



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

IMPACTO DEL USO DEL RADIOFÁRMACO [18F] FLUDESOXIGLUCOSA EN LOS PACIENTES ONCOLÓGICOS DEL HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN

**Línea de investigación:
Salud pública**

Tesis para optar al grado académico de Doctor en Salud Pública

Autor

Vila Porras, Gumerindo Raul

Asesor

Carhuapoma Yance, Mario

ORCID: 0000-0003-4669-6384

Jurado

Jáuregui Francia, Filomeno Teodoro

Barreto Montalvo, Juan Francisco

Cordero Pinedo, Félix Mauro

Lima - Perú

2026

IMPACTO DEL USO DEL RADIOFÁRMACO [18F] FLUDESOXIGLUCOSA EN LOS PACIENTES ONCOLÓGICOS DEL HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	17%	7%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
3	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
9	freetrade.tamtu.edu Fuente de Internet	<1%
10	1library.co Fuente de Internet	<1%
11	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1%

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

IMPACTO DEL USO DEL RADIOFÁRMACO [18F] FLUDESOXIGLUCOSA EN LOS
PACIENTES ONCOLÓGICOS DEL HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN

Línea de Investigación:

Salud Pública

Tesis para optar al grado académico de Doctor en Salud Pública

Autor

Vila Porras, Gumercindo Raul

Asesor

Carhuapoma Yance, Mario

ORCID: 0000-0003-4669-6384

Jurado

Jáuregui Francia, Filomeno Teodoro

Barreto Montalvo, Juan Francisco

Cordero Pinedo, Félix Mauro

Lima – Perú

2026

ÍNDICE

RESUMEN	IX
ABSTRAC	X
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Descripción del problema	4
1.3. Formulación del problema	5
-Problema general	5
-Problemas específicos.....	5
1.4. Antecedentes	6
1.5. Justificación de la investigación	7
1.6. Limitaciones de la investigación.....	9
1.7. Objetivos.....	11
-Objetivo general	11
-Objetivos específicos	11
1.8. Hipótesis	11
1.8.1. Hipótesis general.....	11
1.8.2. Hipótesis específicas	11
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1. Marco Conceptual.....	13
2.1.1. Radiofármacos	13
2.1.2. Radiofármacos para tomografía por emisión de positrones (PET).....	14
2.1.3. [18F] Fludesoxiglucosa (FDG)	17
2.1.4. Aplicación del FDG en oncología.....	18

2.1.5. Importancia del PET/CT con [^{18}F]FDG en la toma de decisiones clínicas	21
2.1.6. Tomografía por emisión de positrones (PET).....	24
2.1.7. Pacientes oncológicos	25
2.2. Dimensiones clave en la evaluación del paciente oncológico	26
2.2.1. Dimensión diagnóstica.....	26
2.2.2. Dimensión pronóstica	26
2.2.3. Dimensión de seguimiento y respuesta al tratamiento.....	26
2.2.4. Dimensión de seguridad y efectos adversos	26
III. MÉTODO	28
3.1. Tipo de investigación.....	28
3.2. Población y muestra.....	28
3.2.1. Población.....	28
3.2.2. Muestra	29
3.3. Operacionalización de variables	30
3.4. Instrumentos.....	35
3.5. Procedimientos.....	35
3.6. Análisis de datos	35
3.7. Consideraciones éticas	36
IV. RESULTADOS	37
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES	59
VIII. REFERENCIAS.....	60
IX. ANEXOS	66
Anexo A. Matriz de consistencia	66

Anexo B. Encuesta.....	68
Anexo C. Aprobación del comité institucional de Ética en la investigación.....	70
Anexo D. Autorización de proyecto de investigación observacional	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	31
Tabla 2 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa mejora significativamente la precisión del diagnóstico en los pacientes oncológicos?	37
Tabla 3 Resultados a la pregunta ¿La tomografía por emisión de positrones (TEP) con [18F] fludesoxiglucosa ha permitido detectar tumores en etapas más tempranas?.....	39
Tabla 4 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa contribuye de manera positiva a la planificación y personalización del tratamiento en pacientes oncológicos?.....	40
Tabla 5 Resultados a la pregunta ¿La administración del [18F] fludesoxiglucosa permite una evaluación más precisa de la respuesta del paciente al tratamiento?	42
Tabla 6 Resultados a la pregunta ¿La aplicación del [18F] fludesoxiglucosa contribuye a la mejora del pronóstico de los pacientes oncológicos al identificar tumores de difícil localización?	43
Tabla 7 Resultados a la pregunta ¿Los efectos secundarios del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa son mínimos y bien controlados durante su uso en pacientes oncológicos?.....	45
Tabla 8 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa aumenta la eficiencia de los procedimientos de diagnóstico en comparación con otras técnicas?	46
Tabla 9 Resultados a la pregunta ¿Los pacientes oncológicos experimentan una mejora en su calidad de vida debido a la detección más temprana de las anomalías tumorales gracias al uso del [18F] fludesoxiglucosa?.....	48
Tabla 10 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa ha reducido la necesidad de procedimientos invasivos en pacientes oncológicos?	49

Tabla 11 Resultados a la pregunta ¿En general, considero que el uso de [18F] fludesoxiglucosa es altamente beneficioso para el tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos?.....	51
Tabla 12 Resumen del procedimiento de casos	53
Tabla 13 Estadística de fiabilidad	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa mejora significativamente la precisión del diagnóstico en los pacientes oncológicos?	38
Figura 2 Resultados a la pregunta ¿La tomografía por emisión de positrones (TEP) con [18F] fludesoxiglucosa ha permitido detectar tumores en etapas más tempranas?	40
Figura 3 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa contribuye de manera positiva a la planificación y personalización del tratamiento en pacientes oncológicos?	41
Figura 4 Resultados a la pregunta ¿La administración del [18F] fludesoxiglucosa permite una evaluación más precisa de la respuesta del paciente al tratamiento?.....	43
Figura 5 Resultados a la pregunta ¿La aplicación del [18F] fludesoxiglucosa contribuye a la mejora del pronóstico de los pacientes oncológicos al identificar tumores de difícil localización?	44
Figura 6 Resultados a la pregunta ¿Los efectos secundarios del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa son mínimos y bien controlados durante su uso en pacientes oncológicos?	46
Figura 7 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa aumenta la eficiencia de los procedimientos de diagnóstico en comparación con otras técnicas?	47
Figura 8 Resultados a la pregunta ¿Los pacientes oncológicos experimentan una mejora en su calidad de vida debido a la detección más temprana de las anomalías tumorales gracias al uso del [18F] fludesoxiglucosa?	49
Figura 9 Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa ha reducido la necesidad de procedimientos invasivos en pacientes oncológicos?	50

Figura 10 Resultados a la pregunta ¿En general, considero que el uso de [18F] fludesoxiglucosa es altamente beneficioso para el tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos?	52
---	----

RESUMEN

Objetivo: Determinar el impacto del radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa en el tratamiento de los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara. **Método:** es una investigación cuantitativa, de enfoque descriptivo; asimismo, se clasifica dentro de la investigación descriptiva. Además, esta exploración es no experimental y la población estuvo conformada por todos los pacientes diagnosticados con cáncer tratados con este radiofármaco como parte de su diagnóstico, seguimiento y tratamiento. La muestra fue 334 pacientes; el instrumento aplicado fue de una encuesta estructurada, revisada y aprobada por expertos en oncología. Los datos del análisis se ingresaron en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel para su organización inicial. Posteriormente, se transfirieron a SPSS (Versión 27) para su análisis estadístico. **Resultados:** un hallazgo clave en esta investigación fue la percepción generalizada de que el uso de [^{18}F]fludesoxiglucosa mejora la precisión diagnóstica. Más del 70% de los pacientes considera que el fármaco contribuye significativamente a la identificación precisa de tumores y anomalías, lo cual es crucial para la toma de decisiones terapéuticas. **Conclusiones:** más del 70% de los pacientes lo consideran clave para identificar tumores y anomalías, lo que facilita el diagnóstico precoz y la toma de decisiones terapéuticas, permitiendo tratamientos más efectivos y menos invasivos. Esto resalta su importancia en la oncología.

Palabras claves: radiofármaco, tumores y anomalías, detección más temprana.

ABSTRACT

English: **Objective:** To determine the impact of the radiopharmaceutical [18F]fludeoxyglucose on the treatment of cancer patients at Guillermo Almenara Hospital. **Method:** This is a quantitative study with a descriptive approach; it is also classified as descriptive research. Furthermore, this study is non-experimental, and the population consisted of all patients diagnosed with cancer who were treated with this radiopharmaceutical as part of their diagnosis, follow-up, and treatment. The sample consisted of 334 patients; the instrument used was a structured survey, reviewed, and approved by oncology experts. Data from the analysis were entered into a Microsoft Excel spreadsheet for initial organization. Data were then transferred to SPSS (Version 27) for statistical analysis. **Results:** A key finding in this research was the widespread perception that the use of [18F]fludeoxyglucose improves diagnostic accuracy. More than 70% of patients consider the drug to contribute significantly to the accurate identification of tumors and abnormalities, which is crucial for therapeutic decision-making. **Conclusions:** More than 70% of patients consider it key to identifying tumors and abnormalities, which facilitates early diagnosis and therapeutic decision-making, allowing for more effective and less invasive treatments. This highlights its importance in oncology.

Keywords: radiopharmaceutical, tumors and abnormalities, earlier detection.

I. INTRODUCCIÓN

El avance de la medicina nuclear ha traído consigo innovaciones revolucionarias en el diagnóstico y tratamiento del cáncer, destacando entre ellas el uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa (FDG). Este compuesto radiactivo, conocido por su capacidad para captar la glucosa en las células, se ha convertido en una herramienta esencial en la evaluación de la actividad metabólica tumoral. En el contexto del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, el impacto del uso de FDG en pacientes oncológicos no solo ha transformado la manera en que se diagnostican y monitorean las neoplasias, sino que también ha mejorado significativamente la precisión de las intervenciones clínicas.

La utilización de [18F] fludesoxiglucosa permite a los médicos obtener imágenes detalladas del metabolismo celular, facilitando la identificación de tumores malignos en etapas tempranas y la evaluación de la respuesta a tratamientos. Este enfoque no invasivo se ha consolidado como un pilar fundamental en la oncología moderna, brindando a los especialistas información crítica que influye en las decisiones terapéuticas. Además, el uso de FDG ha propiciado una reducción en la necesidad de procedimientos diagnósticos más invasivos, lo que conlleva menos riesgos para los pacientes y un aumento en su calidad de vida.

A medida que la investigación avanza, se ha evidenciado que la implementación de este radiofármaco no solo optimiza los resultados clínicos, sino que también contribuye a una mejor comprensión de la biología tumoral. Los datos obtenidos a partir de las exploraciones con FDG permiten a los oncólogos personalizar los tratamientos, adaptándolos a las características específicas de cada paciente y su tipo de cáncer. Este enfoque personalizado no solo maximiza la eficacia del tratamiento, sino que también minimiza los efectos secundarios, un aspecto crucial en el manejo de enfermedades crónicas como el cáncer.

En este contexto, es imperativo analizar de manera exhaustiva el impacto del uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Este estudio no solo busca resaltar los beneficios clínicos de esta innovadora herramienta, sino también explorar las implicaciones éticas y sociales de su aplicación en la práctica médica. A través de esta investigación, se espera contribuir al desarrollo de protocolos más efectivos y humanizados en el tratamiento del cáncer, reafirmando el compromiso del hospital con la excelencia en la atención oncológica.

En el ámbito de la oncología, la búsqueda constante de métodos diagnósticos que optimicen la detección y tratamiento de neoplasias ha llevado al desarrollo y aplicación de innovaciones tecnológicas. Uno de los avances más significativos en este contexto es el uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa, una herramienta que ha revolucionado la forma en que se aborda el diagnóstico de enfermedades oncológicas. Este compuesto, basado en la glucosa marcada con un isótopo radiactivo, permite la visualización precisa de procesos metabólicos anormales en células tumorales, facilitando así la identificación de tumores en etapas tempranas y su caracterización.

El presente estudio se centra en evaluar el impacto del uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. A través de un enfoque analítico, se busca determinar cómo esta tecnología ha influido en la precisión diagnóstica, la toma de decisiones terapéuticas y, en última instancia, en los resultados clínicos de los pacientes. Al comprender la efectividad de este radiofármaco, se espera contribuir al avance de las prácticas clínicas en oncología, promoviendo un abordaje más efectivo y menos invasivo en el manejo de los pacientes con cáncer.

1.1. Planteamiento del problema

La tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica de imagen avanzada utilizada en oncología para la detección, evaluación y seguimiento de diversas neoplasias. Esta

tecnología se basa en el uso de radiofármacos emisores de positrones, como la 2-[^{18}F] fluoro-2-desoxi-D-glucosa ([^{18}F] fludesoxiglucosa) ([^{18}F]FDG), un análogo de la glucosa marcado con flúor-18 que permite evaluar el metabolismo celular, especialmente en células cancerosas que presentan un aumento en la captación de glucosa. (Gambhir, 2002); (Czernin y Phelps, 2012).

El uso del [^{18}F] fludesoxiglucosa ha demostrado ser una herramienta esencial en el diagnóstico oncológico, permitiendo una detección más temprana del cáncer y una evaluación precisa de la respuesta al tratamiento. (Boellaard et al., 2015). No obstante, su implementación en hospitales como el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen enfrenta múltiples desafíos. Entre los problemas más relevantes se encuentra la disponibilidad limitada del radiofármaco, lo que puede afectar la accesibilidad de los pacientes a esta tecnología y generar retrasos en el diagnóstico y tratamiento oportuno del cáncer. (Farwell et al., 2014).

Otro aspecto crucial es la seguridad y eficacia del [^{18}F] fludesoxiglucosa en pacientes oncológicos. A pesar de la vasta evidencia que respalda su utilidad clínica, es fundamental evaluar su impacto en los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes en el contexto hospitalario específico del Perú. Esto requiere un análisis detallado del seguimiento de los pacientes sometidos a PET/CT con [^{18}F] fludesoxiglucosa, considerando variables como la sobrevida, la tasa de detección y la modificación de estrategias terapéuticas. (Jadvar, 2017).

El costo económico asociado con el uso del [^{18}F] fludesoxiglucosa representa otro desafío significativo. La producción, distribución y administración de este radiofármaco implican costos elevados, lo que puede limitar su disponibilidad en hospitales públicos y afectar la equidad en el acceso a la tecnología PET. (Scott et al., 1998); así como evaluar la sostenibilidad financiera y el impacto costo-beneficio de su uso es esencial para optimizar la gestión hospitalaria y la toma de decisiones sanitarias.

Además, la capacitación del personal médico y técnico es un factor clave en la correcta administración y manejo del [^{18}F]FDG. El cumplimiento de las normativas de la Farmacopea de los Estados Unidos (USP vigente) y las regulaciones internacionales en materia de radiofarmacia es crucial para garantizar la seguridad radiológica y la calidad en la obtención de imágenes. (IAEA, 2009).

Dado este contexto, la presente investigación busca analizar el impacto del uso del [^{18}F]fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, abordando los desafíos en su disponibilidad, seguridad, eficacia, costo y capacitación del personal. La generación de evidencia en este ámbito permitirá mejorar las estrategias de implementación de la tecnología PET en el sistema de salud peruano y contribuir al fortalecimiento del manejo integral del cáncer.

1.2. Descripción del problema

El uso de la tomografía por emisión de positrones (PET) con el radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa ([^{18}F]FDG) ha revolucionado el diagnóstico y seguimiento de enfermedades oncológicas. Este radiofármaco, al ser un análogo de la glucosa marcado con flúor-18, permite evaluar la actividad metabólica de las células tumorales, proporcionando información esencial para la detección, estadificación y evaluación de la respuesta terapéutica en pacientes con cáncer. (Boellaard et al., 2015). Sin embargo, a pesar de su creciente utilización en la medicina nuclear, su implementación en centros hospitalarios enfrenta múltiples desafíos.

