

REPUBLICA DEL PERU



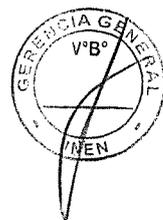
RESOLUCION JEFATURAL

Surquillo, 03 de MARZO de 2021



VISTOS:

El Informe N° 107-2021-DNCC-DICON/INEN emitido por el Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, el Memorando N° 34-2021-OGPP/INEN, de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, el Informe N° 69-2021-DICON/INEN, de la Dirección de Control del Cáncer y el Informe N° 000250-2021-OAJ/INEN, de la Oficina de Asesoría Jurídica, y;



CONSIDERANDO:

Que, a través de la Ley N° 28748, se creó como Organismo Público Descentralizado al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – INEN, con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía económica, financiera, administrativa y normativa, adscrito al Sector Salud, constituyendo Pliego Presupuestal y calificado como Organismo Público Ejecutor en concordancia con la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y el Decreto Supremo N° 034-2008-PCM;

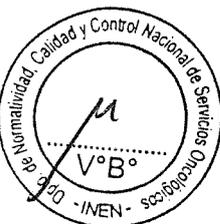
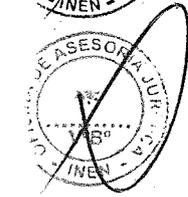
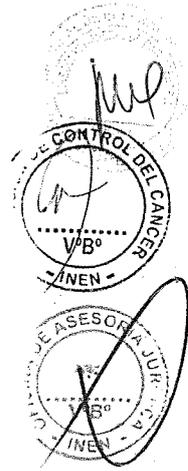


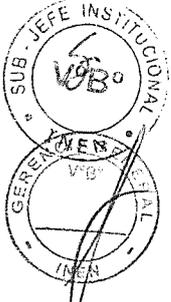
Que, mediante Decreto Supremo N° 001-2007-SA, publicado en el diario oficial El Peruano, con fecha 11 de enero del 2007, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones – ROF, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – INEN, estableciendo la jurisdicción, funciones generales y estructura orgánica del Instituto, así como las funciones de sus diferentes órganos y unidades orgánicas;

Que mediante Directiva Administrativa N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC “Lineamientos para la Elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – INEN, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN, de fecha 10 de julio de 2019, se estableció en su numeral 6.6, el procedimiento de revisión de los de Procedimientos Normalizados de Trabajo en el INEN;

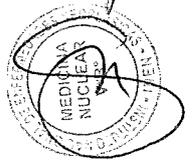
Que, a través del Informe N° 107-2021-DNCC-DICON/INEN de fecha 22 de febrero del 2021, emitido por el Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, en el marco de sus competencias, de conducción coordinación y asesoría en la formulación/actualización de documentos normativos en el INEN, ha completado la revisión, asistencia técnica y validación de 01) Procedimiento Normalizado de Trabajo - PNT.192, “EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT– V.01”; el cual se encuentra conforme;

Que mediante Informe N° 000009-2021-OO-OGPP/INEN, de fecha 11 de enero del 2021, elaborado por la Oficina de Organización, emite opinión técnica favorable, en relación al Procedimiento Normalizado de Trabajo - PNT.192, “EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT– V.01”, indicando que no colisiona con la estructura orgánica o funcional de la Entidad;





Que, mediante del Informe N° 000008-2021-OPE-OGPP/INEN de fecha 05 de enero de 2021, la Oficina de Planeamiento Estratégico, emite opinión favorable al Procedimiento Normalizado de Trabajo - PNT.192, "EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT- V.01", la misma que se sujeta a la estructura de costos en cuanto a la identificación del CPMS, equipamiento y Suministro;

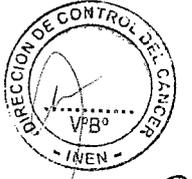


Que a través del Informe N° 000069-2021-DICON/INEN, de fecha 22 de febrero de 2021, emitido por la Dirección de Control del Cáncer, procede a elevar para su aprobación el Procedimiento Normalizado de Trabajo - PNT.192, "EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT- V.01";



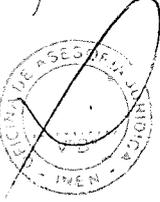
Que, con Informe de vistos, la Oficina de Asesoría Jurídica opina que resulta viable la aprobación del Procedimiento Normalizado de Trabajo - PNT.192, "EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT- V.01";

Contando con los vistos buenos de la Sub Jefatura Institucional, la Gerencia General, la Oficina de Organización, la Oficina de Planeamiento Estratégico, el Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, la Dirección de Control del Cáncer, la Dirección General de Radioterapia, del Departamento de Medicina Nuclear y de la Oficina de Asesoría Jurídica del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas-INEN;



En uso de las atribuciones y facultades conferidas en el Decreto Supremo N° 001-2007-SA, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - INEN y la Resolución Suprema N° 011-2018-SA;

**SE RESUELVE:**



**ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR** el Procedimiento Normalizado de Trabajo - "EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT- V.01" que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

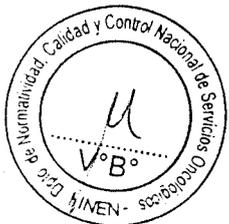


**ARTÍCULO SEGUNDO. - ENCARGAR** a la Oficina de Comunicaciones de la Gerencia General del INEN, la publicación de la presente Resolución en el Portal Web Institucional.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.**



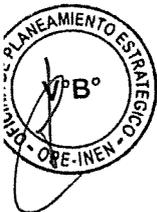
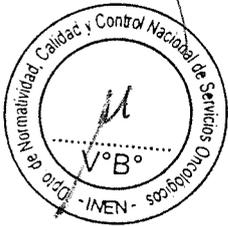
Dr. EDUARDO PAYET MEZA  
Jefe Institucional  
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS



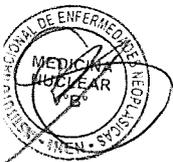


### PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia



<b>Elaborado por:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dra. Rosanna Morales</li> <li>- M.C. Danitza Valdivia</li> <li>- M.C. Jannine Arrieta</li> <li>- M.C. Richard Ledesma</li> </ul>	Equipo Funcional de Imagen y Terapia del Departamento de Medicina Nuclear
<b>Revisado y validado por:</b>	- M.C. Patricia Saavedra S.	Directora Ejecutiva del Departamento de Medicina Nuclear
	- Lic. Angel Ríquez Quispe	Oficina de Organización
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mg. Piyo Félix Celestino Lázaro</li> <li>- Lic. Angélica Mogollón Monteverde</li> </ul>	Oficina de Planeamiento Estratégico Unidad Funcional de Costos y Tarifas
<b>Revisado y aprobado por:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M.C. Iván Belzuarri Padilla</li> <li>- Lic. Yoseline Aznarán Isla</li> </ul>	Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia**PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE  
TUMOR POR PET/CT****I. OBJETIVO**

Normalizar el procedimiento de evaluación metabólica de tumor con Tomografía por emisión de positrones y tomografía computada PET/CT, en pacientes oncológicos.

