. Septiembre de 2018 [consultado el 14 de junio de 2022];73: e10. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2018.07.150>
27. Stern C, Boehm T, Seifert B, Kawel N. Subspecialized Radiological Reporting Expedites Turnaround Time of Radiology Reports and Increases Productivity. *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren* [Internet]. 15 de febrero de 2018 [consultado el 14 de junio de 2022];190(07):623-9. <https://doi.org/10.1055/s-0044-100728>

28. Kovacs M, Cho M, Burchett F, Tramberto M. Benefits Kovacs M, Cho M, Burchett P, Trambert M. Benefits of Integrated RIS/PACS/Reporting Due to Automatic Population of Templated Reports. *Current Problems in Diagnostic Radiology* [Internet]. Enero de 2019 [consultado el 14 de junio de 2022];48(1):37-9. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2017.12.002>
29. Rogg J, Huckman R, Lev M, Raja A, Chang Y, White B. Describing wait time bottlenecks for ED patients undergoing head CT. *The American Journal of Emergency Medicine* [Internet]. Octubre de 2017 [consultado el 14 de junio de 2022];35(10):1510-3. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.04.059>
30. Vásquez, H. I. Tipos de estudio y métodos de investigación. [internet] 2021 [consultado 23 mayo 2023]. Disponible en: <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-ym%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>
31. Pulido, M. Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. *Opción*, 31 (1), 1137–1156. [internet] 2015 [consultado 23 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31043005061>
32. Martínez, R. Diseños de investigación, Principios teórico – metodológicos y prácticos para su concreción. *Investigación en Educación Médica*. [internet] 2012 [consultado 23 mayo 2023]. Disponible en: [Redalyc.org. https://www.redalyc.org/pdf/3497/349736284008.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/3497/349736284008.pdf)
33. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Resolución Jefatural N° 112 – 2021/J/INEN. [consultado el 15 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2021/04/RJ-112-2021-J-INEN-1.pdf>
34. Leon E. y Rodríguez S. Estudio para la implementación de una mejora en el proceso en el área de emergencia de la Clínica Sanna El Golf. [consultado el 15 de setiembre de 2023]. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/15038/Le%C3%B3n-Rodríguez_Estudio-implementaci%C3%B3n-mejora.pdf?sequence=1&isAllowed=y
35. Akoglu H. Guía del usuario sobre coeficientes de correlación. *Turk J Emerg Med* [Internet]. 2018 [citado el 16 de septiembre de 2023];18(3):91–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>

36. Mukaka MM. Una guía para el uso apropiado del coeficiente de correlación en la investigación médica. *Revista médica de Malawi: Revista de la Asociación Médica de Malawi*. 2012;24(3):69. [citado el 16 de septiembre de 2023]. Disponible en: PMID: 23638278; PMCID: PMC3576830.
37. Qian J. Sampling. En: *International Encyclopedia of Education*. Elsevier; 2010. p. 390–5. [citado el 16 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01361-0>
38. Arnab R. Preliminaries and basics of probability sampling. En: *Survey Sampling Theory and Applications*. Elsevier; 2017. p. 1–21. [citado el 16 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811848-1.00001-7>

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

COMPLEJIDAD DEL ESTUDIO TOMOGRÁFICO Y EL TIEMPO DE ESPERA DEL INFORME EN EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS CENTRO 2021

NÚMERO DE FICHA	
HISTORIA CLÍNICA DEL PACIENTE	

Nivel de complejidad del estudio tomográfico.

BAJA COMPLEJIDAD		MEDIANA COMPLEJIDAD		ALTA COMPLEJIDAD	
TC tórax sin contraste		TC tórax con contraste		TC arterias cerebrales	
TC abdomen sin contraste		TC abdomen con contraste		TC arterias pulmonares	
TC pelvis sin contraste			TC aorta		
TC cráneo sin contraste		TC pelvis con contraste		TC arteria o vena periférica de extremidades	
TC macizo sin contraste		TC cráneo con contraste			
TC cuello sin contraste		TC macizo con contraste		TC aorta abdominal y miembros inferiores	
TC columna cervical sin contraste		TC cuello con contraste			
TC columna dorsal sin contraste		TC columna cervical con contraste			
TC columna lumbosacra sin contraste		TC columna dorsal con contraste			
TC extremidad superior/inferior sin contraste		TC columna lumbosacra con contraste			
TC pelvis con contraste					
TC cráneo con contraste					
TC extremidad superior/inferior con contraste					
TC renal multifásica					

Tiempo de espera del informe tomográfico:

FECHA Y HORA DE ESTUDIO	FECHA Y HORA DE INFORME	TIEMPO DE ESPERA

Tiempo de espera corto	Menos de 1 semana	
Tiempo de espera intermedio	1 semana a 3 semanas	
Tiempo de espera largo	Más de 3 semanas	