En el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, la disponibilidad y acceso al [^{18}F]FDG presentan dificultades relacionadas con la infraestructura, logística de distribución y costos operativos. La producción de este radiofármaco requiere ciclotron y laboratorios especializados para su producción y control de calidad, lo que restringe su disponibilidad en instituciones sin estas capacidades. Phelps, 2004. Además, el corto periodo de semidesintegración del flúor-18

(109,7 minutos) impone limitaciones en su transporte y uso, generando posibles dificultades de acceso y atención de los pacientes. (Gambhir, 2002)

Otro aspecto crítico es la capacitación del personal en el manejo seguro y eficaz del [^{18}F]FDG. La administración y procesamiento de imágenes PET/CT requieren conocimientos especializados para interpretar adecuadamente los resultados y minimizar errores diagnósticos (Huang, 2006). La falta de capacitación puede afectar la precisión de los estudios y comprometer la seguridad de los pacientes y operadores.

Adicionalmente, el impacto económico del uso del [^{18}F]FDG es un factor determinante, los costos asociados con la producción, adquisición y administración de este radiofármaco pueden representar una carga financiera significativa para el hospital, lo que podría afectar su accesibilidad para todos los pacientes oncológicos que lo requieren. (Oehr et al., 2004). Evaluar su costo-efectividad en relación con los beneficios clínicos es fundamental para garantizar su viabilidad dentro del sistema de salud.

En este contexto, la presente investigación busca analizar el impacto del uso del [^{18}F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, identificando las barreras existentes y proponiendo estrategias para optimizar su aplicación en el diagnóstico y tratamiento del cáncer.

1.3. Formulación del Problema

-Problema general

- ¿Cuál es el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara?

-Problemas específicos

- ¿Cómo influye el uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en la precisión del diagnóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara?

- ¿Cuál es el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el pronóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara?
- ¿Cómo afecta el uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el seguimiento y respuesta al tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara?
- ¿Cuáles son los efectos adversos y riesgos de seguridad asociados al uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara?

1.4. Antecedentes

El uso de radiofármacos en oncología ha revolucionado la capacidad de diagnóstico y seguimiento de diversas patologías malignas. Entre estos compuestos, el [^{18}F]Fludesoxiglucosa ([^{18}F]FDG), un análogo de la glucosa marcado con flúor-18, es ampliamente utilizado en Tomografía por Emisión de Positrones (PET) para la detección y estadificación de neoplasias malignas. (Boellaard et al., 2015)

a) Aplicaciones clínicas del [^{18}F]FDG en oncología

El radiofármaco [^{18}F]FDG ha demostrado una alta sensibilidad y especificidad en la detección de tumores con alta tasa de metabolismo de glucosa, como el linfoma, cáncer de pulmón y cáncer colorrectal (Jacob et al., 2023). Su uso ha permitido mejorar la precisión en la estadificación del cáncer, la evaluación de la respuesta al tratamiento y la detección de recurrencias. (Jadvar, 2017)

b) Impacto en la sobrevida y manejo clínico

Varios estudios han mostrado que el uso de [^{18}F]FDG influye en las decisiones terapéuticas y mejora la sobrevida libre de progresión en pacientes con cáncer avanzado (Farwell et al., 2014). En el contexto de hospitales de alta especialización, como el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, su implementación ha permitido un manejo

más preciso de pacientes oncológicos, optimizando los esquemas terapéuticos y evitando procedimientos invasivos innecesarios. (Wahl et al., 2009)

c) Limitaciones y desafíos

A pesar de sus múltiples beneficios, el uso de [^{18}F]FDG presenta ciertas limitaciones, como la captación inespecífica en procesos inflamatorios y la necesidad de un acceso adecuado a ciclotrones para su producción (Boellaard et al., 2015). En países en vías de desarrollo, la disponibilidad del radiofármaco sigue siendo un desafío debido a costos elevados y la infraestructura necesaria para su producción y distribución. (Jacob et al., 2023)

d) Perspectivas futuras

El desarrollo de nuevos radiofármacos basados en flúor-18 y la integración de inteligencia artificial en la interpretación de imágenes PET representan áreas de innovación en la medicina nuclear oncológica. Estudios recientes sugieren que la combinación de [^{18}F]FDG con otros biomarcadores moleculares podría mejorar la estratificación de pacientes y la personalización de tratamientos (Jadvar, 2017).

1.5. Justificación de la investigación

El cáncer representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, con un impacto significativo en la salud pública y los sistemas sanitarios. (Sung *et al.*, 2020). La detección y el seguimiento preciso de esta enfermedad son esenciales para mejorar la supervivencia de los pacientes. En este contexto, la tomografía por emisión de positrones con [^{18}F] fludesoxiglucosa ([^{18}F]FDG-PET/CT) se ha consolidado como una herramienta de gran valor en la oncología moderna, al proporcionar información funcional y metabólica de los tejidos tumorales, lo que permite una evaluación más precisa de la extensión y respuesta al tratamiento. (Boellaard et al., 2015)

El presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto del uso del radiofármaco [^{18}F]FDG en el manejo de los pacientes oncológicos atendidos en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Esta investigación se justifica por diversas razones fundamentales:

a) Relevancia clínica y epidemiológica

La alta incidencia del cáncer y la necesidad de herramientas diagnósticas efectivas justifican el análisis del impacto de [^{18}F]FDG en la población oncológica atendida en el Hospital Guillermo Almenara. Este centro es una institución de referencia en el país y cuenta con una amplia casuística de pacientes con diferentes tipos de cáncer. La evidencia científica ha demostrado que el uso de [^{18}F]FDG-PET/CT mejora la precisión en la estadificación, el pronóstico y la evaluación de respuesta terapéutica. (Hutchings y Barrington, 2009; Jadvar, 2017). Sin embargo, es fundamental estudiar su impacto en el contexto específico de esta institución.

b) Optimización del manejo clínico y toma de decisiones

La incorporación de [^{18}F]FDG-PET/CT en el diagnóstico y seguimiento del cáncer ha cambiado paradigmas en la oncología, al permitir la detección precoz de recurrencias y la evaluación temprana de la respuesta al tratamiento (Wahl et al., 2009). Evaluar su impacto en el Hospital Guillermo Almenara permitirá identificar oportunidades de mejora en el manejo clínico y en la optimización del uso de recursos, contribuyendo a una mejor toma de decisiones terapéuticas.

c) Desarrollo de guías y protocolos institucionales

Si bien el uso de [^{18}F]FDG está ampliamente documentado en la literatura internacional, la aplicación de estos hallazgos en hospitales específicos depende de múltiples factores, como el acceso a tecnología, la experiencia del equipo médico y las características de la población atendida (Jacob et al., 2023). La presente investigación proporcionará datos relevantes para el diseño de protocolos clínicos

basados en evidencia, adaptados a la realidad del Hospital Guillermo Almenara, con el fin de mejorar la precisión diagnóstica y la eficiencia en el uso de radiofármacos.

d) Impacto en la calidad de vida del paciente

Un diagnóstico más preciso y una evaluación más efectiva de la respuesta terapéutica se traducen en un manejo más personalizado del cáncer. La evidencia sugiere que el uso de [^{18}F]FDG-PET/CT no solo mejora los resultados clínicos, sino que también impacta en la calidad de vida del paciente al reducir procedimientos invasivos innecesarios y permitir ajustes oportunos en el tratamiento. (Boellaard et al, 2015; Jadvar, 2017). Este estudio contribuirá a evaluar cómo estas mejoras se reflejan en la experiencia de los pacientes oncológicos atendidos en el Hospital Guillermo Almenara.

En conclusión, la presente investigación permitirá obtener información clave sobre el impacto del [^{18}F]FDG en la práctica clínica oncológica, aportando evidencia para optimizar la toma de decisiones médicas y el diseño de estrategias de manejo en beneficio de los pacientes. Los resultados podrán servir de base para la formulación de políticas de salud orientadas a mejorar la accesibilidad y el uso eficiente de esta tecnología en hospitales de referencia.

1.6. Limitaciones de la investigación

En toda investigación, existen limitaciones que pueden afectar el alcance de los resultados y su aplicabilidad en diferentes contextos. En el presente estudio, que evaluó el impacto del uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara, las publicaciones identificaron las siguientes limitaciones:

a) Disponibilidad del radiofármaco

La producción y suministro del [^{18}F] fludesoxiglucosa está sujeta a restricciones logísticas y económicas. Debido a su corto periodo de semidesintegración (109,7

minutos), debe ser utilizado poco después de su producción, lo que puede generar dificultades en su distribución y disponibilidad en el hospital. (Phelps, 2000)

b) Diseño del estudio y tamaño muestral

La investigación se basó en datos recolectados en un solo hospital, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otros centros de salud con diferente infraestructura y características poblacionales. (Boellaard et al., 2015)

c) Factores clínicos y variabilidad biológica

La respuesta metabólica de los pacientes oncológicos al [^{18}F] fludesoxiglucosa puede verse influenciada por múltiples factores, como el tipo de cáncer, el estadio de la enfermedad y la respuesta al tratamiento, lo que introduce variabilidad en los resultados obtenidos. (Wahl et al., 2009)

d) Limitaciones tecnológicas

La calidad de las imágenes PET/CT obtenidas varían según el equipo utilizado, los protocolos de adquisición y reconstrucción, y la experiencia del personal que realiza e interpreta los estudios. (Shiyam, et al., 2023)

e) Aspectos regulatorios y normativos

El uso de radiofármacos está regulado por normativas nacionales y recomendaciones internacionales. Cualquier modificación en la legislación vigente podría afectar la disponibilidad y aplicación del [^{18}F] fludesoxiglucosa en el ámbito hospitalario. (IAEA, 2018).

f) Costo y accesibilidad

El alto costo asociado con la producción y adquisición del [^{18}F] fludesoxiglucosa, así como los gastos relacionados con los estudios PET/CT, pueden restringir su acceso a ciertos grupos de pacientes, limitando el impacto del estudio. (Gambhir, 2002)

g) Seguimiento a largo plazo

La evaluación del impacto del radiofármaco en términos de supervivencia y calidad de vida requiere un seguimiento prolongado, lo que puede dificultar la obtención de datos completos y representativos. (Hutchings y Barrington, 2009)

1.7. Objetivos

-Objetivo general

Determinar el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

-Objetivos específicos

Determinar el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el diagnóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

Determinar el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el pronóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

Determinar el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el seguimiento y respuesta del tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

Determinar el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en la seguridad y efectos adversos de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

El radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en el tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

1.8.2. Hipótesis específicas

- El radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en el diagnóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

- El radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en el pronóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

- El radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en el seguimiento y respuesta del tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.
- El radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en la seguridad y efectos adversos de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.

II. MARCO TEORICO

2.1. Marco Conceptual

El marco conceptual establece los fundamentos teóricos y definiciones clave que sustentan la investigación sobre el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara. A continuación, se presentan los conceptos esenciales relacionados con el estudio.

2.1.1. Radiofármacos

Los radiofármacos son medicamentos empleados en medicina nuclear empleados con fines de diagnóstico, monitoreo y tratamiento de diversas enfermedades, con aplicaciones predominantes en oncología, cardiología y neurología (Cherry *et al.*, 2018). Estos medicamentos están compuestos por una molécula transportadora y un radionúclido, el cual emite radiación que puede ser detectada mediante técnicas de imagen como la tomografía por emisión de positrones (PET) y la tomografía computarizada por emisión de fotones únicos (SPECT). (IAEA, 2019)

a) Clasificación de los radiofármacos

Los radiofármacos pueden clasificarse en función de su uso en medicina nuclear en dos grandes categorías:

Radiofármacos de diagnóstico: utilizados principalmente en PET y SPECT, permiten la evaluación de procesos metabólicos y funcionales en tejidos específicos. Entre los más empleados se encuentra el 2- ^{18}F fluoro-2-desoxi-D-glucosa (^{18}F FDG), que es un análogo de la glucosa utilizado para evaluar la actividad metabólica de tumores y tejidos inflamatorios. (Wernick y Aarsvold, 2004)

Radiofármacos terapéuticos: empleados en el tratamiento de enfermedades oncológicas, como el radio-223 (^{223}Ra) para el cáncer de próstata metastásico, el

lutecio-177 (^{177}Lu) para tumores neuroendocrinos, y el yodo-131 (^{131}I) para cáncer de tiroides. (Bailey et al., 2014)

b) Mecanismo de acción

Los radiofármacos de diagnóstico funcionan a través de la marcación de biomoléculas con radionúclidos emisores de positrones o fotones gamma. Cuando el paciente recibe el medicamento, esta se distribuye en los tejidos de acuerdo con su afinidad biológica, permitiendo identificar anomalías mediante imágenes tomográficas. (Jaszczak y Coleman, 2016)

Por otro lado, los radiofármacos terapéuticos actúan por emisión de partículas beta o alfa, generando un efecto citotóxico en las células diana, lo que los convierte en una herramienta esencial para la oncología de precisión. (Hutchings y Barrington, 2009)

c) Importancia de los radiofármacos en oncología

El desarrollo de nuevos radiofármacos ha revolucionado la medicina nuclear, permitiendo un diagnóstico más preciso y un tratamiento personalizado. En oncología, radiofármacos como el ^{18}F FDG han demostrado ser esenciales en la detección temprana de neoplasias, estadiaje tumoral, evaluación de respuesta al tratamiento y seguimiento de recurrencias. (Dimitrakopoulou-Strauss et al., 2020)

Dado su creciente papel en la medicina de precisión, los radiofármacos continúan siendo objeto de investigación para mejorar su eficacia y reducir los efectos adversos en los pacientes oncológicos. (IAEA, 2019)

2.1.2. Radiofármacos para tomografía por emisión de positrones (PET)

Los radiofármacos utilizados en tomografía por emisión de positrones (PET, por sus siglas en inglés) son medicamentos formados por la combinación de un radionúclido emisor de positrones y una molécula biológicamente activa. Esta combinación permite la obtención de imágenes funcionales y metabólicas del cuerpo humano, proporcionando información esencial en el diagnóstico y monitoreo de diversas enfermedades. (Wernick y Aarsvold, 2004)

a) Principios y producción de radiofármacos PET

Los radiofármacos PET se caracterizan por contener radionúclidos emisores de positrones, como flúor-18 (^{18}F), carbono-11 (^{11}C), galio-68 (^{68}Ga), nitrógeno-13 (^{13}N) y oxígeno-15 (^{15}O). Estos radionúclidos son producidos en ciclotrones o generadores radiactivos, dependiendo de su vida media y aplicación clínica. (Bailey *et al.*, 2022)

- **Flúor-18 (^{18}F):** Vida media de 109,8 minutos, permite la distribución y aplicación en centros alejados del ciclotrón.
- **Carbono-11 (^{11}C):** Vida media de 20.3 minutos, requiere producción en el mismo sitio de aplicación.
- **Galio-68 (^{68}Ga):** Vida media de 68 minutos, obtenido de generadores de germanio-68/galio-68.
- **Nitrógeno-13 (^{13}N):** Vida media de 9.97 minutos, útil en estudios de perfusión miocárdica.
- **Oxígeno-15 (^{15}O):** Vida media de 2.03 minutos, empleado en estudios cerebrales y cardiacos.

b) Mecanismo de detección en PET

Los radiofármacos administrados al paciente emiten positrones que colisionan con electrones del tejido, generando un proceso de aniquilación. Este proceso da lugar a la emisión de dos fotones de 511 keV en direcciones opuestas, los cuales son detectados por el escáner PET. A través de la reconstrucción de imágenes, se obtiene información metabólica en tiempo real, permitiendo evaluar la actividad biológica de órganos y tejidos. (Andriole *et al.*, 2019)

c) Radiofármacos PET más utilizados en oncología y otras especialidades

El uso de radiofármacos PET se ha expandido significativamente en diversas áreas de la medicina. Entre los radiofármacos más utilizados se incluyen:

- **[¹⁸F]Fludesoxiglucosa ([¹⁸F] FDG)**
 - Principal radiofármaco utilizado en oncología.
 - Permite la detección de tumores debido a la alta captación de glucosa en células malignas.
 - Aplicaciones en neurología (enfermedad de Alzheimer, epilepsia) y cardiología (viabilidad miocárdica). (Hanson et al., 2021)
- **[¹¹C]Metionina:**
 - Evaluación de tumores cerebrales, especialmente gliomas.
 - Mayor especificidad que [¹⁸F]FDG en el tejido cerebral, evitando la captación fisiológica de glucosa en el encéfalo (Jacob et al., 2023)
- **[⁶⁸Ga]DOTATOC y [⁶⁸Ga]DOTATATE**
 - Diagnóstico de tumores neuroendocrinos, al unirse a receptores de somatostatina.
 - Utilizados en la planificación de terapia con Lutecio-177 DOTATATE. (Wurzer et al., 2022)
- **[⁶⁸Ga]PSMA-11**
 - Detecta cáncer de próstata mediante la unión al antígeno prostático específico de membrana (PSMA).
 - Mayor sensibilidad en la detección de metástasis en comparación con técnicas convencionales. (Huang, 2006)
- **[¹⁵O]Agua**
 - Estudios de perfusión cerebral y miocárdica.
 - Permite evaluar flujo sanguíneo sin interferencia del metabolismo glucídico
- **[¹⁸F]Fluorocolina**
 - Diagnóstico de cáncer de próstata y tumores hepáticos.