**II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS**

- Código CPMS (MINSA): 78810
- Código Tarifario INEN: 310908

**III. ALCANCE**

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de evaluación metabólica de tumor por PET/CT en pacientes con diagnóstico de cáncer de mama, linfoma, cáncer de pulmón, nódulo pulmonar solitario, cáncer de tiroides, cáncer de páncreas, cáncer de cabeza y cuello, cánceres ginecológicos, neoplasias del tubo digestivo (cáncer de esófago y unión gastroesofágica, cáncer gástrico, cáncer de colon y recto), melanoma, mesotelioma maligno, osteosarcoma, tumores neuroendocrinos, tumores de primario no conocido y otros tumores malignos y es realizado con el equipo PET/CT del Departamento de Medicina Nuclear del INEN.

**RESPONSABILIDADES**

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Equipo Funcional de Imagen y Terapia del Departamento de Medicina Nuclear:

- Médico Cirujano con Especialidad en Medicina Nuclear: Es el responsable directo del procedimiento, supervisa el proceso, evalúa el proceso de adquisición y procesamiento, elabora el informe y valida los resultados del informe.
- Médico Cirujano con Especialidad en Radiología: Se encarga de elaborar el informe de la tomografía diagnóstica y valida los resultados del informe.
- Tecnólogo/a Médico del Equipo Funcional de Imagen y Terapia: Se encarga de realizar la inyección del radiofármaco, adquisición de estudios, procesamiento de imágenes, quemado de disco y archivo en disco duro externo.
- Enfermero/a de del Equipo Funcional de Imagen y Terapia: Se encarga de la canalización, control de funciones vitales, administración de fármacos, control de glicemia, peso, talla y otros.
- Oficial de Protección Radiológica o Físico Médico del Departamento de Medicina Nuclear: Se encarga de la vigilancia radiológica, dosimetría, aseguramiento de calidad de los equipos biomédicos.
- Personal administrativo de Departamento de Medicina Nuclear: Se encarga de la recepción y regulación de los procesos administrativos relacionados con el ingreso del paciente y entrega de informes, al paciente, y a la Unidad Funcional de Seguros.
- Personal Administrativo: Se encarga de la recepción y regulación de los procesos administrativos relacionados al procedimiento.

**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia**V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS****5.1 PET/CT:**

La tomografía por emisión de positrones combinada con la tomografía computarizada o PET/CT es una técnica de imagen híbrida no invasiva que identifica alteraciones bioquímicas y fisiológicas en los tumores, que ha desarrollado un uso clínico creciente en todo el mundo.<sup>1</sup>

Desde la introducción del PET/CT, su uso ha crecido, especialmente en escenarios como la estadificación, la recurrencia, la re-estadificación y seguimiento de respuesta al tratamiento de varias neoplasias malignas, además de la optimización del abordaje terapéutico después de la realización del estudio.<sup>2 3 4</sup>

**5.2 Radiofármaco: [18F]FDG / 2-[18F]fluoro-2-deoxy-D-glucosa**

Desde su síntesis en 1976, el [18F]FDG ha sido el radiotrazador más utilizado para estudios de PET en neurología, cardiología y oncología. Fue aprobado por la FDA en 1997 en EEUU.

El [18F] es un radioisótopo de flúor producido por el ciclotrón que emite positrones y tiene una vida media corta (109,7 min); permite el etiquetado de numerosos trazadores moleculares que se pueden obtener imágenes dentro de unas pocas horas (generalmente <3 h) después de la inyección. El FDG es un análogo de la glucosa y es absorbido por las células vivas a través de transportadores de glucosa de la membrana celular (GLUT) y posteriormente incorporado al primer paso de la vía glucolítica, dándose un proceso de "atrapamiento metabólico celular" de [18F]FDG, lo que constituye la base para obtener imágenes de la distribución in vivo del marcador en todo el cuerpo en una sola sesión, permitiendo la evaluación clínica de las neoplasias.<sup>1-5</sup>

**5.3 Activímetro:**

Es el instrumento básico para medir las actividades de los radiofármacos, que han de suministrarse a los pacientes, por lo que es imprescindible garantizar la fiabilidad de sus medidas. Los modelos de activímetro más comúnmente utilizados se basan en una cámara de ionización de tipo pozo, en cuyo interior se sitúa la fuente radiactiva que se desea medir. El gas de llenado de la cámara se encuentra a presión bastante superior a la atmosférica, con objeto de tener una buena eficiencia. Al establecer una diferencia de potencial entre los electrodos de la cámara, la corriente iónica producida por el paso de la radiación es, para una energía determinada, proporcional a la actividad de la fuente radiactiva.<sup>6</sup>

**5.4 Campana de flujo laminar:**

Las cabinas de seguridad biológica (CSB) o campanas de flujo laminar son equipos que proporcionan una barrera de contención para trabajar de forma segura y en

<sup>1</sup> Boellaard R, Delgado-Bolton R, Oyen WJ, et al. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2015; 42(2):328-354.

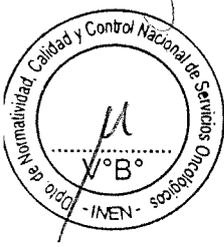
<sup>2</sup> Boellaard R, O'Doherty MJ, Weber WA, et al. FDG PET y PET / CT: pautas del procedimiento EANM para imágenes de PET tumoral: versión 1.0. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2010; 37 (1): 181-200.

<sup>3</sup> The Royal College of Radiologists, Royal College of Physicians of London, Royal College of Physicians, Royal College of Physicians of Edinburgh, British Nuclear Medicine Society, Administration of Radioactive Substances Advisory Committee. Evidence-based indications for the use of PET-CT in the United Kingdom. Clin Radiol. 2016

<sup>4</sup> Gallamini A, Zwarthoed C, Borra A. Positron Emission Tomography (PET) in Oncology. 2014;1821-89

<sup>5</sup> Agrawal A, Rangarajan V. Appropriateness criteria of FDG PET/CT in oncology. Indian J Radiol Imaging. 2015;25(2):88-101.

<sup>6</sup> Cantero, M., 2004. Radiobiología. 4th ed. [ebook] Sevilla. Available at: <[http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4\(2004\)74-77.pdf](http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4(2004)74-77.pdf)> [Accessed 20 August 2020].



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

condiciones de esterilidad. Son diseñados para mantener un área libre de partículas o de probables contaminantes en la denominada zona de trabajo. La protección se logra mediante la combinación de elementos electromecánicos/electrónicos (motor, ventilador, filtro, conductos, iluminación, etc.), y procesos físicos (flujo laminar, diferencias de presiones, etc. que impulsan el aire a través de unos filtros especiales de gran superficie<sup>7</sup>.

Las campanas de flujo laminar proporcionan un área delimitada por superficies fáciles de limpiar y desinfectar, con un flujo de aire filtrado a través de prefiltros, que retienen las partículas más grandes que están presentes en el aire, y por filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air), que son filtros de alta eficiencia capaces de retener partículas  $\geq 0,3 \mu\text{m}$  con una eficiencia mínima del 99,97%.<sup>8</sup> Existen tres tipos de CSB: Clase I, Clase II y Clase III.