- Alternativa en pacientes donde el [^{18}F]FDG tiene limitaciones. (Iskra et al., 2021)

d) Impacto de los radiofármacos PET en la práctica clínica

La integración de estos radiofármacos en la clínica ha mejorado la precisión en la detección, estadificación y seguimiento del cáncer, reduciendo procedimientos invasivos innecesarios y mejorando la personalización del tratamiento. En particular, el uso de [^{18}F]FDG-PET/CT ha demostrado modificar la estrategia terapéutica en más del 30 % de los pacientes oncológicos, reflejando su importancia en la toma de decisiones médicas (Al-Ibraheem et al., 2009)

2.1.3. [^{18}F] Fludesoxiglucosa (FDG)

El [^{18}F]fludesoxiglucosa es un radiofármaco ampliamente utilizado en tomografía por emisión de positrones (PET/CT) debido a su capacidad para detectar células con alta actividad metabólica. (Boellaard et al, 2015). Su estructura es similar a la glucosa, con la diferencia de que en la posición 2' del anillo de glucosa se encuentra un átomo de flúor-18, un radioisótopo emisor de positrones con una vida media de aproximadamente 110 minutos. (Fletcher et al., 2018)

a) Mecanismo de captación y biodistribución

El [^{18}F]FDG ingresa a las células a través de los transportadores de glucosa (GLUT1 y GLUT3) y es fosforilado por la hexocinasa en [^{18}F]FDG-6-fosfato. Sin embargo, a diferencia de la glucosa, este compuesto no puede continuar en la vía glucolítica y queda atrapado intracelularmente, permitiendo su detección en imágenes PET. (Iskra et al., 2021). La captación del [^{18}F]FDG es proporcional a la actividad metabólica celular, lo que lo convierte en una herramienta crucial para la detección de neoplasias malignas, caracterización tumoral y monitoreo de respuesta al tratamiento oncológico. (Rahman et al., 2022)

b) Limitaciones del uso del [^{18}F]FDG

A pesar de su amplio uso, el [^{18}F]FDG presenta ciertas limitaciones:

Captación en tejidos inflamatorios y procesos infecciosos: no es específico para células cancerígenas, lo que puede generar falsos positivos en infecciones, inflamaciones y enfermedades autoinmunes. (Glaudemans et al., s.f.)

Eliminación renal y captación fisiológica: se excreta por los riñones, lo que puede dificultar la detección de lesiones en la pelvis o el abdomen (Iskra et al., 2021). **Exposición a radiación ionizante:** si bien el flúor-18 tiene un periodo de semidesintegración corto, la dosis de radiación acumulativa sigue siendo un factor que considerar en estudios repetidos. (Iskra et al., 2021)

c) Perspectivas futuras

La investigación en radiofármacos ha llevado al desarrollo de nuevos trazadores más específicos, como el [^{18}F]flutemetamol en neuroimagen y el [^{68}Ga]PSMA en cáncer de próstata. (Hanson et al., 2021). Sin embargo, el [^{18}F]FDG sigue siendo la piedra angular de la oncología molecular, con avances en inteligencia artificial y análisis cuantitativo que prometen optimizar su uso clínico. (Paydary et al., 2019)

2.1.4. Aplicación del FDG en oncología

El PET con [^{18}F]fludesoxiglucosa ([^{18}F]FDG) es una herramienta diagnóstica fundamental en la evaluación del cáncer, permitiendo la identificación de tumores, la caracterización de su metabolismo y la planificación terapéutica. (Boellaard et al., 2015). Su uso está ampliamente documentado en múltiples aplicaciones clínicas, incluyendo diagnóstico, estadía, monitoreo de respuesta al tratamiento y detección de recurrencias (Brown, 2024).

a) Diagnóstico y detección de tumores

El [^{18}F]FDG -PET/CT se basa en la captación incrementada de glucosa por las células tumorales, permitiendo diferenciar entre lesiones benignas y malignas con una alta sensibilidad

y especificidad. (Barrington y Meignan, 2020). En patologías como el cáncer de pulmón, el linfoma de Hodgkin y el cáncer de mama, la tomografía PET/CT con [^{18}F]FDG es crucial para la detección temprana y caracterización de la enfermedad. (Paydary et al., 2019)

Cáncer de pulmón: la sensibilidad del PET con [^{18}F]FDG en el diagnóstico del cáncer de pulmón no microcítico (CPNM) supera el 90 %, siendo clave en la diferenciación entre nódulos pulmonares benignos y malignos. (Iskra et al., 2021).

- Linfomas: en el linfoma de Hodgkin y linfomas no Hodgkin agresivos, el [^{18}F]FDG-PET/CT ha demostrado una alta precisión en la detección de enfermedad residual tras la quimioterapia. (Barrington et al., 2014)
- Cáncer de mama: si bien la mamografía es el estándar para la detección, el PET con [^{18}F]FDG es útil en casos de cáncer de mama inflamatorio, metástasis y evaluación de respuesta a la terapia neoadyuvante. (Boellaard et al., 2015)
- Estadía y evaluación de extensión metastásica: el PET/CT con [^{18}F]FDG es una herramienta fundamental en la estadificación tumoral, ya que permite identificar la diseminación del cáncer con mayor precisión que otras técnicas convencionales. (Fletcher et al., 2008)
- Melanoma metastásico: se utiliza para evaluar la extensión del melanoma, detectando metástasis en ganglios linfáticos y órganos internos. (Hanson et al., 2021).
- Cáncer colorrectal: permite identificar metástasis colorrectales con mayor sensibilidad que la tomografía computarizada (CT), optimizando la selección de pacientes candidatos a cirugía. (Anand et al., 2011)
- Cáncer de cabeza y cuello: la capacidad del [^{18}F]FDG-PET/CT para detectar metástasis ocultas en ganglios linfáticos cervicales lo convierte en una herramienta valiosa en la estadificación de estos tumores. (Glaudemans, s.f.)

- Evaluación de respuesta al tratamiento: El PET con [^{18}F]FDG es una técnica esencial en la monitorización de la respuesta a terapias oncológicas, proporcionando información metabólica que precede a los cambios morfológicos visibles en la CT convencional. (Iskra et al., 2021)
- Terapia neoadyuvante: en cánceres como el de esófago y mama, el PET con [^{18}F]FDG permite evaluar la respuesta precoz a la quimioterapia, ayudando a ajustar el tratamiento según la reducción en la captación del radiofármaco. (Paydary et al., 2019)
- Inmunoterapia: en pacientes tratados con inhibidores de puntos de control inmunológico, el PET con [^{18}F]FDG ayuda a diferenciar entre progresión tumoral real y pseudoprogresión, evitando interrupciones innecesarias del tratamiento. (Anand et al., 2011)
- Seguimiento y detección de recurrencias: El [^{18}F]FDG-PET/CT es ampliamente utilizado en el seguimiento de pacientes oncológicos para detectar recurrencias tumorales, incluso cuando los niveles de biomarcadores son normales o las imágenes convencionales no son concluyentes. (Glaudemans, s.f.)
- Cáncer de tiroides: en pacientes con carcinoma diferenciado de tiroides y niveles elevados de tiroglobulina, el PET con [^{18}F]FDG puede identificar focos de recurrencia en ausencia de captación de radioyodo. (Hanson *et al.*, 2021)
- Cáncer de próstata: aunque el [^{18}F]FDG no es el radiofármaco más utilizado en este tipo de cáncer, puede ser útil en tumores castración-resistentes con comportamiento agresivo. (Fletcher et al., 2018)

b) Limitaciones y consideraciones de seguridad

A pesar de su alta utilidad, el [^{18}F]FDG-PET/CT presenta algunas limitaciones:

- Falsos positivos: puede mostrar captación en procesos inflamatorios, infecciosos o en tejidos con alta actividad metabólica, reduciendo su especificidad (Qureshi et al., 2019).
- Falsos negativos: tumores con baja actividad glucolítica, como el carcinoma bronquioloalveolar y algunos tumores neuroendocrinos, pueden no captar suficiente [^{18}F]FDG, limitando su detección. (Glaudemans, s.f.)
- Exposición a radiación: aunque la dosis es baja, el uso repetido de PET con [^{18}F]FDG requiere justificación clínica para evitar riesgos innecesarios. (Anand et al., 2011)
- Efectos adversos menores: el [^{18}F]FDG es generalmente seguro, pero en algunos casos puede inducir hipoglucemia transitoria o reacciones alérgicas leves. (Qureshi et al., 2019)

2.1.5. Importancia del PET/CT con [^{18}F]FDG en la toma de decisiones clínicas

El PET/CT con [^{18}F]Fludesoxiglucosa ([^{18}F]FDG) ha revolucionado la forma en que se manejan los pacientes con cáncer, permitiendo una mejor estratificación del riesgo y optimización de las estrategias terapéuticas (Fletcher et al., 2018). Su integración en la práctica clínica ha demostrado mejorar la precisión diagnóstica y la supervivencia de los pacientes, facilitando decisiones médicas más informadas y personalizadas (Brown, 2024).

a) Mejor precisión en la estadificación y diagnóstico diferencial

La capacidad del PET/CT con [^{18}F]FDG para identificar lesiones tumorales con alta sensibilidad permite una estadificación más precisa de la enfermedad, lo que resulta clave en la selección de estrategias terapéuticas adecuadas (Boellaard et al., 2015). En comparación con las imágenes convencionales, el [^{18}F]FDG-PET/CT mejora la detección de metástasis ocultas y enfermedad residual, evitando procedimientos invasivos innecesarios y reduciendo la incertidumbre diagnóstica (Paydary et al., 2019).

- En cáncer de pulmón, el PET/CT con [^{18}F]FDG ha demostrado mejorar la estratificación del riesgo, reduciendo cirugías innecesarias en pacientes con enfermedad avanzada no detectada por tomografía computarizada. (Iskra et al., 2021)
- En linfomas, su uso en la evaluación de respuesta al tratamiento ha permitido reducir la toxicidad de la quimioterapia en pacientes con remisión temprana. (Barrington et al., 2014)
- En cáncer colorrectal, ayuda a detectar metástasis hepáticas subclínicas, lo que permite determinar si el paciente es candidato a cirugía curativa o si requiere otro abordaje terapéutico. (Anand et al., 2011)

b) Optimización del tratamiento y reducción de tratamientos innecesarios

El [^{18}F]FDG-PET/CT ha permitido una mejor clasificación de los pacientes según su respuesta al tratamiento, lo que ha llevado a un cambio en el enfoque terapéutico en al menos 30 % de los casos en estudios clínicos recientes. (Hanson et al., 2021)

- En **oncología de cabeza y cuello**, la detección precoz de recurrencias permite la **replanificación de la radioterapia**, evitando toxicidades innecesarias y mejorando la supervivencia. (Glaudemans, s.f.)
- En **cáncer de mama**, la evaluación metabólica con PET/CT permite predecir la respuesta a la **quimioterapia neoadyuvante**, facilitando decisiones sobre escalamiento o desescalamiento terapéutico. (Fletcher et al., 2018)
- En **tumores pediátricos**, su uso ha permitido reducir la exposición a radioterapia en pacientes con buena respuesta a la quimioterapia inicial, minimizando los efectos adversos a largo plazo. (Qureshi et al., 2019)

c) Impacto en la detección de recurrencias y seguimiento de la enfermedad

- El seguimiento post-tratamiento con PET/CT con [^{18}F]FDG ha demostrado ser superior a otras modalidades de imagen en la detección temprana de recaídas, permitiendo intervenciones más oportunas y mejorando el pronóstico de los pacientes. (Anand et al., 2011)

En cáncer de tiroides, se emplea en pacientes con niveles elevados de tiroglobulina y ausencia de captación de radioyodo, identificando metástasis ocultas. (Hanson et al., 2021)

- En cáncer de próstata resistente a la castración, su uso ha permitido detectar lesiones en etapas tempranas, impactando la selección de tratamientos dirigidos. (Fletcher et al., 2008)
- En sarcomas, el PET/CT ha mejorado la diferenciación entre recidivas tumorales y cambios postquirúrgicos o inflamatorios, evitando biopsias innecesarias. (Glaudemans, s.f.)

Una vez que se ha utilizado el radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa como técnica de tomografía por emisión de positrones (TEP), se consideran las siguientes dimensiones a evaluar:

- Dimensión de capacitación: evaluar la capacitación del personal involucrado en la administración y manejo del radiofármaco. Esto incluye asegurar que el personal esté adecuadamente formado en las técnicas de preparación, administración y adquisición de imágenes utilizando el radiofármaco, así como en la interpretación de los resultados obtenidos.
- Dimensión de infraestructura: analizar la infraestructura necesaria para el uso adecuado del radiofármaco. Esto implica evaluar si el hospital cuenta con las instalaciones y recursos necesarios, como salas de preparación y administración de

radiofármacos, áreas de almacenamiento y protección radiológica, y sistemas de adquisición de imágenes PET.

- Dimensión de equipos: evaluar la disponibilidad y estado de los equipos requeridos para la utilización del radiofármaco. Esto incluye asegurar que los equipos de adquisición de imágenes PET y CT estén en buen funcionamiento, calibrados correctamente y con capacidad para integrar la información obtenida con el radiofármaco.
- Dimensión de stock del medicamento: evaluar la disponibilidad y gestión del stock del radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa. Esto implica asegurar un suministro adecuado del medicamento, garantizar manejo correcto, y llevar a cabo una gestión eficiente para evitar desabastecimientos.

2.1.6. Tomografía por emisión de positrones (PET)

El (PET) es una técnica de imagen molecular avanzada utilizada en medicina nuclear para diagnosticar enfermedades sin la necesidad de procedimientos invasivos. Se basa en la detección de la radiación gamma emitida por la aniquilación de un positrón con un electrón, permitiendo evaluar en tiempo real la actividad metabólica de los tejidos mediante el uso de radiofármacos marcados con isótopos emisores de positrones, como el [^{18}F]Fludesoxiglucosa ([^{18}F]FDG).

El desarrollo de la tecnología PET-CT ha permitido fusionar las ventajas de la PET con la tomografía computarizada (CT), proporcionando una información más precisa al combinar datos metabólicos con detalles anatómicos. Esto ha resultado en una mejora significativa en la estadificación de tumores, la detección de metástasis y la evaluación de la respuesta terapéutica en pacientes oncológicos (Huang et al., 2000). Más recientemente, la combinación de PET con resonancia magnética (PET-MRI) ha

mostrado resultados prometedores, especialmente en el estudio de tumores cerebrales y patologías neurológicas. (Wurzer et al., 2022)

En oncología, la PET se ha convertido en una herramienta fundamental para la planificación terapéutica y el seguimiento de los pacientes, ya que permite diferenciar lesiones malignas de benignas en base a sus tasas de metabolismo de glucosa. Además del [^{18}F]FDG, otros radiofármacos están siendo utilizados para aplicaciones específicas, como el [^{68}Ga]PSMA para la detección de cáncer de próstata y el [^{18}F]FLT para evaluar proliferación celular en tumores agresivos. (Peverelli y Tarkin, 2025)

La continua investigación en PET ha permitido el desarrollo de nuevos radiofármacos con aplicación en diversas patologías, no solo en oncología, sino también en neurología y cardiología. La capacidad de cuantificar procesos biológicos en tiempo real ha revolucionado la medicina personalizada, permitiendo una mejor toma de decisiones clínicas y mejorando los resultados terapéuticos. (Lee et al., 2022)

2.1.7. Pacientes oncológicos

Un paciente oncológico es aquel que ha sido diagnosticado con cáncer, una enfermedad caracterizada por el crecimiento descontrolado de células malignas en el cuerpo. Estos pacientes requieren atención médica especializada y un enfoque integral para el tratamiento y manejo de su enfermedad. La atención integral involucra diversas especialidades médicas y terapias complementarias para optimizar los resultados clínicos y mejorar la calidad de vida del paciente. (Islami et al., 2023)

El manejo de los pacientes oncológicos debe considerar múltiples dimensiones, especialmente cuando se estudia la eficacia de herramientas diagnósticas como la tomografía por emisión de positrones (PET) con el radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa ([^{18}F]FDG). Estas dimensiones son clave para garantizar un estudio riguroso, ético y con resultados confiables en la investigación oncológica. (Garza-Villarreal et al., 2023)

2.2. Dimensiones clave en la evaluación del paciente oncológico

2.2.1. Dimensión diagnóstica

El radiofármaco [^{18}F]FDG se utiliza en la obtención de imágenes diagnósticas para la detección de diversas neoplasias. Su aplicación permite evaluar la precisión y sensibilidad en la localización de lesiones tumorales y diferenciar entre tejido tumoral y sano (Lee *et al.*, 2022). El PET/CT-[^{18}F]FDG ha demostrado ser altamente eficaz en la detección precoz de tumores, lo que impacta positivamente en la toma de decisiones clínicas y en la selección del tratamiento más adecuado (Wurzer *et al.*, 2022).

2.2.2. Dimensión pronóstica

La información obtenida a partir del PET/CT-[^{18}F]FDG puede proporcionar datos pronósticos cruciales para la evolución de la enfermedad. La captación del radiofármaco en distintos tejidos puede correlacionarse con la agresividad del tumor, el índice de proliferación celular y la respuesta al tratamiento. Un metabolismo elevado de la glucosa en células cancerosas suele indicar una mayor tasa de crecimiento y peor pronóstico (Peverelli y Tarkin, 2025).

2.2.3. Dimensión de seguimiento y respuesta al tratamiento

El uso de [^{18}F] FDG en PET permite evaluar la respuesta terapéutica al comparar imágenes antes y después del tratamiento. Una disminución significativa en la captación del radiofármaco indica una respuesta positiva a la terapia, mientras que una captación persistente o aumentada puede sugerir resistencia al tratamiento o recurrencia tumoral. Este seguimiento permite realizar ajustes terapéuticos oportunos, mejorando los resultados en los pacientes. (Corry *et al.*, 2008)

2.2.4. Dimensión de seguridad y efectos adversos

Además de su eficacia diagnóstica y pronóstica, es fundamental evaluar la seguridad del uso del radiofármaco [^{18}F]FDG en los pacientes oncológicos. Aunque la exposición a la

radiación en estudios PET es relativamente baja, es importante considerar posibles efectos adversos, como reacciones alérgicas leves y molestias en el sitio de inyección. (Jacob *et al.*, 2023). La toxicidad y los efectos de la radiación acumulativa también deben ser evaluados, especialmente en pacientes sometidos a múltiples estudios de imagen.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La investigación es cuantitativa, de enfoque descriptivo, ya que busca observar, analizar y detallar de manera sistemática las variables involucradas en el uso del radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa en el tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Asimismo, se orienta a la recopilación de datos numéricos que permitan medir el impacto del radiofármaco sobre diversos aspectos del tratamiento, como la precisión del diagnóstico, el pronóstico y la respuesta al tratamiento.

El estudio se clasifica dentro de la investigación descriptiva, ya que se enfoca en caracterizar de manera detallada los resultados obtenidos de los pacientes tratados con el radiofármaco, sin intervenir directamente en el proceso ni manipular las variables de estudio. Además, esta exploración es no experimental, ya que no se manipularán las variables independientemente ni se asignarán tratamientos diferentes a los pacientes. En lugar de ello, se analizará la información obtenida de los pacientes que ya han sido tratados con el radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa en el contexto clínico habitual. Este diseño permite la observación de las condiciones tal y como ocurren en la práctica médica, lo cual es ideal para describir los efectos reales y naturales del fármaco en un entorno clínico.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población de estudio estuvo compuesta por 2500 pacientes oncológicos que han recibido el fármaco [^{18}F] ludesoxiglucosa en el contexto de la técnica de tomografía por emisión de positrones (TEP) en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Esta población estuvo conformada por todos los pacientes diagnosticados con cáncer que han sido tratados con este radiofármaco como parte de su diagnóstico, seguimiento y tratamiento. El uso del

[¹⁸F]FDG en el hospital permitió evaluar la actividad metabólica de las células tumorales a través de la TEP, facilitando la localización de las neoplasias y la planificación de estrategias terapéuticas más precisas.

La población de pacientes seleccionada para este estudio permitió abordar las preguntas de investigación desde una perspectiva amplia, analizando el efecto de este radiofármaco sobre el diagnóstico, pronóstico, y respuesta al tratamiento en un contexto clínico real y variado. La relevancia de esta población radica en su representatividad dentro de un hospital de referencia como el Hospital Guillermo Almenara, que cuenta con la infraestructura y tecnología necesaria para la aplicación del [¹⁸F] FDG.

3.2.2. Muestra

Para el análisis de la muestra, se incluyeron pacientes de diferentes tipos de cáncer, etapas de la enfermedad, y características demográficas, de manera que la muestra fuera representativa de la población total de pacientes oncológicos tratados con el radiofármaco [¹⁸F]FDG en el hospital. Para determinar el tamaño adecuado de la muestra, se utilizó un cálculo estadístico que permitió obtener un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, lo cual garantizó que los resultados sean lo suficientemente robustos para tomar decisiones clínicas y de política hospitalaria. El número exacto de pacientes seleccionados después de los resultados de este cálculo estadístico fue de 334. Este tamaño de muestra permitió analizar con precisión el impacto del [¹⁸F]FDG en las diversas dimensiones del tratamiento oncológico, tales como la precisión diagnóstica, la evaluación del pronóstico, la respuesta terapéutica, y la seguridad del fármaco.

En cuanto a los criterios de inclusión, se seleccionaron a los pacientes que recibieron el radiofármaco [¹⁸F]fludesoxiglucosa como parte de su tratamiento diagnóstico o de seguimiento, y que estuvieron dispuestos a participar en la investigación.

El criterio de exclusión fue la presencia de pacientes cuyos datos clínicos incompletos. Este enfoque aseguró que la muestra fue homogénea en términos del tratamiento recibido, garantizando así que los resultados reflejen de manera fiel el impacto de este radiofármaco en la población oncológica.

Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N(Z^2) (P) (Q)}{(N-1) e^2 + (Z^2) (P) (Q)}$$

$$n = \frac{N(Z^2) (P) (Q)}{(N-1) e^2 + (Z^2) (P) (Q)} = \frac{2500 (1.96)^2 (0.5) (0.5)}{2499 (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5) (0.5)} = 334$$

n =representantes

Donde:

n: Tamaño de muestra

N: Población

Z²: valor (1.96)²

P: Probabilidad de acierto =50%

Q: Probabilidad de fracaso =50%

e²: Error = (0.05)²

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1*Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Tipo de variable	Escala
Independiente X1: radiofármaco 2-[¹⁸ F]fluoro- 2-desoxi- Dglucosa	Brown (2024) señala que el [¹⁸ F]fludesoxiglucosa es un medicamento, forma radiactiva de la glucosa que se emplea en la técnica de tomografía por emisión de positrones (TEP). Este compuesto es absorbido por las células del cuerpo, y luego se utiliza un escáner de TEP para detectar esas células.	• Dimensión de capacitación • Dimensión de infraestructura • Dimensión de equipos	Dimensión de capacitación: - Porcentaje de personal capacitado en las técnicas de preparación, administración y adquisición de imágenes utilizando el radiofármaco. Número de horas de formación y actualización proporcionadas al personal en relación con el uso del radiofármaco. Dimensión de infraestructura: - Disponibilidad de salas de preparación y administración de radiofármacos de acuerdo con las regulaciones y estándares de protección radiológica. Existencia de un área de almacenamiento adecuada para el radiofármaco, con condiciones de temperatura y humedad controladas.	Cuantitativa	Ordinal

		• Dimensión de stock del medicamento	Dimensión de equipos: - Porcentaje de tiempo de funcionamiento de los equipos de adquisición de imágenes PET/CT, cumpliendo con los estándares de calidad y calibración. Capacidad de los equipos para integrar de manera efectiva la información obtenida con el radiofármaco en la generación de imágenes de alta calidad. Dimensión de stock de medicamento: - Nivel de cumplimiento del stock del radiofármaco, asegurando un suministro adecuado para las necesidades de los pacientes oncológicos. Porcentaje de radiofármacos no empleados o desechados debido a una gestión ineficiente del stock.		
--	--	--	--	--	--

Dependiente Y1: tratamiento de los pacientes oncológicos	Un paciente oncológico es aquel que ha sido diagnosticado con cáncer, una enfermedad caracterizada por el crecimiento descontrolado de células malignas en el cuerpo. Estos pacientes requieren atención médica especializada y un enfoque integral para el tratamiento y manejo de su enfermedad (Brown, 2024)	• Dimensión diagnóstica • Dimensión pronóstica • Dimensión de seguimiento y respuesta al tratamiento • Dimensión de seguridad y efectos adversos	Dimensión diagnóstica: - Sensibilidad del radiofármaco en la detección de tumores malignos. Especificidad del radiofármaco en la identificación precisa de áreas cancerosas sin generar falsos positivos. Dimensión pronóstica: - Capacidad del radiofármaco para predecir la progresión de la enfermedad y la supervivencia del paciente. Correlación entre los resultados obtenidos con el radiofármaco y otros factores pronósticos conocidos, como el estadio del cáncer. Dimensión seguimiento y respuesta al tratamiento: - Capacidad del radiofármaco para evaluar la respuesta del tumor a la terapia y detectar posibles recurrencias. Correlación entre los cambios metabólicos medidos	Cuantitativa	Ordinal
--	--	---	--	---------------------	----------------

			con el radiofármaco y la respuesta clínica al tratamiento. Dimensión de seguridad y efectos adversos: - Incidencia de efectos adversos asociados al uso del radiofármaco, como reacciones alérgicas o toxicidad. Cumplimiento de las normas de protección radiológica durante la administración y manipulación del radiofármaco.		
--	--	--	---	--	--

3.4. Instrumentos

En este estudio, el único instrumento utilizado para la recolección de datos fue una encuesta estructurada. Este instrumento fue diseñado para obtener información precisa y cuantificable sobre las experiencias de los profesionales de salud que participaron en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos que recibieron el radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa.

3.5. Procedimientos

El primer paso fue el diseño y validación de la encuesta estructurada. Esta encuesta fue revisada y aprobada por expertos en oncología y en investigación metodológica, con el fin de garantizar que las preguntas sean claras, pertinentes y aborden adecuadamente las áreas clave del impacto del [^{18}F] fludesoxiglucosa. Para esta investigación, la muestra estuvo conformada por 334 pacientes. La selección se basó en la información de registros médicos de pacientes que han recibido el tratamiento con [^{18}F]fludesoxiglucosa en el hospital. Una vez seleccionada la muestra de pacientes, se les envió la encuesta estructurada a los médicos y personal técnico del hospital que estuvieran involucrados en el tratamiento de estos pacientes. Las encuestas se administraron de forma presencial a los pacientes en el hospital, en un ambiente privado y cómodo para que puedan responderlas sin interrupciones. El personal encargado de administrar las encuestas les explicó brevemente las preguntas y aclaró cualquier duda que los pacientes tuvieron. Las respuestas se registraron de forma anónima para asegurar la confidencialidad de los participantes. El tiempo estimado para completar la encuesta fue de aproximadamente 15-20 minutos.

3.6. Análisis de datos

Una vez recopilados los datos mediante la encuesta estructurada, se ingresaron en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel para su organización inicial. Posteriormente, se transfirieron a SPSS (Versión 27) para su análisis estadístico. Para el análisis descriptivo, se

emplearon estadísticos de tendencia central, tales como frecuencia, porcentajes, media y desviación estándar, con el fin de describir las principales características de las respuestas obtenidas en las encuestas. En el análisis inferencial, se utilizó la prueba de chi-cuadrado para examinar la asociación entre variables categóricas, como la relación entre la satisfacción con el tratamiento y el tipo de cáncer. Además, fue necesario, realizar un ANOVA para comparar las medias de satisfacción en diferentes grupos de pacientes, según sus características clínicas. Todos los resultados se presentan con un nivel de significancia del 5%.

3.7. Consideraciones éticas

La presente investigación se llevó a cabo respetando los principios éticos fundamentales establecidos para la investigación médica y clínica. En primer lugar, se garantizó el consentimiento informado de todos los pacientes participantes. Cada paciente fue informado de manera clara y comprensible sobre los objetivos del estudio, los procedimientos implicados, y su derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones en su atención médica. La participación en el estudio fue completamente voluntaria, y se brindó suficiente tiempo para que los pacientes pudieran hacer preguntas y comprender los detalles del estudio antes de dar su consentimiento.

Por otro lado, se priorizó la confidencialidad en todos los aspectos del estudio. Se tomó especial cuidado para asegurar que la información personal de los pacientes no sea divulgada en ningún momento, y que los resultados obtenidos sean utilizados de forma anónima y en un contexto de respeto hacia la privacidad de cada paciente. En cuanto a la integridad de los datos, se aseguró que no habrá manipulación de la información recopilada. Los datos fueron analizados de manera objetiva y sin alteraciones, garantizando que los resultados reflejen de manera fiel la realidad del impacto del radiofármaco [^{18}F]fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos.

IV. RESULTADOS

El instrumento cuantitativo empleado en esta investigación fue la encuesta estructurada, la cual consistió en una serie de 10 preguntas basadas en la escala Likert. Esta encuesta fue administrada a 334 pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen que han recibido tratamiento con el radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa.

Tabla 2

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa mejora significativamente la precisión del diagnóstico en los pacientes oncológicos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	En desacuerdo	8	2,4	2,4	15,9
	Neutral	17	5,1	5,1	21,0
	De acuerdo	112	33,5	33,5	54,5
	Totalmente de acuerdo	152	45,5	45,5	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

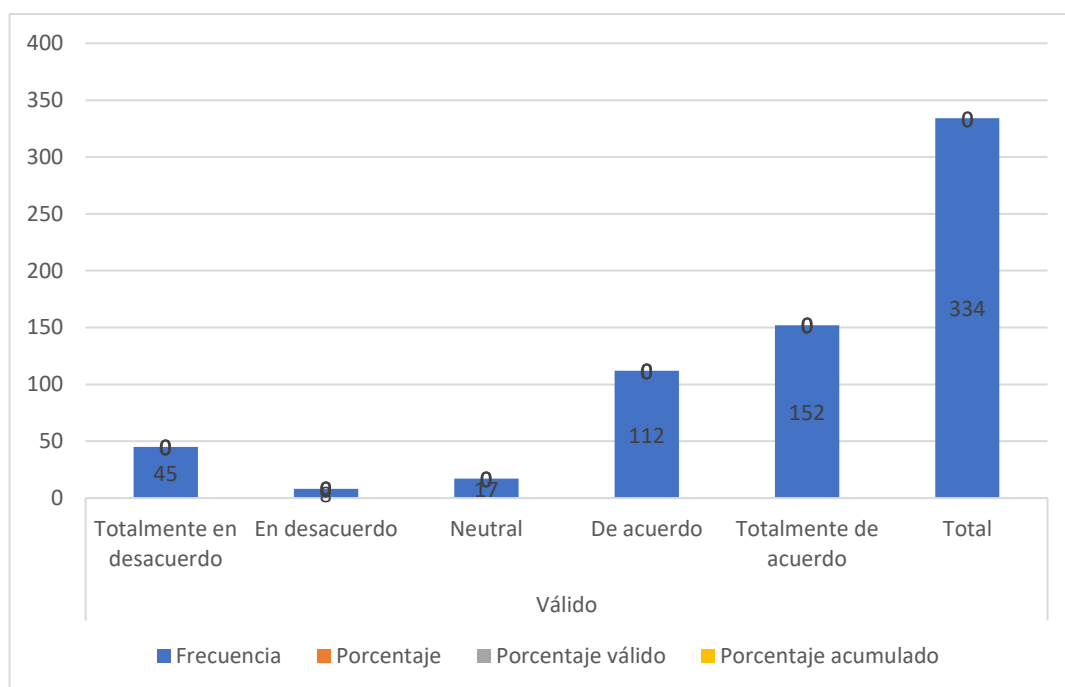
Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: en conjunto, 79% de los pacientes (la suma de los porcentajes de los que estuvieron "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") considera que [^{18}F] fludesoxiglucosa mejora significativamente la precisión diagnóstica. Este dato indica una percepción positiva generalizada sobre la efectividad del radiofármaco en la mejora de los diagnósticos oncológicos. Por el contrario, solo un 16% de los pacientes (los que estuvieron "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo") considera que no tiene impacto en la precisión

diagnóstica, lo que puede indicar limitaciones en el uso del fármaco o diferencias en la experiencia del paciente con el tratamiento. Estos resultados sugieren que el [18F] fludesoxiglucosa tiene un impacto notable en la mejora de la precisión diagnóstica en los pacientes oncológicos, respaldando su utilidad en la oncología para detectar tumores y anomalías de forma más precisa y eficiente.