**5.5 Dosímetro**

Detector de radiación que es portado por los individuos expuestos, para la medición de la dosis ocupacional a la radiación.<sup>9</sup>

**5.6 Fantoma o Maniquí**

Son objetos de tamaño, forma y estructura variable que se usan para calibrar y evaluar el funcionamiento de los equipos de imagen. Cuando remedan en su forma el cuerpo humano, reciben el nombre de maniquíes antropomórficos.<sup>10</sup>

Un fantoma es un objeto con una geometría específica que tiene insertos o cavidades conocidas, dentro de su volumen; éstos se utilizan para analizar las imágenes asociadas a ellas.<sup>11</sup>

**5.7 Medio de contraste**

Los medios de contraste son sustancias de amplia utilización en el área de la Imagenología diagnóstica, pues permiten mejorar el contraste intrínseco de las estructuras normales, detectar y caracterizar procesos patológicos, evaluar la vasculatura y estudiar la perfusión de tejidos.

En Tomografía Computarizada, los medios de contraste utilizados corresponden a compuestos yodados y, por tanto, con un alto número atómico, lo cual permite mejorar la absorción de la radiación y con ello el contraste normal de órganos, tejidos y estructuras vasculares. Una vez inyectados por vía endovenosa se distribuyen en el espacio intravascular, siguiendo el recorrido que efectúa la sangre normalmente en el organismo y posteriormente son filtrados al espacio extracelular.

Las distintas fases en las cuales es factible evaluar la distribución del medio de contraste permiten la detección de múltiples patologías, caracterizadas de acuerdo a

<sup>7</sup> Vallés Pérez, G., 2020. Cabina De Flujo Laminar. [ebook] Bolivia. Available at: <[https://www.idipaz.es/ficheros/files/Que%20es/2015/CABINA%20FLUJO%20LAMINAR\(1\).pdf](https://www.idipaz.es/ficheros/files/Que%20es/2015/CABINA%20FLUJO%20LAMINAR(1).pdf)> [Accessed 20 August 2020].

<sup>8</sup>Cantero M. Radiobiología [Internet]. 4th ed. Sevilla; 2004 [cited 20 August 2020]. Available from: [http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4\(2004\)74-77.pdf](http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4(2004)74-77.pdf)

<sup>9</sup> PROGRAMA DE ORIENTACION AL USUARIO: GENERALIDADES: RIESGO Y RADIOPROTECCION [Internet]. Colmenaseguros.com. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: <https://www.colmenaseguros.com/imagenesColmenaARP/contenido/6-Programa-de-orientacion-al-servicio-de-dosimetria-radiaciones-ionizantes-CS-MTR-2015.pdf>

<sup>10</sup> SERAM - Glosario de Términos más usados en Tomografía Computarizada [Internet]. Seram.es. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: <https://www.seram.es/index.php/documentacion/guias-y-protocolos/glosario-de-terminos-mas-usados-en-tomografia-computarizada>

<sup>11</sup> Gómez r. [http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez\\_Portillo\\_Funes.pdf](http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez_Portillo_Funes.pdf) [Internet]. Ricabib.cab.cnea.gov.ar. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: [http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez\\_Portillo\\_Funes.pdf](http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez_Portillo_Funes.pdf)

**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

su patrón de captación del compuesto, así como también el estudio no invasivo de vasos arteriales y venosos con gran calidad de imagen.<sup>12</sup>

**5.8 Tiempo de semidesintegración**

En física nuclear y radioquímica se define el período de semidesintegración o constante de semidesintegración al Intervalo de tiempo necesario para que el número de átomos de un radionucleido se reduzca a la mitad, por desintegración espontánea.<sup>13</sup>

**5.9 Fusión de imágenes**

La fusión implica un aprovechamiento sinérgico de imágenes relacionadas espacialmente. Los ejemplos incluyen no solamente la presentación combinada de estudios anatómo-funcionales sino el uso de datos registrados para definición de regiones de interés, corrección de atenuación o del efecto del volumen parcial, etc. Sin embargo, todas las aplicaciones de la fusión dependen del desarrollo y empleo de algoritmos para el correcto registro espacial de las imágenes.<sup>14</sup>

**5.10 CT (Tomografía computarizada o TC)**

Técnica de adquisición de datos en la que el tubo de rayos X gira de manera continua, mientras se produce un desplazamiento longitudinal simultáneo de la mesa del paciente.

El equipo de TC cuenta con varias bandejas de detectores, lo que permite la adquisición simultánea de más de un corte.<sup>15</sup>

**VI. EQUIPAMIENTO****6.1 Equipamiento (médico, biomédico, electromecánico, informático):**

- PET/CT, modelo Discovery MI Digital Ready
- Estación de trabajo
- Impresora de imágenes médicas
- Monitor de activador cardíaco
- UPS y estabilizadores de corriente
- Sistema para back-up de imágenes
- Módulos de cómputo
- Unidad de Central de Proceso (CPU)
- Monitor a color
- Equipo de aire acondicionado, tipo industrial
- Impresora tipo láser

<sup>12</sup> Medios de Contraste: Beneficios y Riesgos Asociados a su Uso en Imagenología [Internet]. Medichi.uchile.cl. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from:

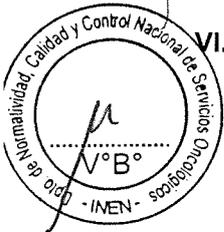
[https://www.medichi.uchile.cl/images/pdfs/2019/Medios\\_de\\_Contraste\\_Beneficios\\_y\\_Riesgo](https://www.medichi.uchile.cl/images/pdfs/2019/Medios_de_Contraste_Beneficios_y_Riesgo)

<sup>13</sup> Período de semidesintegración (+) [Internet]. Sne.es. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from:

<https://www.sne.es/es/recursos/diccionario-de-terminos-nucleares/periodo-de-semidesintegracion>

<sup>14</sup> Procesamiento de imágenes en Medicina Nuclear [Internet]. Alasbimn.net. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: [http://alasbimn.net/comites/tecnologos/material/Procesamiento\\_de\\_imagenes.pdf](http://alasbimn.net/comites/tecnologos/material/Procesamiento_de_imagenes.pdf)

<sup>15</sup> SERAM - Glosario de Términos más usados en Tomografía Computadorizada [Internet]. Seram.es. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: <https://www.seram.es/index.php/documentacion/guias-y-protocolos/glosario-de-terminos-mas-usados-en-tomografia-computadorizada>



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

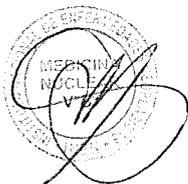
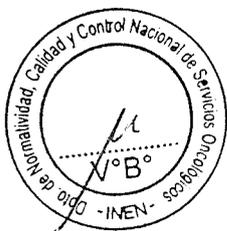
- Teléfonos
- Lectora de código de barras
- Activímetro
- Campana de flujo laminar
- Dosímetro de lectura directa
- Teclado – keyboard
- Impresora de código de barras
- Coche de paro
- Monitor Geiger Müller portátil

**6.2 Instrumental:**

- Manómetro de oxígeno
- Maniquí de Ge-68
- Maniquí de llenado
- Maniquí de CT
- Maniquí de coincidencia PET y CT
- Balanzas de pie, con tallímetro
- Estabilizadores
- Pinza forester anillo recta 25 cm
- Riñonera de acero inoxidable, tamaño mediano
- Termómetro - pistola
- Tensiómetro digital
- Sensor para pulsioxímetro adulto
- Estetoscopio clínico adulto
- Glucómetro portátil