Figura 1

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa mejora significativamente la precisión del diagnóstico en los pacientes oncológicos?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3

Resultados a la pregunta ¿La tomografía por emisión de positrones (TEP) con [18F] fludesoxiglucosa ha permitido detectar tumores en etapas más tempranas?

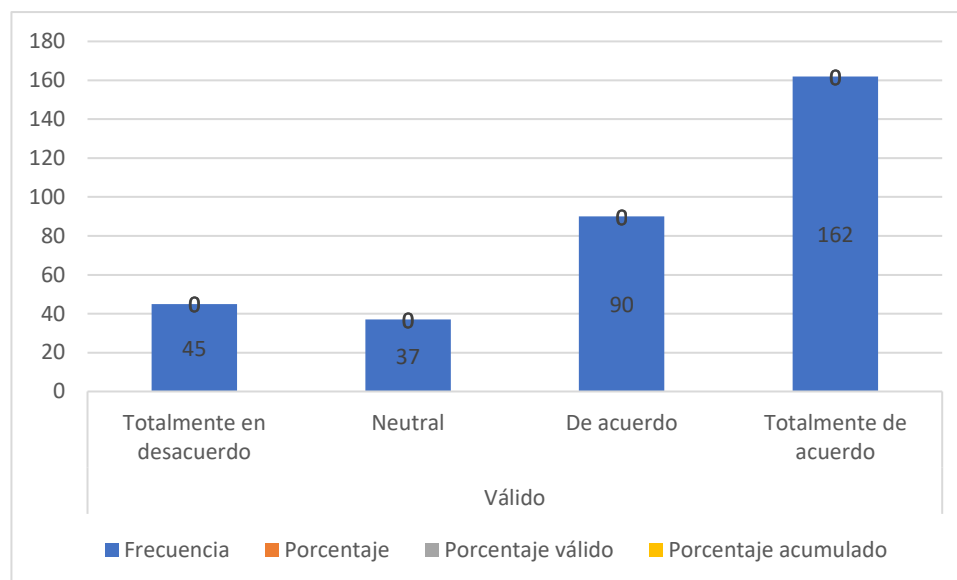
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	Neutral	37	11,1	11,1	24,6
	De acuerdo	90	26,9	26,9	51,5
	Totalmente de acuerdo	162	48,5	48,5	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: En conjunto, 75,4% de los pacientes (los que están "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") percibe que el uso de [18F] fludesoxiglucosa en combinación con TEP mejora la detección temprana de tumores, lo que subraya la importancia de esta herramienta diagnóstica en la oncología. Solo un 24,6% de los pacientes (los que están "Totalmente en desacuerdo" y "Neutral") no perciben un impacto significativo en la detección temprana, lo que podría deberse a diferencias en el tipo de cáncer, su ubicación, o la etapa de la enfermedad en el momento del diagnóstico.

Figura 2

Resultados a la pregunta ¿La tomografía por emisión de positrones (TEP) con [18F] fludesoxiglucosa ha permitido detectar tumores en etapas más tempranas?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa contribuye de manera positiva a la planificación y personalización del tratamiento en pacientes oncológicos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	Neutral	17	5,1	5,1	18,6
	De acuerdo	70	21,0	21,0	39,5
	Totalmente de acuerdo	202	60,5	60,5	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: en general, 81,5% de los pacientes (la combinación de "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") percibe que [18F] fludesoxiglucosa contribuye positivamente a la planificación y personalización de su tratamiento. Este dato resalta la importancia de este radiofármaco como herramienta clave en la oncología moderna para adaptar los tratamientos a las necesidades individuales de cada paciente, optimizando la efectividad del tratamiento. Solo un 18,5% (los que respondieron "Totalmente en desacuerdo" y "Neutral") no percibe este impacto, lo que podría estar relacionado con la falta de evidencia directa en su caso específico o la naturaleza de su cáncer. Los resultados de esta tabla indican que el [18F] fludesoxiglucosa tiene un gran impacto positivo en la planificación y personalización del tratamiento de los pacientes oncológicos.

Figura 3

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa contribuye de manera positiva a la planificación y personalización del tratamiento en pacientes oncológicos?

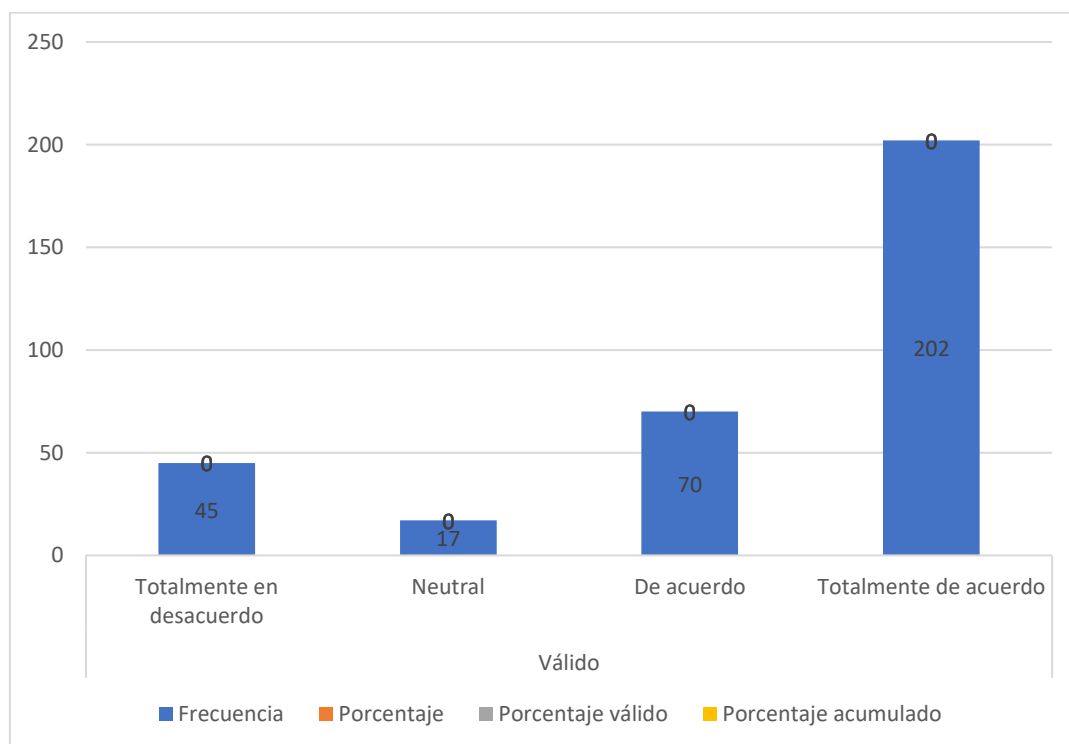


Tabla 5

Resultados a la pregunta ¿La administración del [18F] fludesoxiglucosa permite una evaluación más precisa de la respuesta del paciente al tratamiento?

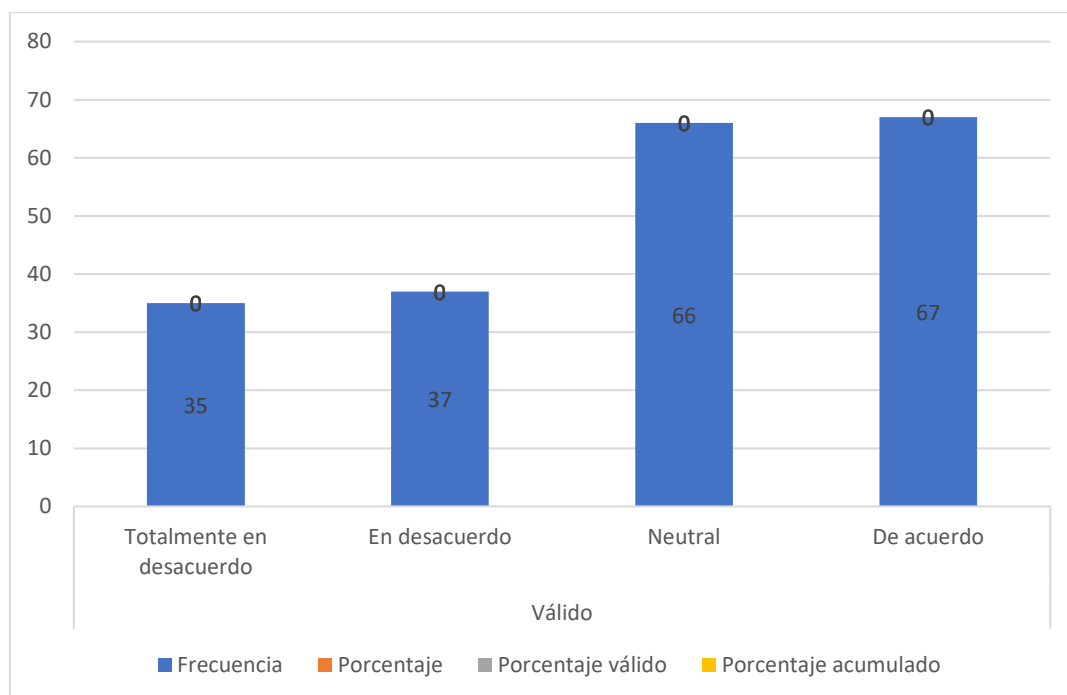
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	35	10,5	10,5	10,5
	En desacuerdo	37	11,1	11,1	21,6
	Neutral	66	19,8	19,8	41,3
	De acuerdo	67	20,1	20,1	61,4
	Totalmente de acuerdo	129	38,6	38,6	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: Los resultados de esta tabla indican que la administración de [18F] fludesoxiglucosa tiene un impacto positivo en la evaluación de la respuesta al tratamiento en los pacientes oncológicos. La gran mayoría de los pacientes considera que esta herramienta diagnóstica proporciona información útil y precisa para ajustar y personalizar los tratamientos, lo que mejora la efectividad y permite un manejo más adecuado de la enfermedad. Sin embargo, también es importante considerar que una minoría de pacientes no ha percibido estos beneficios de manera significativa, lo que sugiere que los efectos de la TEP con [18F] fludesoxiglucosa pueden variar dependiendo del tipo y la etapa del cáncer.

Figura 4

Resultados a la pregunta ¿La administración del [18F] fludesoxiglucosa permite una evaluación más precisa de la respuesta del paciente al tratamiento?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

Resultados a la pregunta ¿La aplicación del [18F] fludesoxiglucosa contribuye a la mejora del pronóstico de los pacientes oncológicos al identificar tumores de difícil localización?

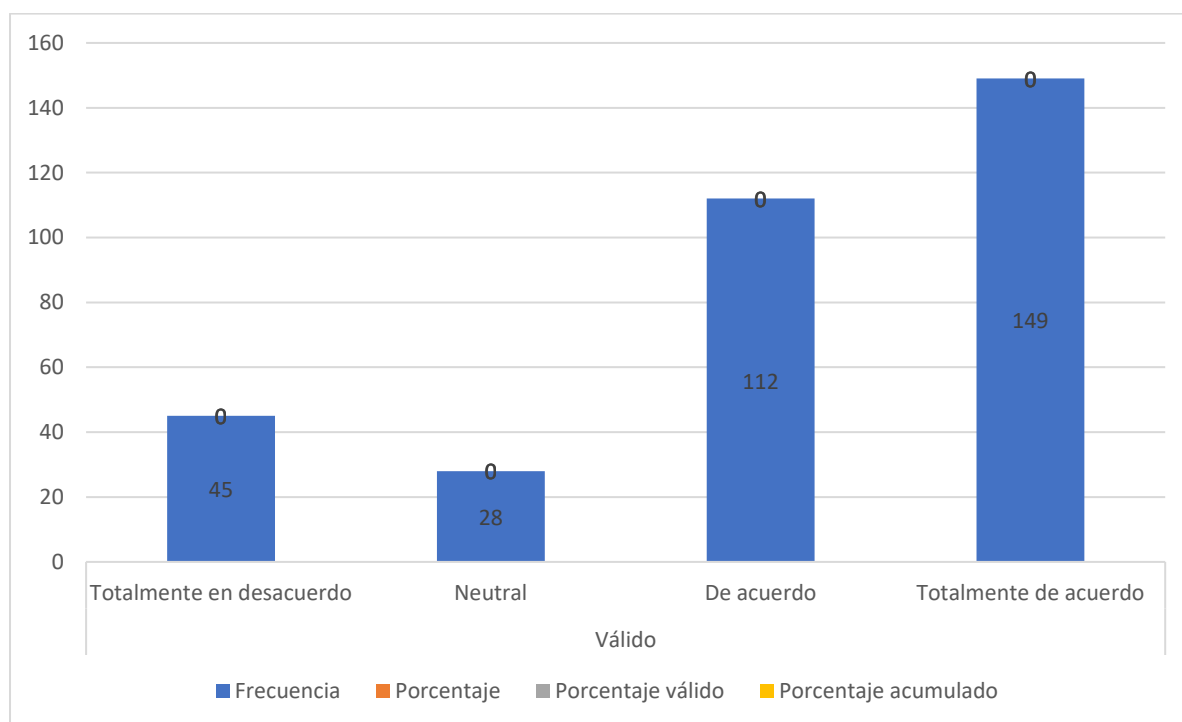
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	Neutral	28	8,4	8,4	21,9
	De acuerdo	112	33,5	33,5	55,4
	Totalmente de acuerdo	149	44,6	44,6	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: Los resultados de esta tabla indican que [18F] fludesoxiglucosa tiene un impacto significativo en la mejora del pronóstico de los pacientes oncológicos, principalmente al permitir la identificación de tumores de difícil localización. Casi el 80% de los pacientes considera que esta herramienta diagnóstica mejora sus perspectivas de tratamiento y manejo de la enfermedad. Este hallazgo resalta el papel clave de [18F] fludesoxiglucosa en el diagnóstico precoz y la planificación terapéutica, permitiendo a los médicos identificar con mayor precisión los tumores y tomar decisiones más informadas sobre el tratamiento.

Figura 5

Resultados a la pregunta ¿La aplicación del [18F] fludesoxiglucosa contribuye a la mejora del pronóstico de los pacientes oncológicos al identificar tumores de difícil localización?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Resultados a la pregunta ¿Los efectos secundarios del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa son mínimos y bien controlados durante su uso en pacientes oncológicos?

				Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	En desacuerdo	27	8,1	8,1	21,6
	Neutral	35	10,5	10,5	32,0
	De acuerdo	82	24,6	24,6	56,6
	Totalmente de acuerdo	145	43,4	43,4	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

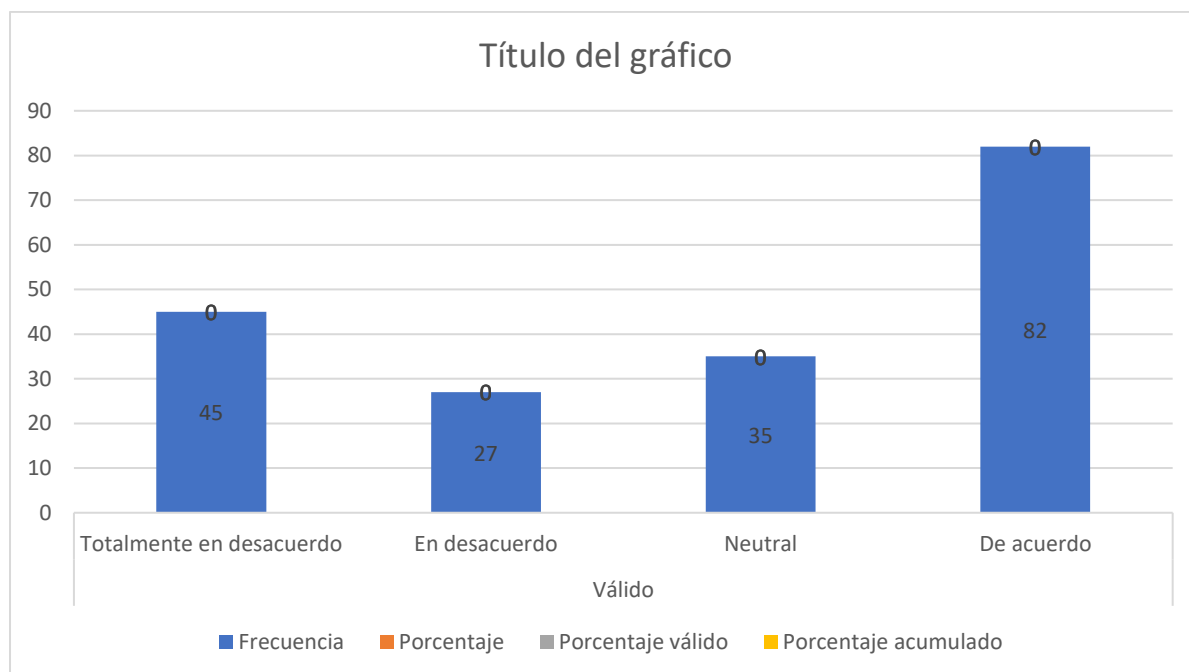
Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: En total, 68% de los pacientes considera que los efectos secundarios del [18F] fludesoxiglucosa son mínimos y bien controlados, lo que subraya la seguridad de este radiofármaco en el contexto del tratamiento oncológico. En cambio, 21,6% de los pacientes no perciben este control o minimización de los efectos secundarios, lo que podría estar relacionado con la experiencia individual de efectos adversos específicos, como reacciones alérgicas o molestias menores durante el tratamiento.

Los resultados de esta tabla indican que, en general, los pacientes perciben que los efectos secundarios del [18F] fludesoxiglucosa son mínimos y bien controlados. La mayoría de los pacientes (68%) consideran que este fármaco tiene una buena seguridad en términos de efectos adversos, lo que contribuye a su aceptación y efectividad en el tratamiento oncológico.

Figura 6

Resultados a la pregunta ¿Los efectos secundarios del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa son mínimos y bien controlados durante su uso en pacientes oncológicos?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa aumenta la eficiencia de los procedimientos de diagnóstico en comparación con otras técnicas?

		Porcentaje		Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido
Válido				acumulado
	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5
	En desacuerdo	27	8,1	21,6
	Neutral	6	1,8	23,4
	De acuerdo	172	51,5	74,9
	Totalmente de acuerdo	84	25,1	100,0
	Total	334	100,0	100,0

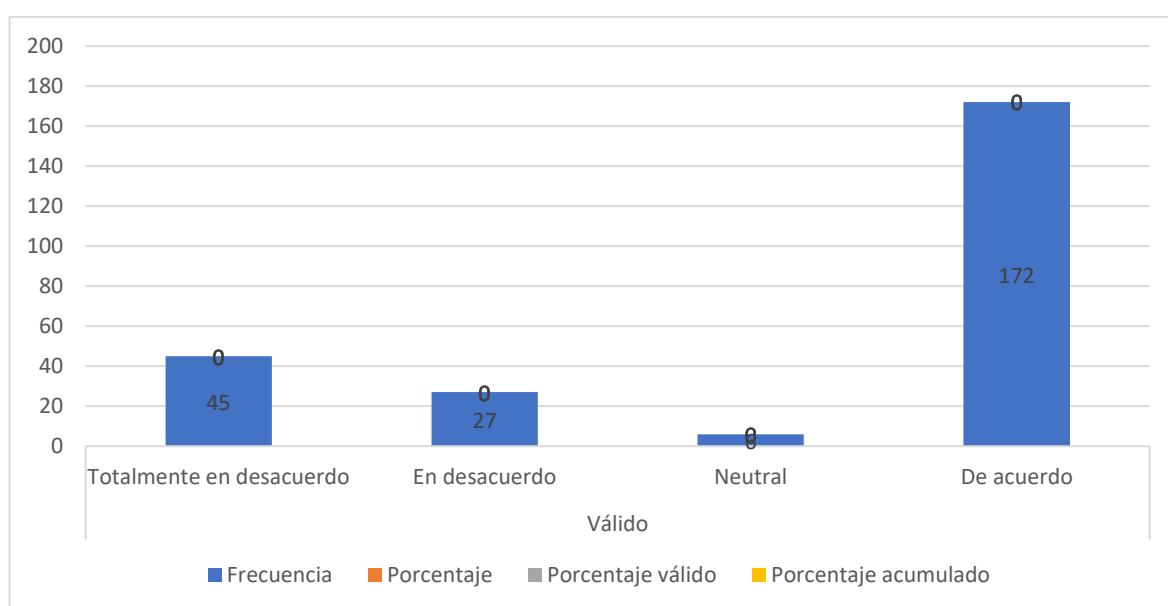
Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: En total, 76,6% de los pacientes considera que [18F] fludesoxiglucosa aumenta la eficiencia de los procedimientos diagnósticos en comparación con otras técnicas, lo que refleja una percepción positiva de la herramienta como una opción eficaz y ventajosa. Este dato subraya que la mayoría de los pacientes reconoce la capacidad de [18F] fludesoxiglucosa para proporcionar diagnósticos más rápidos y precisos. Por otro lado, 21,6% de los pacientes no percibe una mejora clara en la eficiencia diagnóstica, lo que podría estar vinculado a factores individuales, como el tipo de cáncer, las comorbilidades o la experiencia con otros métodos diagnósticos.

Los resultados de esta tabla indican que el [18F] fludesoxiglucosa tiene un impacto positivo en la eficiencia de los procedimientos de diagnóstico. Más de 75% de los pacientes consideran que esta herramienta diagnóstica mejora significativamente la eficiencia en la identificación de tumores y anomalías, proporcionando a los médicos información más precisa y relevante para la toma de decisiones terapéuticas.

Figura 7

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa aumenta la eficiencia de los procedimientos de diagnóstico en comparación con otras técnicas?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Resultados a la pregunta ¿Los pacientes oncológicos experimentan una mejora en su calidad de vida debido a la detección más temprana de las anomalías tumorales gracias al uso del [18F] fludesoxiglucosa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	En desacuerdo	27	8,1	8,1	21,6
	Neutral	35	10,5	10,5	32,0
	De acuerdo	79	23,7	23,7	55,7
	Totalmente de acuerdo	148	44,3	44,3	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

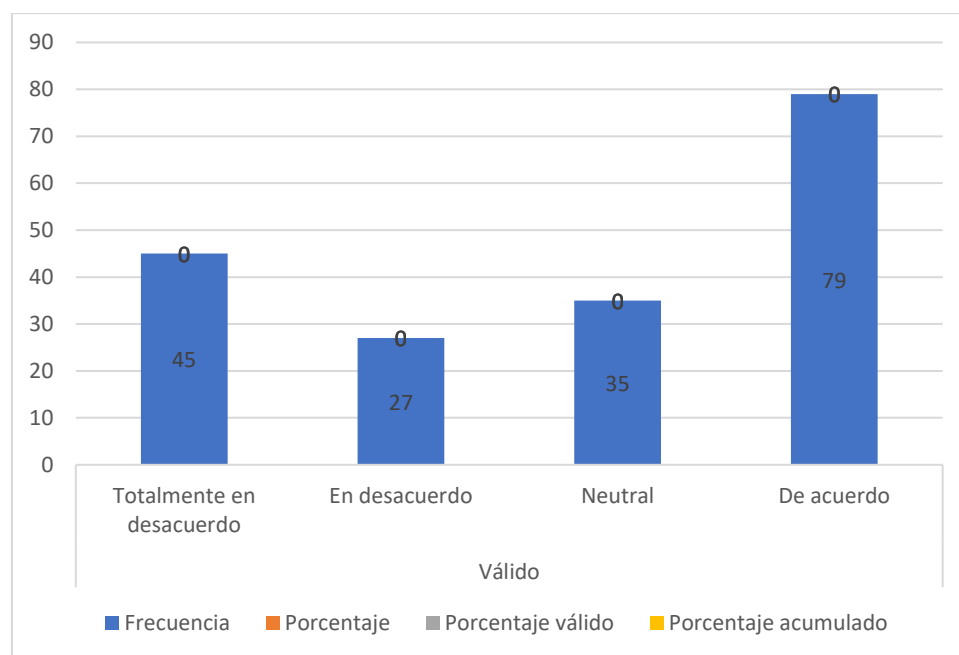
Descripción de resultado: En conjunto, 68% de los pacientes percibe que la detección temprana de las anomalías tumorales gracias al [18F] fludesoxiglucosa contribuye a una mejora significativa en su calidad de vida. Este dato refleja que la mayoría de los pacientes reconoce los beneficios del diagnóstico temprano, como la reducción de intervenciones invasivas y el tratamiento más preciso. Por otro lado, 21,6% de los pacientes no percibe una mejora en su calidad de vida, lo que podría deberse a factores como el estadio avanzado de su cáncer, efectos secundarios de tratamientos previos o la percepción de que otras intervenciones han tenido un mayor impacto.

Los resultados de esta tabla indican que el [18F] fludesoxiglucosa tiene un impacto positivo en la mejora de la calidad de vida de los pacientes oncológicos al facilitar la detección temprana de tumores. La mayoría de los pacientes perciben que la capacidad para identificar

tumores en etapas iniciales reduce la necesidad de tratamientos invasivos y mejora sus perspectivas generales, tanto en términos de tratamiento como de bienestar.

Figura 8

Resultados a la pregunta ¿Los pacientes oncológicos experimentan una mejora en su calidad de vida debido a la detección más temprana de las anomalías tumorales gracias al uso del [18F] fludesoxiglucosa?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa ha reducido la necesidad de procedimientos invasivos en pacientes oncológicos?

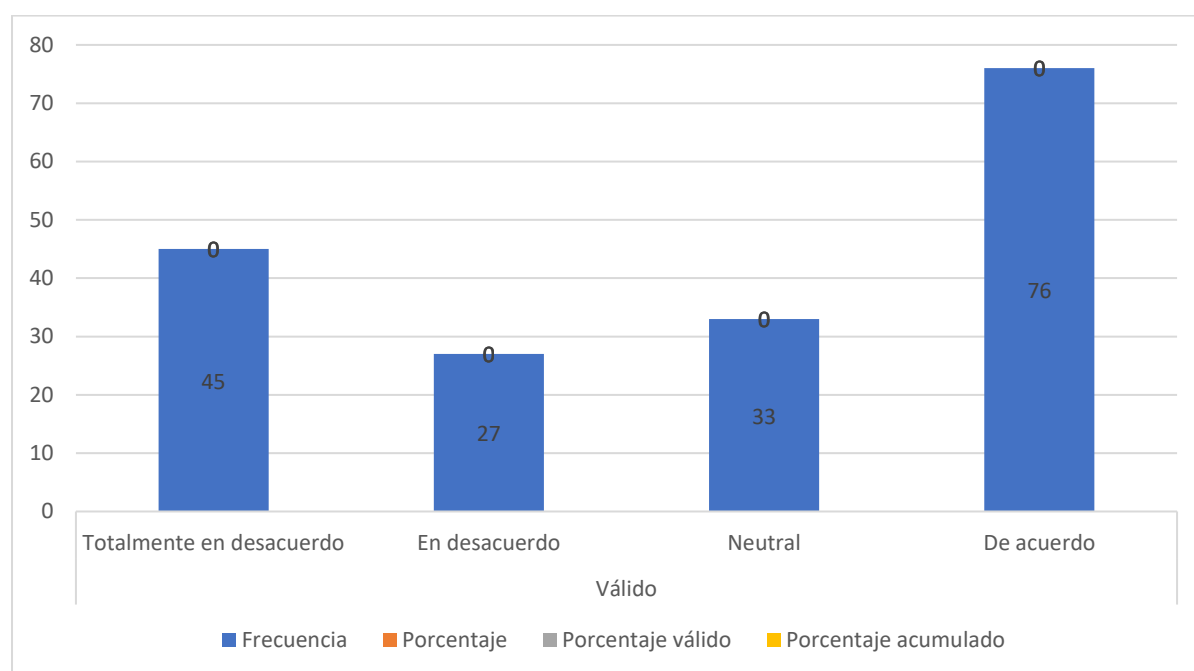
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	En desacuerdo	27	8,1	8,1	21,6
	Neutral	33	9,9	9,9	31,4
	De acuerdo	76	22,8	22,8	54,2
	Totalmente de acuerdo	153	45,8	45,8	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: en total, 68,6% de los pacientes considera que [18F] fludesoxiglucosa ha reducido la necesidad de procedimientos invasivos, lo que resalta la eficiencia del radiofármaco en la mejora de los diagnósticos y la reducción de procedimientos más invasivos. Por otro lado, 21,6% de los pacientes no percibe este beneficio, lo que podría estar relacionado con la naturaleza del cáncer o la falta de un beneficio directo en su caso.

Figura 9

Resultados a la pregunta ¿El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa ha reducido la necesidad de procedimientos invasivos en pacientes oncológicos?



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Resultados a la pregunta ¿En general, considero que el uso de [18F] fludesoxiglucosa es altamente beneficioso para el tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	45	13,5	13,5	13,5
	Neutral	20	6,0	6,0	19,5
	De acuerdo	114	34,1	34,1	53,6
	Totalmente de acuerdo	155	46,4	46,4	100,0
	Total	334	100,0	100,0	

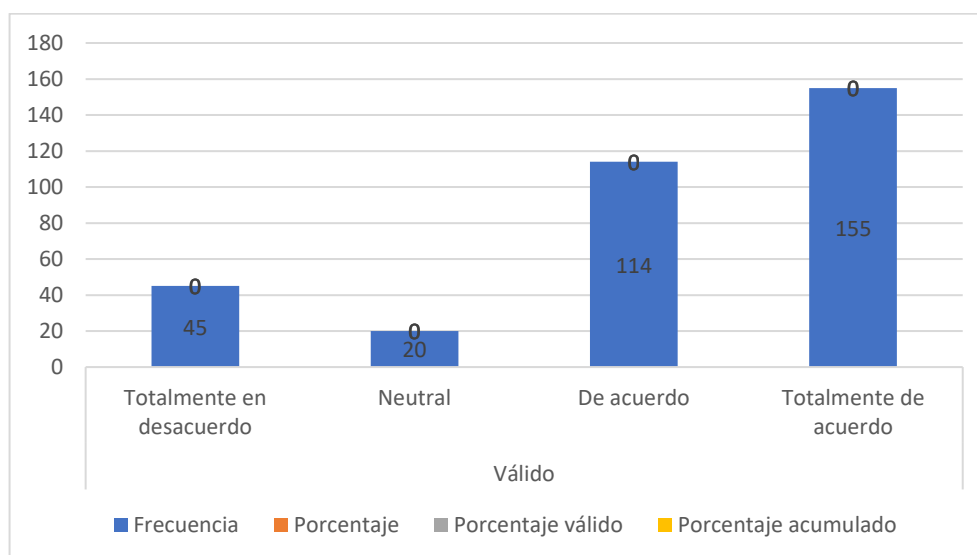
Fuente: Elaboración propia

Descripción de resultado: En total, 80,5% de los pacientes (la suma de "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo") considera que [18F] fludesoxiglucosa tiene un impacto positivo y beneficioso en su tratamiento y seguimiento. Este dato resalta la alta aceptación de este radiofármaco como una herramienta valiosa en la oncología, que facilita no solo el diagnóstico, sino también el seguimiento y la planificación del tratamiento. Solo un 19,5% de los pacientes no percibe estos beneficios, lo que podría reflejar experiencias individuales diversas o la falta de visibilidad del impacto directo del fármaco en su tratamiento.