**6.3 Mobiliario:**

- Silla giratoria de metal rodante
- Coche para traslado de maniqués
- Sillas giratorias de metal
- Estantes de madera
- Armarios de melamina
- Porta suero metálico
- Escalinata – Gradilla
- Coche metálico para curaciones
- Sillas de ruedas metálicas
- Bancos metálicos



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

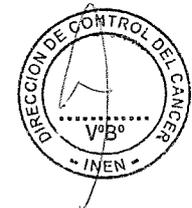
- Coche metálico para transporte en general
- Sillas de metal fijas
- Camilla de metal
- Silla para toma de muestras para laboratorio
- Sillones reclinables

**VII. SUMINISTROS****7.1 Insumos y material médico:****1ª Actividad: Recepción del paciente y entrega de la solicitud de PET/CT al Médico Nuclear**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Alcohol gel x 1 L
- Grapa 26/6 x 5000
- Folder de manila tamaño A4
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Mascarilla descartable tipo N-95
- Chaqueta de bramante talla M
- Pantalón de bramante talla M
- Mandilón descartable
- Protector facial
- Bolígrafo de tinta seca punta fina
- Tacho de acero de bioseguridad de 15 L
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Papel toalla x 300 M
- Surtidor de agua eléctrico - dispensador eléctrico con bidón
- Engrapador de metal tipo alicate para grapa 26/6
- Sacagrapas de metal
- Perforador de 2 espigas para 15 A 20 hojas aprox.

**2ª Actividad: Evaluación médica**

- Mascarilla descartable tipo N-95
- Chaqueta de bramante talla M
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Alcohol etílico (etanol) 70° x 1 L
- Guante para examen descartable talla M
- Mandilón descartable talla estándar
- Dos tachos de plástico 25 L aprox.



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Papel bond 75 G tamaño A4
- Alcohol gel x 1 L
- Grapa 26/6 x 5000
- Folder manila tamaño A4
- Baja lengua de madera adulto x 500
- Papel toalla interfoliado 24.1 cm x 25.2 cm x 150 hojas
- Tinta de impresión para Hp Cod. Ref. C9396AI Negro
- Bolígrafo (Lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Tacho de acero de bioseguridad
- Surtidor de agua eléctrico – dispensador eléctrico con bidón
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Sello autoentintable

**3ª Actividad: Verificación de Afiliación y Cobertura**

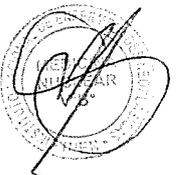
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Tinta de impresión para HP
- Alcohol gel x 1 L

**4ª Actividad: Generación de FUA y Programación de Cita para estudio PET/CT**

- Papel Bond 75 G Tamaño A4
- Tampón
- Tinta para tampón
- Tinta de impresión para HP
- Alcohol gel x 1 L

**5ª Actividad: Control de calidad del Equipo PET CT**

- Mascarilla descartable tipo N-95
- Chaqueta de bramante manga corta Talla M
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Mandilón descartable talla M
- Alcohol gel x 1 L
- Papel bond 75 G A4
- Bolígrafo de tinta seca punta fina
- Cuaderno cuadriculado de 100 hojas tamaño A4
- Etiqueta autoadhesiva
- Tinta de impresora
- Guantes de nitrilo talla M



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Algodón en torundas
  - Agua destilada
  - Hisopos
  - Bandeja de acero inoxidable
  - Germicida líquido
  - Aparato para medir radiaciones ionizantes
  - EDTA
  - Papel bond 75 G tamaño A4
  - Jeringa descartable de tuberculina 1 mL
  - Jeringa descartable 5 mL con aguja
  - Engrapador de metal tipo alicante para grapa 26/6
  - Sacagrapas de metal
  - Tacho de acero de bioseguridad
  - Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
  - Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
  - Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
  - Fantoma de Germanio
  - **Reactivos. - Provisto por Farmacia**
- Fuentes abiertas de F 18, para control de calidad del equipo

**6ª Actividad: Solicitud, información y firma de Consentimiento informado y administración de sustancia de contraste**

- Mascarilla descartable tipo N-95
- Chaqueta de bramante manga corta talla M
- Pantalón de bramante manga corta Talla M
- Mandilón descartable
- Alcohol Gel
- Papel bond 75 g
- Mascarilla descartable tipo N-95
- Bolígrafo de tinta seca
- Tinta
- Tampón
- Tinta de impresión para HP
- Tacho de acero de bioseguridad
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Sello autoentintable

**7ª Actividad: Preparación y canalización de vía periférica del paciente**

- Mascarilla descartable tipo N-95
- Chaqueta de bramante talla M
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Mandilón descartable
- Alcohol gel x 1 L
- Papel bond x 75 G
- Bolígrafo de tinta seca
- Tinta
- Tampón
- Tira de glucómetro portátil
- Lanceta descartable retráctil
- Contenedor de Polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Tacho de acero de bioseguridad de 15 L
- Esparadrapo de papel
- Alcohol Etilico (Etanol) 96° x 1 L
- Algodón en torundas
- Amonio cuaternario (germicida)
- Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)
- **Provisto por Farmacia**
  - o Equipo de venoclisis
  - o Jeringa descartable 10 mL con aguja 21 G x 1 1/2 In
  - o Catéter endovenoso periférico N° 24 G x 3/4 In
  - o Jeringa descartable 20 mL con aguja 21 G x 1 1/2 In
  - o Llave triple vía
  - o Sodio Cloruro 900 Mg/100 mL (0.9 %) Iny 250 mL
  - o Solución de dextrosa al 33%
  - o Insulina
  - o Alprazolam 0.5 mg
  - o Propanolol 20 mg
  - o Atenolol 20 mg
  - o Dexametasona amp.
  - o Clorfenamina amp.
  - o Hidrocortisona tab.



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Furosemida amp.

**8ª Actividad: Medición del Radiofármaco a inyectar**

- Mascarilla descartable tipo N-95
- Chaqueta de bramante talla M
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Mandilón descartable
- Gorro descartable
- Guantes de nitrilo
- Botas descartables
- Alcohol Gel x 1 L
- Papel bond x 75 G
- Bolígrafo de tinta seca
- Etiqueta autoadhesiva de poliéster 1.50 cm x 2.2 cm aprox. x 3000
- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 x 100 hojas
- Paño de limpieza 28 cm x 41.5 cm x 88
- Desinfectante amonio cuaternario al 25% x 5 L
- EDTA (Ácido Etilendiaminotetraacético) 500 mmol x 500 mL
- Clorhexidina Gluconato 2 G/100 mL Jabón 1 L con dosificador
- Papel toalla interfoliado 24.1 cm x 25.2 cm x 150 hojas

**9ª Actividad: Inyección de Radiofármaco al Paciente**

- Algodón en torundas
- Guante de nitrilo descartable, talla M
- Alcohol Etilico 96° x 1 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad
- Tacho de acero de bioseguridad
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- **Previsto por Farmacia**
  - **Fludesoxiglucosa 18F** (18F-FDG) 296 – 444 MBq (8 - 12 mCi) INY
  - Jeringa de 10 mL
  - Aguja hipodérmica N° 23
  - Suero fisiológico