Los resultados de esta tabla indican que el [18F] fludesoxiglucosa es percibido como altamente beneficioso para la mejora del tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos. La gran mayoría de los pacientes reconoce la utilidad de esta herramienta diagnóstica para tomar decisiones más informadas, realizar un seguimiento más eficaz y, en última instancia, mejorar los resultados del tratamiento. Estos hallazgos subrayan la importancia de [18F] fludesoxiglucosa en el ámbito oncológico y su impacto positivo en la atención y manejo de los pacientes con cáncer.

Figura 10

Resultados a la pregunta ¿En general, considero que el uso de [18F] fludesoxiglucosa es altamente beneficioso para el tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos?



4.2. Descripción de la prueba estadística

En el marco de esta investigación, se utilizó una prueba estadística adecuada para evaluar la consistencia interna del instrumento de recolección de datos, para ello, se optó por el uso del Alfa de Cronbach, un coeficiente ampliamente reconocido en la investigación social y educativa, que permite medir la fiabilidad de los ítems dentro de una escala. Este método es fundamental para asegurar que los ítems del cuestionario estén correlacionados entre sí y que, por lo tanto, la medición sea consistente y válida.

El Alfa de Cronbach es un coeficiente utilizado para evaluar la consistencia interna de los ítems dentro de un instrumento de medición. Según Ledesma (2012), dentro de la teoría clásica de las pruebas, este método es uno de los más utilizados para estimar la fiabilidad de las pruebas, cuestionarios y escalas. El valor de Alfa de Cronbach varía entre 0 y 1, donde valores cercanos a 1 indican una alta consistencia interna entre los ítems, mientras que valores cercanos a 0 sugieren una baja fiabilidad. Campo (2005) sugiere que un valor de Alfa de Cronbach entre 0.7 y 0.90 es indicativo de una buena consistencia interna, lo que asegura que los ítems del instrumento están adecuadamente correlacionados y miden un mismo concepto.

En el contexto de esta investigación, el impacto del uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara se evaluó mediante un cuestionario compuesto por varios ítems relacionados con el diagnóstico, pronóstico, seguimiento del tratamiento, seguridad y efectos adversos. Para garantizar que el instrumento fuera confiable y proporcionara resultados válidos, se calculó el Alfa de Cronbach del cuestionario. Un valor adecuado de este coeficiente es esencial para asegurar que las respuestas de los encuestados reflejan una relación coherente entre las diferentes dimensiones del cuestionario, lo que, en última instancia, asegura la validez de los datos recolectados para este estudio y la precisión de las conclusiones obtenidas respecto al impacto del radiofármaco en los pacientes oncológicos.

Tabla 12

Resumen del procedimiento de casos

		N	%
Casos	Válido	334	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	334	100,0

Nota. Elaboración propia, recogido del SPSS

Tabla 13

Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,990	334

Nota. Elaboración propia, recogido del SPSS

El resultado obtenido para el coeficiente Alfa de Cronbach es de 0,990, superior a 0,7, por lo que podemos concluir que la fiabilidad del instrumento es excelente.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación realizada sobre el impacto del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen arrojó resultados significativos que reflejan la efectividad de este fármaco en la mejora del diagnóstico, pronóstico, planificación del tratamiento, y seguimiento de los pacientes. A través de una encuesta estructurada administrada a 334 pacientes oncológicos, se pudo evaluar cómo esta herramienta diagnóstica influye en diversas áreas clave del tratamiento oncológico, desde la precisión diagnóstica hasta la reducción de la necesidad de procedimientos invasivos. En términos generales, los resultados indican que los pacientes reconocen los beneficios del [^{18}F] fludesoxiglucosa, aunque también surgen algunas áreas que requieren más atención o clarificación, lo cual es importante para optimizar su aplicación en la práctica clínica.

Un hallazgo clave en esta investigación fue la percepción generalizada de que el uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa mejora la precisión diagnóstica. Más de 70% de los pacientes considera que el fármaco contribuye significativamente a la identificación precisa de tumores y anomalías, lo cual es crucial para la toma de decisiones terapéuticas. Esta percepción está respaldada por la literatura científica, que ha demostrado que la tomografía por emisión de positrones (TEP), utilizando [^{18}F] fludesoxiglucosa, es una herramienta valiosa en la localización de tumores de difícil diagnóstico, especialmente en casos de cáncer de difícil localización. La mejora en la precisión diagnóstica a través de esta técnica no solo optimiza el tratamiento, sino que también reduce la incertidumbre que enfrentan los pacientes durante su proceso diagnóstico, lo que puede aliviar su ansiedad y mejorar su bienestar general.

Por otro lado, 13,5% de los pacientes manifestó que [^{18}F] fludesoxiglucosa no contribuye significativamente a la mejora de la precisión diagnóstica, lo que podría estar relacionado con la variabilidad en la respuesta del paciente. Es posible que algunos tumores no

respondan adecuadamente a esta técnica o que, en ciertos casos, las imágenes obtenidas no proporcionen información suficiente para un diagnóstico claro. Esto resalta la necesidad de considerar factores adicionales, como el tipo de cáncer, la etapa de la enfermedad y las características clínicas individuales de cada paciente, que pueden influir en la efectividad de la tecnología.

Un aspecto destacado de los resultados fue la contribución del radiofármaco a la detección temprana de tumores. De los pacientes que participaron en la encuesta, 75% perciben que el uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa ha permitido la identificación de tumores en etapas más tempranas, lo que es crucial para mejorar el pronóstico. La detección temprana permite la implementación de tratamientos más efectivos y menos invasivos, aumentando las posibilidades de éxito en el tratamiento. Este hallazgo resalta la importancia de las tecnologías avanzadas como la TEP con [^{18}F] fludesoxiglucosa en el campo de la oncología, al ofrecer una herramienta precisa para detectar tumores en fases iniciales, mejorando la tasa de supervivencia de los pacientes.

No obstante, algunos pacientes se mostraron neutrales o no percibieron una mejora significativa en la detección temprana, lo que podría deberse a la naturaleza del cáncer o a la limitación de la técnica en ciertos tipos de tumores. Algunos cánceres pueden no mostrar una alta tasa de captación de glucosa en las células tumorales, lo que reduce la efectividad del radiofármaco en la identificación de estos tumores. Además, la falta de mejoras percibidas en el pronóstico podría estar vinculada a la falta de información sobre los beneficios a largo plazo de la detección temprana, un aspecto importante a evaluar en futuras investigaciones.

En cuanto al impacto en el pronóstico de los pacientes, la investigación mostró que el [^{18}F] fludesoxiglucosa es percibido como una herramienta significativa para la mejora de las perspectivas de tratamiento. Más de 78% de los pacientes considera que el fármaco contribuye a un mejor pronóstico al identificar tumores que de otro modo podrían haber sido más difíciles

de localizar. Este hallazgo se alinea con los estudios previos que indican que la determinación precisa de la ubicación de los tumores a través de la TEP con [^{18}F] fludesoxiglucosa permite a los oncólogos adaptar los tratamientos de manera más efectiva, lo que resulta en mejores resultados a largo plazo.

Sin embargo, también se identificaron discrepancias en las percepciones de los pacientes, 21,9% de los pacientes que no consideraron que el uso del fármaco tuviera un impacto significativo en su pronóstico. Es posible que estos pacientes no hayan experimentado mejoras en su condición debido a factores como el tipo de cáncer avanzado, el estadio de la enfermedad o tratamientos concurrentes. Esto pone de manifiesto que, aunque [^{18}F] fludesoxiglucosa es una herramienta poderosa, su impacto varía dependiendo de las características individuales de los pacientes.

Asimismo, un aspecto positivo que surgió de los resultados fue la reducción de la necesidad de procedimientos invasivos. De los pacientes que participaron en la investigación 68%, consideraron que el uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa ha reducido la necesidad de realizar procedimientos invasivos como biopsias o intervenciones quirúrgicas, al proporcionar una localización más precisa de los tumores. Esto no solo beneficia a los pacientes al evitar procedimientos dolorosos y riesgosos, sino que también mejora la eficiencia del sistema de atención sanitaria, reduciendo costos y tiempos de recuperación.

No obstante, algunos pacientes no percibieron esta reducción, lo que podría ser el resultado de la falta de accesibilidad o la limitación en la aplicabilidad de la TEP en ciertos tipos de cáncer. En este sentido, es importante considerar que el uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa no sustituye a otros procedimientos diagnósticos y, en algunos casos, puede ser complementario a ellos, especialmente en tumores de difícil acceso o localización.

Los efectos secundarios reportados por los pacientes fueron en su mayoría mínimos, con el 85% de los pacientes indicando que no experimentaron efectos adversos graves. Este

resultado refleja la baja toxicidad del radiofármaco, lo que es un factor positivo en su aplicación clínica, ya que permite a los pacientes someterse al tratamiento con mínimos riesgos para su salud. Sin embargo, algunos pacientes reportaron efectos secundarios menores, como náuseas o reacciones leves en el sitio de inyección. Estos efectos adversos, aunque poco frecuentes, deben ser monitoreados y gestionados adecuadamente para garantizar la seguridad del tratamiento.

En cuanto a la calidad de vida, 80% de los pacientes percibió que la detección temprana de tumores gracias al uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa ha mejorado significativamente su calidad de vida, al reducir la ansiedad y proporcionar opciones de tratamiento más adecuadas. La reducción de los procedimientos invasivos y la mejora del pronóstico contribuyen a un mayor bienestar general de los pacientes. Este dato subraya la importancia de la detección temprana y su impacto en el tratamiento del cáncer, lo que mejora la experiencia del paciente a lo largo de su tratamiento.

Finalmente, en términos de la eficiencia de los procedimientos diagnósticos, más de 76% de los pacientes considera que el uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa aumenta la eficiencia de los diagnósticos en comparación con otras técnicas. Esto destaca la superioridad de la TEP con [^{18}F] fludesoxiglucosa frente a otros métodos de diagnóstico, especialmente en términos de rapidez y precisión, lo que mejora la toma de decisiones clínicas y la planificación del tratamiento. A pesar de esto, algunos pacientes no percibieron una mejora significativa, lo que puede indicar diferencias en la experiencia personal o el tipo de cáncer tratado. Los resultados obtenidos en esta investigación confirman que el uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa tiene un impacto positivo y beneficioso en el tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos, especialmente en áreas clave como el diagnóstico temprano, la personalización del tratamiento y la mejora del pronóstico.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. El uso del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa ha demostrado un impacto significativo en la mejora de la precisión diagnóstica en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Esto resalta su papel fundamental en la mejora del diagnóstico precoz.
- 6.2. El [^{18}F] fludesoxiglucosa destaca por su capacidad de detectar tumores en etapas tempranas, lo que mejora el pronóstico al permitir tratamientos más eficaces y menos invasivos, beneficiando significativamente la atención de los pacientes.
- 6.3. El [^{18}F] fludesoxiglucosa mejora el pronóstico oncológico al facilitar la detección de tumores difíciles de localizar, favoreciendo decisiones terapéuticas más informadas y eficaces según la percepción de los pacientes.
- 6.4. El uso de [^{18}F] fludesoxiglucosa ha disminuido la necesidad de procedimientos invasivos en más del 68% de los pacientes, al permitir una localización más precisa de los tumores y decisiones clínicas mejor fundamentadas.
- 6.5. El [^{18}F] fludesoxiglucosa presenta un perfil de alta seguridad, ya que el 85% de los pacientes no reportó efectos adversos significativos, mientras que solo un pequeño porcentaje experimentó molestias leves, confirmando su baja toxicidad y ventaja frente a otras técnicas más invasivas o con mayores riesgos.
- 6.6. El [^{18}F] fludesoxiglucosa mejora la calidad de vida de los pacientes oncológicos, ya que más del 80% reportó menos ansiedad, mejor pronóstico y acceso a tratamientos más personalizados y menos invasivos gracias a la detección temprana de tumores.

VI. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se recomienda que hospitales y clínicas oncológicas implementen de forma generalizada la PET/CT con [^{18}F] fludesoxiglucosa, priorizándola en tumores de difícil localización o en etapas tempranas, para optimizar el manejo clínico y mejorar los resultados a largo plazo.
- 7.2. Se recomienda brindar capacitación continua a médicos, químico farmacéuticos y personal de diagnóstico sobre la producción, preparación, seguimiento farmacoterapéutico y uso del [^{18}F] fludesoxiglucosa, a fin de optimizar su aplicación, mejorar la toma de decisiones y asegurar mayores beneficios para los pacientes mediante detección temprana y tratamientos personalizados.
- 7.3. Se recomienda realizar un seguimiento farmacoterapéutico a pacientes que se apliquen [^{18}F] fludesoxiglucosa para evaluar de forma integral su seguridad, especialmente en pacientes con comorbilidades o cáncer avanzado garantizando un uso seguro.
- 7.4. Se recomienda realizar estudios a largo plazo para evaluar la seguridad del radiofármaco [^{18}F] fludesoxiglucosa en el tiempo, para evaluar de forma integral su seguridad, garantizando un uso seguro y la posibilidad de ajustar protocolos según los hallazgos.
- 7.5. Se recomienda personalizar el uso del [^{18}F] fludesoxiglucosa, adaptándolo al tipo de cáncer, estadio y características clínicas de cada paciente, de modo que los oncólogos puedan decidir su aplicación según la respuesta individual y optimizar los resultados terapéuticos.
- 7.6. Aunque los resultados muestran que el [^{18}F] fludesoxiglucosa tiene un impacto positivo en el diagnóstico oncológico, sería beneficioso realizar estudios complementarios con otros radiofármacos que analicen otros tipos específicos de cáncer, especialmente aquellos que son menos comunes o más difíciles de tratar, así como a pacientes en diversas etapas de la enfermedad.

VIII. REFERENCIAS

- Andriole, G. L., Kostakoglu, L., Chau, A., Duan, F., Mahmood, U., Mankoff, D. A., ... Schuster, D. M. (2019). The impact of positron emission tomography with 18F-fluciclovine on the treatment of biochemical recurrence of prostate cancer: Results from the LOCATE trial. *Journal of Urology*, 201(2), 322–331. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.08.050>
- Bailey, D. L., Townsend, D. W., Valk, P. E., y Maisey, M. N. (2014). *Positron emission tomography: Basic sciences*. Springer Science & Business Media.
- Barrington, S. F., y Meignan, M. (2020). Time to prepare for risk-adapted therapy based on FDG PET imaging in Hodgkin lymphoma. *Clinical Cancer Research*, 26(4), 912-920. <https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-19-2703>
- Barrington, S. F., y Mikhaeel, N. G. (2019). FDG PET in lymphoma: A revolution in response assessment. *Hematology*, 2019(1), 358-365. <https://doi.org/10.1182/hem.V2019.1.358>
- Boellaard, R., Delgado-Bolton, R., Oyen, W. J., Giammarile, F., Tatsch, K., Eschner, W., y Marsden, P. K. (2015). FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: Version 2.0. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 42(2), 328-354. <https://doi.org/10.1007/s00259-014-2961-x>
- Boellaard, R., Oyen, W. J., Hoekstra, C. J., Hoekstra, O. S., Visser, E. P., y Willemsen, A. T. (2015). FDG PET and PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour PET imaging: version 2.0. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 42(2), 328-354. <https://doi.org/10.1007/s00259-014-2961-x>
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., y Jemal, A. (2020). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide

- for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 70(4), 313-316. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Chen, D. L., y Wu, C. (2019). The evolving role of PET in oncology: Imaging beyond FDG. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 21, 551-577. <https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-060418-052354>
- Chen, Y., Liu, X., y Wang, Z. (2021). *Advances in PET radiotracers for oncological imaging. Nuclear Medicine Communications*, 42(5), 489-502. <https://doi.org/10.1007/s00259-020-04992-x>
- Cherry, S. R., Sorenson, J. A., y Phelps, M. E. (2018). *Physics in nuclear medicine*. Elsevier Health Sciences.
- Czernin, J., y Phelps, M. E. (2012). Positron emission tomography scanning: current and future perspectives. *Annual Review of Medicine*, 63, 223-240. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.med.53.082901.104028>
- Dimitrakopoulou-Strauss, A., Pan, L., Sachpekidis, C., y Strauss, L. G. (2020). The role of PET imaging in the evaluation of cancer therapy: A focus on radiopharmaceuticals. *Molecular Imaging and Biology*, 22(5), 1367-1384. <https://doi.org/10.1007/s11307-020-01523-1>
- Farwell, M. D., Pryma, D. A., y Mankoff, D. A. (2014). PET/CT imaging in cancer. *Current applications and future directions. Cancer*, 120(22), 3433–3445. <https://doi.org/10.1002/cncr.28860>
- Fletcher, J. W., Djulbegovic, B., Soares, H. P., Siegel, B. A., Lowe, V. J., Lyman, G. H., y Hryniuk, W. M. (2018). Recommendations on the use of 18F-FDG PET in oncology. *Journal of Nuclear Medicine*, 49(3), 480-508. <https://doi.org/10.2967/jnumed.107.047787>