**10ª Segregación de residuos radiactivos**

- Guante de nitrilo talla M
- Etiqueta autoadhesiva de poliéster



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 x 100 hojas
- EDTA
- Clorhexidina Gluconato Jabón con dosificador
- Papel toalla interfoliado x 150 hojas

**11ª Actividad: Reposo del paciente, previo a la adquisición de imágenes**

- Bata de bramante, talla M
- Frazada de polar
- Tacho de acero de bioseguridad
- Bolsa de polietileno 68 cm x 84 cm, color negro

**12ª Actividad: Inyección de sustancia de contraste**

- Guantes de nitrilo Talla M
- Mandilón descartable talla M
- Bota descartable
- Protector facial con visor
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Tacho de acero de bioseguridad de 15 L
- Bolsa de polietileno 68 x 84 cm color rojo
- **Provisto por Farmacia**
  - o Iopamidol equivalente 300 mg Iodo/mL Iny 100 mL
  - o Jeringa descartable 10 mL con aguja 21 G x 1 1/2 In
  - o Aguja hipodérmica descartable N° 23 G x 1 1/2 In
  - o Fungibles y no fungibles del coche de paro, según Guía técnica de administración y dotación del coche de paro<sup>16</sup>

**13ª Actividad: Adquisición y Verificación de Estudio de Imágenes Biomédicas**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Solera de hule
- Sábana de bramante de 2.4 x 1.5 m
- Frazada de polar 2.6 x 1.5 m

**14ª Actividad: Traslado del paciente al área de reposo****15ª Actividad: Procesamiento de imágenes adquiridas**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Tóner de impresión para Xerox cód. Ref. 106r02318 negro
- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 x 100 hojas

<sup>16</sup> INEN. RJ 244-2015 Administración y Dotación del coche de Paro

**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Alcohol gel x 1 L

**16ª Actividad: Evaluación médica de imágenes para realización de segunda fase**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 x 100 hojas

**17ª Actividad: Adquisición y Verificación de imágenes biomédicas con segunda fase**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 x 100 hojas
- Solera de hule
- Frazada de polar de 2.6 x 1.6

**18ª Actividad: Reprocesamiento de imágenes adquiridas, si hay segunda fase**

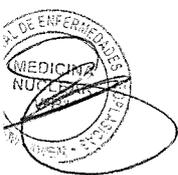
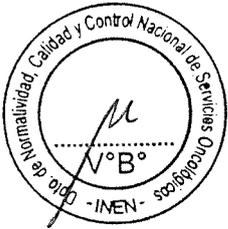
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 x 100 hojas

**19ª Actividad: Retiro de la vía periférica**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Bolígrafo de tinta seca
- Alcohol Gel X 1 L
- Alcohol Etilico (Etanol) 96° X 1 L
- Papel Toalla Interfoliado 24.1 cm x 25.2 cm x 150 hojas
- Algodón en torundas
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Guante para examen descartable talla M
- Desinfectante amonio cuaternario al 25% x 5 L
- Clorhexidina gluconato jabón con dosificador
- EDTA (Ácido Etilendiaminotetraacético) 500 mmol x 500 mL
- Mandilón descartable talla M
- Protector facial con visor
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Tacho de acero de bioseguridad de 15 L
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo

**20ª Actividad: Acompañamiento del paciente hacia la salida****21ª Actividad: Análisis visual del estudio, impresión de las imágenes de Fusión y Redacción del Informe**

- Papel bond 75 g tamaño A4



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Tinta de impresión para Hp Cod. Ref. C9396Al Negro
- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 X 100 Hojas
- Papel fotográfico con brillo tamaño A-4
- Desinfectante amonio cuaternario al 25% x 5 L
- Papel toalla interfoliado 24.1 cm x 25.2 cm x 150 hojas
- Alcohol gel X 1 L
- Bolígrafo (Lapicero) de tinta seca punta fina color azul

**22ª Actividad: Impresión de Imágenes Tomográficas, quemado de Disco y Backup en Disco Duro externo**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Película radiográfica láser seco 14 In x17 In x 125
- Disco DVD grabable de 4.7 Gb superficie imprimible
- Bolígrafo (Lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Disco duro externo de 8 Tb

**23ª Actividad: Transcripción del informe**

- Cuaderno cuadriculado tamaño A4 x 100 hojas
- Bolígrafo (Lapicero) de tinta seca punta fina color azul

**24ª Actividad: Supervisión y Validación del informe**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Bolígrafo (Lapicero) de tinta seca punta fina color azul

**25ª Actividad: Impresión del Informe y Archivo del Estudio PET/CT**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Alcohol gel x 1 L
- Grapa 26/6 x 5000
- Folder manila tamaño A4
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Tinta de impresión para Hp Cod. Ref. C9396Al Negro
- Sobres de cartulina dúplex para placas radiográficas de 27 cm x 34 cm

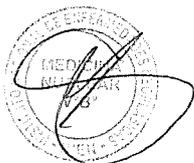
**26ª Actividad: Remisión de FUA y Copia del Informe a la Unidad Funcional de Seguros**

- Papel bond 75 g tamaño A4
- Cuaderno Cuadriculado Tamaño A4 X 100 Hojas

**VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS****8.1 Servicios Técnicos:**

Mantenimiento preventivo y correctivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

**8.2 Servicios Públicos:**

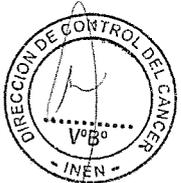
- Agua
- Luz
- Teléfono/Internet

**IX. MODO OPERATIVO / DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

Para la realización de este procedimiento se requieren las siguientes actividades:

**9.1 Recepción del paciente y entrega de la solicitud de PET/CT al Médico Nuclear**

El/la auxiliar administrativo/a recibe la solicitud de PET/CT; da la cita para la evaluación médica; verifica la identidad del paciente e ingresa datos del paciente al sistema con el número de historia clínica del paciente. Recibe la boleta de pago o la autorización del SIS.

**9.2 Evaluación médica**

Realizada por el médico nuclear de turno, quien evalúa la pertinencia de la indicación del estudio PET/CT y verifica las condiciones del paciente y preparación para el estudio. El objetivo principal de la preparación del paciente es reducir la captación del radiotrazador en el tejido normal (riñones, vejiga, músculo esquelético, miocardio, grasa marrón); mientras se mantiene y optimiza la captación del mismo en las estructuras objetivo (tejido tumoral) y mantenimiento de niveles de exposición a la radiación del paciente tan bajos como sea razonablemente posible (ALARA).

El médico nuclear decide si se realiza o no el estudio PET/CT. Si se acepta la solicitud, se programa el estudio y al final de la entrevista se le entrega al paciente una hoja con las indicaciones antes y durante el procedimiento PET/CT y la preparación requerida el día del estudio. (Ver Anexo N° 1).

Si no se acepta la solicitud, el médico nuclear escribe el motivo en la historia clínica del INEN o envía una nota en la contra - referencia al hospital que remitió al paciente, según la procedencia del paciente.

**9.3 Verificación de Afiliación y Cobertura**

El/La auxiliar administrativo/a se comunica con el médico auditor de la Unidad Funcional de Seguros, quien verifica la afiliación y cobertura del procedimiento y lo informa a la auxiliar, para proceder a programar la cita para el estudio.

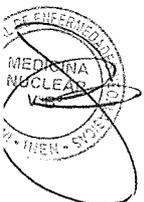
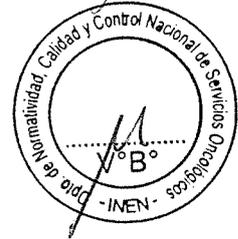
**9.4 Generación de FUA y Programación de Cita para estudio PET/CT**

El/La auxiliar administrativo/a recibe la solicitud del estudio PET/CT y programa la cita para el estudio. Registra el estudio en el sistema. Entrega y explica los requisitos del estudio a realizar.

- ✓ Si el paciente cuenta con Seguro SIS, genera la FUA y la hace firmar.
- ✓ Si el paciente es pagante, la auxiliar administrativa recibe la boleta de pago.

**9.5 Control de calidad del Equipo PET CT**

El físico médico realiza diariamente el control de calidad al equipo, antes de su uso, de acuerdo con las especificaciones técnicas y documentos normativos pertinentes.



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia**9.6 Solicitud, información de Consentimiento informado y Administración de contraste**

El médico nuclear verifica que el paciente se encuentra en condiciones para el estudio, refuerza las indicaciones previas, durante y posteriores al estudio, explica los cuidados de radio-protección, solicita y hace que firme el consentimiento informado y la autorización para aceptar la administración de sustancia de contraste, en caso de ser necesario para el estudio PET/CT.

**9.7 Preparación y canalización de vía periférica del paciente**

El/La enfermero/a verifica la preparación del paciente, hace "check list" en la ficha técnica del PET/CT (ver Anexo N° 2), valora, registra e informa al médico del estado integral del paciente. Brinda cuidado especializado al paciente; cumple las medidas de bioseguridad; mide la glicemia; coloca la vía endovenosa, en el brazo opuesto al tumor primario, en especial en cáncer de mama.

Informa al paciente que se le indicará oportunamente reposo, antes del estudio. Supervisa la medicación que haya indicado el médico nuclear para el paciente. Verifica que los medicamentos del coche de paro estén en buen estado y disponibles <sup>16</sup>

**9.8 Medición del Radiofármaco por inyectar**

El tecnólogo/a médico mide la dosis del radiofármaco a administrar, en el "cuarto caliente", utilizando el activímetro y encendiendo la campana de flujo laminar. Verifica el material necesario para el procedimiento. Imprime en etiqueta autoadhesiva la dosis a administrar y coloca un duplicado en el cuaderno designado para este fin.

**9.9 Inyección de Radiofármaco FDG F18 al Paciente**

El tecnólogo/a médico explica el procedimiento al paciente y procede a administrar el radiofármaco FLUDESOXIGLUCOSA 18F (18F-FDG) al paciente, guardando estrictas medidas de bioseguridad y protección radiológica. Registra la hora de la inyección.

**9.10 Segregación de residuos radiactivos**

El tecnólogo/a médico mide el radiofármaco restante, imprime dos etiquetas autoadhesivas, una para el procedimiento y otra para el cuaderno de registro. Procede luego a descartar el sobrante en los contenedores destinados en el cuarto caliente.

**9.11 Reposo del paciente, previo al estudio**

El tecnólogo/a médico informa al paciente que deberá reposar por 60 minutos, contados desde el momento de la inyección.

**9.12 Inyección de Sustancia de Contraste**

Una vez ubicado el paciente en el equipo PET/CT, el tecnólogo/a médico realiza:

Primer paso del estudio: Toma del "scout" o radiografía de localización realizada con el CT, que dura entre 2 y 10 segundos y permite planificar la región que se va a examinar. (Ver Anexo N° 3: Protocolo de Adquisición)

Segundo paso: Toma de decisiones del tipo de CT a realizar

La CT del estudio PET/CT puede ser:

- CT dosis baja: CT realizado para la corrección por atenuación (CA) y para la localización anatómica de los hallazgos de la PET. Este tipo de CT a priori no tiene fines diagnósticos.

**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- CT diagnóstico: CT con/sin contraste yodado intravenoso/oral, en los que se utilizan dosis más elevadas de radiación, comparado a los CT de baja dosis.

El médico nuclear decide si se requiere contraste yodado.

Se dispone del coche de paro, con los medicamentos verificados por la enfermera, dentro del cuarto donde se ubica el equipo PET/CT <sup>16</sup>

Tercer paso: Contrastes yodados de la CT:

- Se usará contraste oral en patologías abdominales (por ej. Si se sospecha carcinomatosis, etc.)
- Contraste endovenoso (contraste intravenoso, CIV), se utilizará para delimitar las estructuras vasculares y permite valorar la vascularización

El tecnólogo/a médico inyecta la sustancia de contraste, por vía endovenosa, si esto ha sido decidido previamente, de acuerdo con el protocolo de adquisición (Ver Anexos N° 3 y 4).

**9.13 Adquisición y Verificación de Estudio de Imágenes Biomédicas**

Adquisición de la CT helicoidal, lo realiza el tecnólogo/a médico.

La CT helicoidal (TEM) planificada (entre 30s y 2min) precede a la adquisición del PET de cuerpo entero.

La adquisición del PET de cuerpo entero se realiza de la base del cráneo hasta tercio medio de muslos (entre 5min y 30min de duración). En algunos casos se indicará de vertex a pies.

El tecnólogo/a médico verifica que el estudio se realice en forma adecuada, sin movimiento del paciente. Reporta cualquier incidente al médico nuclear.

**9.14 Traslado del paciente al área de reposo**

El tecnólogo/a médico traslada al paciente al área destinada al reposo, mientras se procesan y evalúan las imágenes adquiridas.

**9.15 Procesamiento de imágenes adquiridas**

El tecnólogo/a médico procesa las imágenes adquiridas en el equipo PET/CT y comunica al médico nuclear para su primera evaluación.

**9.16 Evaluación médica de imágenes para realización de segunda fase**

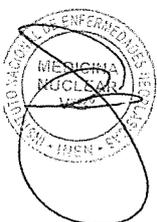
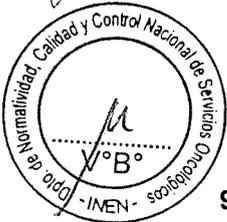
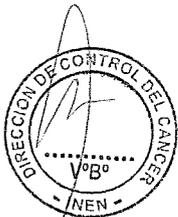
Toma de decisiones si se requiere PET/CT de doble fase

Lo decide el médico nuclear, una vez que el tecnólogo/a médico le muestra el resultado de la primera fase del PET/CT.

**PET/TC de doble fase:** para mejorar la discriminación entre el tejido maligno viable y la inflamación inducida por el tratamiento; varios estudios han sugerido realizar PET con doble punto de tiempo (es decir, temprano y tardío). Se basa en la justificación de que la captación de FDG continúa aumentando con el tiempo en los tumores malignos, durante varias horas, mientras que dicha captación es rara para la inflamación o los tumores benignos.