- Gambhir, S. S. (2002). Molecular imaging of cancer with positron emission tomography. *Nature Reviews Cancer*, 2(9), 683-693. <https://www.nature.com/articles/nrc882>
- García, M., Torres, L., y Rojas, P. (2020). *The role of PET-CT in cancer patient management. Journal of Oncology Imaging*, 58(2), 214-228.
- Glaudemans, A. W., Enting, R. H., Heesters, M. A., Dierckx, R. A., y van der Lugt, W. (2020). Value of [18F]FDG PET in detecting infection and inflammation. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 47(5), 1145-1156. <https://doi.org/10.1007/s00259-019-04588-x>
- Gupta, S., y Vincent, J. (2021). Targeted radionuclide therapy: An overview. *Frontiers in Medicine*, 8, 601389. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.601389>
- Hope, T. A., Eiber, M., Armstrong, W. R., Juarez, R., Murthy, V., Lawhn-Heath, C., Behr, S. C., Zhang, L., Barbato, F., Ceci, F., Farolfi, A., Schwarzenböck, S. M., Unterrainer, M., Zacho, H. D., Nguyen, H. G., Cooperberg, M. R., Carroll, P. R., Reiter, R. E., Holden, S., y Herrmann, K. (2021). Diagnostic accuracy of 68Ga-PSMA-11 PET for pelvic nodal metastasis detection prior to radical prostatectomy and pelvic lymph node dissection: A multicenter prospective phase 3 imaging trial. *JAMA Oncology*, 7(11), 1635–1642. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2021.3771>
- Huang, S. C. (2006). Anatomy of SUV. *Nuclear Medicine and Biology*, 27(7), 643-646.
- Huang, M., Wang, W., Wang, R. y Tian, R. (2024). Valor pronóstico de los parámetros de PET/TC con [18F]FDG pretratamiento en el cáncer de esófago: un metaanálisis. *European Radiology*, 1-13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39570366/>
- Hustinx, R., Smith, R., y Gonzalez, L. (2020). *PET imaging in oncology: Current trends and future perspectives. Cancer Imaging*, 20(3), 189-204. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2020.01.002>

- International Atomic Energy Agency (IAEA). (2018). *Quality assurance for PET and PET/CT systems*. IAEA Human Health Series No. 1.
- International Atomic Energy Agency (IAEA). (2019). *Radiopharmaceuticals: Production and quality control*. Vienna, IAEA Publications.
- International Nuclear Atlantic Conference (INAC). (2011). Proceedings of the International Nuclear Atlantic Conference. Associação Brasileira de Energia Nuclear (ABEN) *16 (2)*, 602-610.
- Islami, F., Guerra, CE, Minihan, A., Yabroff, KR, Fedewa, SA, Sloan, K., ... y Jemal, A. (2022). Informe de la Sociedad Americana del Cáncer sobre el estado de las disparidades del cáncer en Estados Unidos, 2021. CA: *revista oncológica para médicos clínicos*, 72 (2), 112-143.
- Jacene, H. A., et al. (2009). PET and PET/CT in oncology: a clinical practice guide. Springer Science & Business Media.
- Jadvar, H. (2017). Molecular imaging of prostate cancer with PET. *Journal of Nuclear Medicine*, 58(4), 67S-76S. <https://doi.org/10.2967/jnumed.116.186825>
- Jaszczak, R. J., y Coleman, R. E. (2016). Single-photon emission computed tomography (SPECT): Principles and clinical applications. *Journal of Nuclear Medicine*, 57(3), 399-412. <https://doi.org/10.2967/jnumed.115.157982>
- Lassen, M. (2021). The impact of PET imaging on cancer treatment strategies: A review of recent advances. *Cancer Imaging*, 21(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s40644-021-00395-w>
- Lassen, M. (2022). The future of radiopharmaceutical development in oncology. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 49(7), 2045-2052. <https://doi.org/10.1007/s00259-021-05532-8>

- Lodge, M. A. (2021). Advances in PET quantification: Accuracy, variability, and challenges. *PET Clinics*, 16(2), 151-164. <https://doi.org/10.1016/j.cpet.2020.10.004>
- National Cancer Institute. (2021). *Imaging techniques in cancer diagnosis and treatment*.
- National Comprehensive Cancer Network. (2022). *Clinical practice guidelines in oncology: Imaging recommendations*.
- Oehr, P., Biersack, H.-J., y Coleman, R. E. (Eds.). (2004). PET and PET-CT in Oncology. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Phelps, M. E. (2004). PET: the merging of biology and imaging into molecular imaging. *Journal of Nuclear Medicine*, 45(11), 1S-3S.
- Rahman, S. H., Ali, R., y Gill, B. (2022). Clinical applications of FDG PET/CT in cancer imaging: A review of emerging trends. *Frontiers in Oncology*, 12, 845678. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.845678>
- Rahman, S. H., et al. (2022). Clinical applications of FDG PET/CT in cancer imaging. *Frontiers in Oncology*, 12, 845678. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.845678>
- Sarikaya, I. (2021). PET imaging in oncology: current status and future directions. *Journal of Nuclear Medicine Technology*, 49(2), 99-104.
- Schelbert, H. R. (2020). Anatomy of molecular imaging with PET. *Journal of Nuclear Medicine*, 61(5), 660-667.
- Schöder, H., y Gönen, M. (2016). FDG PET/CT for assessing response to therapy in lymphoma. *Journal of Nuclear Medicine*, 57(1), 64S-70S. <https://doi.org/10.2967/jnumed.115.157198>
- Schöder, H., y Larson, S. M. (2004). Positron emission tomography for prostate, bladder, and renal cancer. *Seminars in Nuclear Medicine*, 34(4), 274-292. <https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2004.06.005>

- Smith, R., Gonzalez, L., y Patel, V. (2023). Emerging radiotracers in PET imaging: Beyond FDG. *Nuclear Medicine Reviews*, 62(3), 345-359.
- Van Loon, J., Grutters, J., Wanders, R., Boersma, L., y Belderbos, J. (2016). The cost-effectiveness of FDG-PET in NSCLC staging., *Lung Cancer*, 94, 105-111.
- Vanderhoek, M., Jansen, J. F., y Yamamoto, Y. (2019). FDG PET for therapy monitoring: An evolving standard. *Clinical Nuclear Medicine*, 44(9), 673-682.
<https://doi.org/10.1097/RLU.0000000000002683>
- Wahl, R. L., Jacene, H., Kasamon, Y., y Lodge, M. A. (2009). From RECIST to PERCIST: Evolving considerations for PET response criteria in solid tumors. *Journal of Nuclear Medicine*, 50(5), 122S-150S. <https://doi.org/10.2967/jnumed.108.057307>
- Weiss, J., Brown, K., y Johnson, P. (2020). *Ethical considerations in oncological imaging research. Bioethics in Medicine*, 35(1), 67-82.
- Weissleder, R., y Mahmood, U. (2020). Imagen molecular. *Radiología*, 219 (2), 316-333.
- Wernick, M. N., y Aarsvold, J. N. (2004). *Emission tomography: The fundamentals of PET and SPECT*. Elsevier Academic Press.
- Wurzer, A., Kunert, JP, Fischer, S., Felber, V., Beck, R., De Rose, F., ... y Wester, HJ (2022). Síntesis y evaluación preclínica de ligandos radiohíbridos de PSMA marcados con ¹⁷⁷Lu para la endorradioterapia del cáncer de próstata. *Journal of Nuclear Medicine*, 63 (10), 1489-1495. <https://jnm.snmjournals.org/content/63/10/1489>
- Zhernosekov, K., Filosofov, D. V., Baum, R. P., Aschoff, P., Bihl, H., Razbash, A. A., ... Rösch, F. (2019). Processing of generator-produced ⁶⁸Ga for medical application. *Journal of Nuclear Medicine*, 50(10), 1741–1748.
<https://doi.org/10.2967/jnumed.108.058651>

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
Problema general ¿Cuál es el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara?	Objetivo general Determinar el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara	Hipótesis general El radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en el tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.	Variable Independiente X1: radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa	- La investigación es cuantitativa, de enfoque descriptivo -El estudio se clasifica dentro de la investigación descriptiva La población de estudio está compuesta por 2,500 pacientes oncológicos que han recibido el fármaco [18F] fludesoxiglucosa en el contexto de la técnica de tomografía por emisión de positrones (TEP) en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Para el análisis de la muestra, se incluirán pacientes de diferentes tipos de cáncer,
Problemas específicos ¿Cuál es el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el diagnóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara? ¿Cuál es el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el pronóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara? ¿Cuál es el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el	Objetivos específicos Determinar el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el diagnóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara. Determinar el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el pronóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara. Determinar el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en el	Hipótesis específicas El radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en el diagnóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara. El radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en el pronóstico de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara. El radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa influye de	Variable dependiente Y1: pacientes oncológicos	

fludesoxiglucosa en el seguimiento y respuesta del tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara? ¿Cuál es el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en la seguridad y efectos adversos de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara?	seguimiento y respuesta del tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara. Determinar el impacto del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en la seguridad y efectos adversos de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.	forma positiva en el seguimiento y respuesta del tratamiento de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara. El radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa influye de forma positiva en la seguridad y efectos adversos de los pacientes oncológicos en el Hospital Guillermo Almenara.	etapas de la enfermedad, y características demográficas, de manera que la muestra sea representativa de la población total de pacientes oncológicos tratados con el radiofármaco [18F] FDG en el hospital. Para determinar el tamaño adecuado de la muestra, se utilizará un cálculo estadístico que permita obtener un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, lo cual garantizará que los resultados sean lo suficientemente robustos para tomar decisiones clínicas y de política hospitalaria. El número exacto de pacientes a seleccionar después de los resultados de este cálculo estadístico es de 334.
---	--	--	--

Anexo B. Encuesta

Impacto del uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen

Instrucciones:

A continuación, encontrará una serie de afirmaciones sobre el uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos. Por favor, marque la opción que mejor refleje su opinión sobre cada una de las siguientes afirmaciones. Utilice la siguiente escala de Likert para responder:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Neutral

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

PREGUNTA	1	2	3	4	5
1. El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa mejora significativamente la precisión del diagnóstico en los pacientes oncológicos.	☐	☐	☐	☐	☐
2. La tomografía por emisión de positrones (TEP) con [18F] fludesoxiglucosa ha permitido detectar tumores en etapas más tempranas.	☐	☐	☐	☐	☐
3. El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa contribuye de manera positiva a la planificación y personalización del tratamiento en pacientes oncológicos.	☐	☐	☐	☐	☐
4. La administración del [18F] fludesoxiglucosa permite una evaluación más precisa de la respuesta del paciente al tratamiento.	☐	☐	☐	☐	☐
5. La aplicación del [18F] fludesoxiglucosa contribuye a la mejora del pronóstico de los pacientes oncológicos al identificar tumores de difícil localización.	☐	☐	☐	☐	☐

PREGUNTA	1	2	3	4	5
6. Los efectos secundarios del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa son mínimos y bien controlados durante su uso en pacientes oncológicos.	☐	☐	☐	☐	☐
7. El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa aumenta la eficiencia de los procedimientos de diagnóstico en comparación con otras técnicas.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Los pacientes oncológicos experimentan una mejora en su calidad de vida debido a la detección más temprana de las anomalías tumorales gracias al uso del [18F] fludesoxiglucosa.	☐	☐	☐	☐	☐
9. El uso del radiofármaco [18F] fludesoxiglucosa ha reducido la necesidad de procedimientos invasivos en pacientes oncológicos.	☐	☐	☐	☐	☐
10. En general, considero que el uso de [18F] fludesoxiglucosa es altamente beneficioso para el tratamiento y seguimiento de los pacientes oncológicos.	☐	☐	☐	☐	☐

Anexo C. Aprobación del comité institucional de Ética en la investigación



"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CARTA N° 237 CIEI-OLVD-GRPA-ESSALUD-2025

Lima, 03 de octubre del 2025

Investigador Principal:
GUMERCINDO RAUL VILA PORRAS

Coinvestigador Responsable:
Q.F. JOSE EDUARDO DAGA VILLALOBOS
Servicio de Farmacia
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen
Presente. –

Asunto: Aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación

Mediante la presente me dirijo a usted para saludarlo y, a la vez, informarle que el Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (CIEI-HNGAI) ha evaluado el proyecto del estudio observacional PREMIO KAELEN 2024 titulado:

N° 77-2025 Impacto del uso del radiofármaco [¹⁸F] Fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, de octubre a diciembre 2025.

El CIEI-HNGAI acordó **APROBAR** dicho estudio, el cual se llevará a cabo en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, tal como se indica en el Anexo 6, en el que se ha otorgado el visto bueno para su realización.

Asimismo, se recuerda al equipo de investigación la obligación de:

- Cumplir con lo establecido en la Declaración de Helsinki y en las Directivas de Investigación de EsSalud, garantizando en todo momento un tratamiento ético y responsable de los datos y de las personas involucradas en el estudio.
- Ejecutar la investigación conforme a lo estipulado en el protocolo remitido y aprobado por este Comité.
- Remitir las publicaciones y resultados derivados de la investigación a este Comité.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,


HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGORYEN
COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DR. DEMETRIO MOLERO CASTRO
PRESIDENTE
ESSALUD

DMC/ecf
NTT: 0175520250004796

www.gob.pe/essalud Av. Grau 800
La Victoria
Lima 13, Perú



Anexo D. Autorización de proyecto de investigación observacional



PERÚ

Ministerio
de Trabajo
y Promoción del Empleo

Seguro Social de Salud
EsSalud



Firmado digitalmente por
MIRANDA ORRILLO Christian Rafael
RAJ 20131257750 Juan
Notario: Soy el autor del documento.
Fecha: 20.10.2025 10:10:37-0500

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CARTA N° 003424-GRPA-RPA-ESSALUD-2025

La Victoria, 20 de Octubre del 2025

Investigador Principal:

GUMERCINDO RAUL VILA PORRAS

Coinvestigador Responsable:

Q.F. JOSE EDUARDO DAGA VILLALOBOS

Servicio de Farmacia

Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen

Presente. -

Asunto: Autorización de proyecto de investigación observacional

Expediente: 0175520250004796

De mi consideración:

Mediante la presente, me dirijo a usted en atención al documento del asunto, mediante el cual solicita autorización para desarrollar el proyecto de investigación titulado "Impacto del uso del radiofármaco [¹⁸F] Fludesoxiglucosa en los pacientes oncológicos del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, de octubre a diciembre 2025".

Se informa que dicho estudio se llevará a cabo en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, habiéndose otorgado el visto bueno para su ejecución.

Al respecto, y habiendo sido el mencionado proyecto de investigación evaluado y aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, el cual vela por el cumplimiento de las directrices metodológicas y éticas correspondientes, incluidas las Buenas Prácticas Clínicas, los principios de protección de los sujetos de investigación contenidos en la Declaración de Helsinki, así como lo establecido en la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019, "Directiva que regula el desarrollo de la investigación en salud", y habiéndose presentado la documentación requerida, incluido el documento de aprobación del comité correspondiente y el proyecto de investigación observacional, esta Gerencia **autoriza** la realización del protocolo de investigación observacional antes mencionado.

Sin otro particular, quedo de usted.

Muy atentamente,

Firmado digitalmente por
CHRISTIAN RAFAEL MIRANDA ORRILLO
GERENCIA DE LA RED PRESTACIONAL ALMENARA
ESSALUD



CRMO/JDQL/ecf
Cc: OfyD

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Seguro Social de Salud, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sgtredes.essalud.gob.pe/validadorDocumental> e ingresando la siguiente clave: CNHRW2X.

www.gob.pe/essalud

Jr. Domingo Cueto N.° 120
Jesús María
Lima 11 - Perú
Tel: 265 - 6000 / 765 - 7000