**9.17 Adquisición y Verificación de imágenes biomédicas con segunda fase**

Esto se supone en un 10% de los pacientes, con una duración de 10 minutos adicionales de uso del equipo PET/CT. El tecnólogo/a médico adquiere las imágenes y verifica que no haya incidentes y que la adquisición sea adecuada.

**9.18 Reprocesamiento de Imágenes adquiridas, si hay segunda fase**

**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

El médico nuclear verifica y procesa las imágenes adquiridas en el equipo PET/CT. Da la aprobación para finalizar el examen.

**9.19 Retiro de la vía periférica**

El tecnólogo/a médico traslada al paciente a la sala de reposo y retira la vía periférica, colocando los desechos en el cuarto destinado para ese fin, siguiendo protocolos de bioseguridad y protección radiológica.

**9.20 Acompañamiento del paciente hacia la salida**

El/la enfermero/a acompaña al paciente hacia la salida.

**9.21 Análisis visual del estudio, impresión de las imágenes de Fusión y Redacción del Informe**

El médico nuclear analiza el estudio realizado

- En la interpretación prevalece el análisis visual.
- Existen variantes fisiológicas y algunas patologías que deben tenerse en cuenta de cara a la interpretación de la [18F]-FDG PET/CT.
- INFORME FINAL: Ver Anexo N° 5

El médico radiólogo analiza las imágenes de CT realizadas y redacta el informe respectivo.

Ambos informes son entregados a la auxiliar administrativa para la transcripción.

Imprimen en papel fotográfico las imágenes de fusión que representan lo plasmado en el reporte final.

**9.22 Impresión de imágenes Tomográficas, quemado de Disco y Back-up en Disco Duro Externo**

El tecnólogo/a médico imprime en placa radiográfica las imágenes tomográficas, quema un CD por duplicado y deja un respaldo (back-up) en el disco duro externo, destinado a esa finalidad.

**9.23 Transcripción del informe**

El/la auxiliar administrativo/a transcribe el informe y lo ingresa en el sistema.

**9.24 Supervisión y Validación del informe**

El médico nuclear supervisa y valida el informe PET/CT en el sistema hospitalario, verificando las imágenes fusionadas. El médico radiólogo supervisa y valida las imágenes del CT.

**9.25 Impresión del Informe y Archivo del Estudio PET/CT**

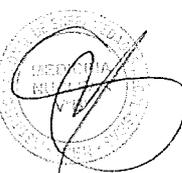
El estudio supervisado y validado es impreso por el/la auxiliar administrativo/a, quien además archiva una copia del estudio.

**9.26 Remisión de FUA y Copia del Informe a la Unidad Funcional de Seguros**

El/la auxiliar administrativo/a remite FUA y copia del informe a la Unidad Funcional de seguros, por corresponder.

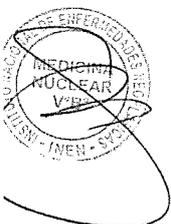
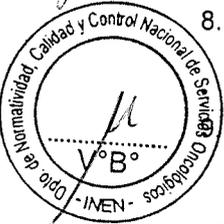
**X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Kerr JZ, Berg S, Blaney SM. Intrathecal chemotherapy. Crit Rev Oncol Hematol. 2001. Mar;37(3):227–36. Disponible en: doi: 10.1016/s1040-8428(00)00115-3.



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

2. Boellaard R, Delgado-Bolton R, Oyen WJ, et al. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2015; 42(2):328-354.
3. Boellaard R, O'Doherty MJ, Weber WA, et al. FDG PET y PET / CT: pautas del procedimiento EANM para imágenes de PET tumoral: versión 1.0. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2010; 37 (1): 181-200.
4. The Royal College of Radiologists, Royal College of Physicians of London, Royal College of Physicians, Royal College of Physicians of Edinburgh, British Nuclear Medicine Society, Administration of Radioactive Substances Advisory Committee. Evidence-based indications for the use of PET-CT in the United Kingdom. Clin Radiol. 2016
5. Gallamini A, Zwarthoed C, Borra A. Positron Emission Tomography (PET) in Oncology. 2014;1821–89
6. Agrawal A, Rangarajan V. Appropriateness criteria of FDG PET/CT in oncology. Indian J Radiol Imaging. 2015;25(2):88-101.
7. Cantero, M. 2004. Radiobiología. 4th ed. [ebook] Sevilla. Available at: <[http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4\(2004\)74-77.pdf](http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4(2004)74-77.pdf)> [Accessed 20 August 2020].
8. Vallés Pérez, G., 2020. Cabina De Flujo Laminar. [ebook] Bolivia. Available at: <[https://www.idipaz.es/ficheros/files/Que%20es/2015/CABINA%20FLUJO%20LAMINAR\(1\).pdf](https://www.idipaz.es/ficheros/files/Que%20es/2015/CABINA%20FLUJO%20LAMINAR(1).pdf)> [Accessed 20 August 2020].  
Cantero M. Radiobiología [Internet]. 4th ed. Sevilla; 2004 [cited 20 August 2020]. Available from: [http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4\(2004\)74-77.pdf](http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB4(2004)74-77.pdf)
10. PROGRAMA DE ORIENTACION AL USUARIO: GENERALIDADES: RIESGO Y RADIOPROTECCION [Internet]. Colmenaseguros.com. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: <https://www.colmenaseguros.com/imagenesColmenaARP/contenido/6-Programa-de-orientacion-al-servicio-de-dosimetria-radiaciones-ionizantes-CS-MTR-2015.pdf>
11. SERAM - Glosario de Términos más usados en Tomografía Computadorizada [Internet]. Seram.es. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: <https://www.seram.es/index.php/documentacion/guias-y-protocolos/glosario-de-terminos-mas-usados-en-tomografia-computadorizada>
12. Gómez r. [http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez\\_Portillo\\_Funes.pdf](http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez_Portillo_Funes.pdf) [Internet]. Ricabib.cab.cnea.gov.ar. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: [http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez\\_Portillo\\_Funes.pdf](http://ricabib.cab.cnea.gov.ar/705/1/1Gomez_Portillo_Funes.pdf)
13. Medios de Contraste: Beneficios y Riesgos Asociados a su Uso en Imagenología [Internet]. Medichi.uchile.cl. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: [https://www.medichi.uchile.cl/images/pdfs/2019/Medios\\_de\\_Contraste\\_Beneficios\\_y\\_Riesgo](https://www.medichi.uchile.cl/images/pdfs/2019/Medios_de_Contraste_Beneficios_y_Riesgo)
14. Período de semidesintegración (+) [Internet]. Sne.es. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: <https://www.sne.es/es/recursos/diccionario-de-terminos-nucleares/periodo-de-semidesintegracion>
15. Procesamiento de imágenes en Medicina Nuclear [Internet]. Alasbimn.net. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: [http://alasbimn.net/comites/tecnologos/material/Procesamiento\\_de\\_imagenes.pdf](http://alasbimn.net/comites/tecnologos/material/Procesamiento_de_imagenes.pdf)





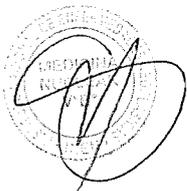
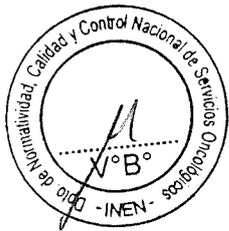
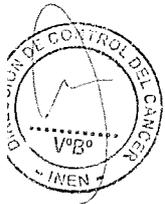
**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

- 16. SERAM - Glosario de Términos más usados en Tomografía Computadorizada [Internet]. Seram.es. 2020 [cited 20 August 2020]. Available from: <https://www.seram.es/index.php/documentacion/guias-y-protocolos/glosario-de-terminos-mas-usados-en-tomografia-computadorizada>
- 17. INEN. RJ 244-2015 Administración y Dotación del coche de Paro
- 18. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology 2020. Versión 3. Disponible en: [www.nccn.org](http://www.nccn.org) > physician\_gls
- 19. IAEA. Standard operating procedures for PET/CT: a practical approach for use in adult oncology. Viena, 2013.

**XI. ANEXOS**

- Anexo N° 1: Indicaciones para el paciente a realizarse PET/CT
- Anexo N° 2: Ficha Técnica del PET/CT
- Anexo N° 3: Protocolo PET/CT
- Anexo N° 4: Protocolo resumido de PET/CT
- Anexo N° 5: Formato de Informe PET/CT
- Anexo N° 6: Control de cambios y mejoras.





PERÚ

Sector  
Salud

Instituto Nacional de  
Enfermedades Neoplásicas



## PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

### ANEXO N° 1

### INDICACIONES PARA EL PACIENTE A REALIZARSE PET/CT



PERÚ

Sector  
Salud



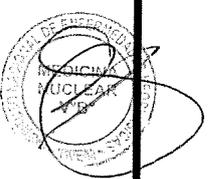
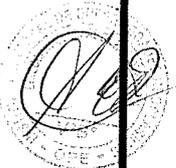
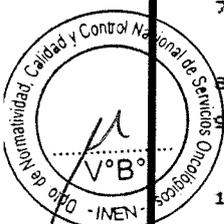
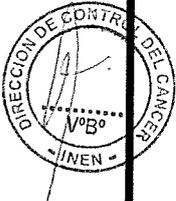
#### DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR-DIRAD/INEN INDICACIONES PARA ESTUDIO DE PET/CT CON FDG

1. Acudir al Dpto. de Medicina Nuclear 30 minutos antes de su cita
2. **DEBE TENER UN AYUNO TOTAL DE 8 HORAS**
3. Traer un litro de agua sin gas (NO TOMARLA). El personal de Medicina Nuclear le indicará cuando deberá hacerlo
4. No debe realizar ejercicios ni esfuerzos físicos un día antes del estudio
5. Puede tomar sus medicamentos de manera normal
6. Asistir a la cita con ropa cómoda y sin metales (cierres, botones, monedas, broches, relojes, medallas, aretes, pulseras, llaves, etc.) ni objetos de valor. Puede tener buzo o pijama. No traer uñas postizas ni esmalte.
7. Está totalmente prohibido y/o uso de aparatos electrónicos (celular, IPAD, reproductor MP3, etc.) Esta indicación también aplica para el familiar, en caso que el paciente requiera apoyo externo.
8. No utilizar prótesis (en caso de poder ser removidas)
9. Si es paciente de otra institución y cuenta con estudios previos de rayos X, tomografía, resonancia magnética, PET/CT, resultados de laboratorio y/o de patología, deberá traerlos el día de su estudio.
10. Deberá traer resultados de niveles de creatinina NO MAYORES A UN MES DE ANTIGÜEDAD. Esto para la aplicación del medio de contraste, que se decidirá el día del estudio PET/CT
11. Si el paciente ha presentado alergias a los medios de contraste, por favor comunicarlo al personal de Medicina Nuclear
12. En caso de mujeres en edad fértil, se deberá estar segura de no estar embarazada
13. El tiempo aproximado el estudio es de tres horas

#### PACIENTES DIABÉTICOS

- Deberán seguir todas las indicaciones generales y
  - Deberá llegar a la cita con los niveles de glucosa controlados (no más de 150 mg/decilitro). Si sobrepasa estos niveles de glucosa, no se podrá realizar el estudio
  - Deberá tomar sus medicamentos habituales, sin cambio alguno
- En caso que el paciente se inyecte insulina, ésta deberá aplicarse cuatro horas antes de la cita
- Para los pacientes con sospecha de diabetes, se sugiere comentarlo con su médico tratante para la realización de estudios de sangre

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS  
Av. Angamos Este 2520, Lima - 34 Tel.: 201-6600 Fax: 620-4991 Web: [www.inen.sld.pe](http://www.inen.sld.pe) e-mail: [postmaster@inen.sld.pe](mailto:postmaster@inen.sld.pe)



INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

Av. Angamos Este N° 2520, Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: [www.inen.sld.pe](http://www.inen.sld.pe) e-mail: [postmaster@inen.sld.pe](mailto:postmaster@inen.sld.pe)



# PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

**PACIENTE HOSPITALIZADOS**

- Todas las indicaciones generales y:
  - Venir con la vena canalizada, con Cloruro de Sodio al 0.9%
  - Traer drenajes y sondas vacías
  - Suspender soluciones glucosadas y nutrición parenteral doce horas antes del estudio

**DUDAS, ACLARACIONES Y ENTREGA DE RESULTADOS**  
Para cualquier duda o aclaración comunicarse al Dpto. de Medicina Nuclear, al teléfono.... Anexo ... con horario de 9:00 a 18:00 horas

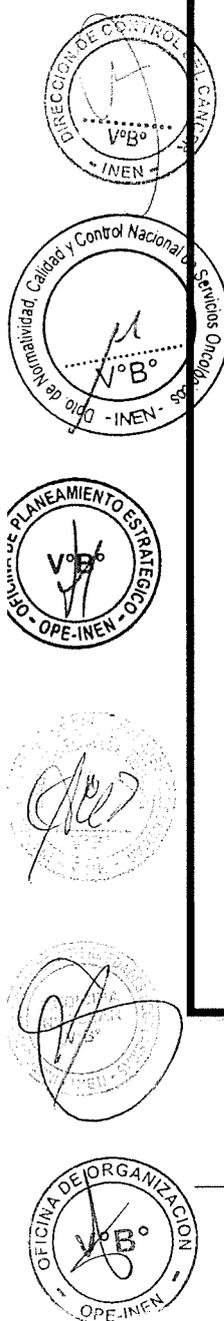
La entrega de resultados será de cinco días hábiles después de su estudio, de 9:00 a 12:00 y de 14:00 a 17:00 horas

Si el paciente está siendo tratado en el INEN, los resultados pasarán directamente a la historia clínica, por lo que no será necesario recoger los resultados del estudio.

**PACIENTES DE OTRAS INSTITUCIONES**  
Si el paciente es referido por otra institución (paciente externo) deberá traer un DVD rotulado con el nombre del paciente y el número de DNI. Entregarlo en el módulo de recepción en el día de su cita. Antes de recoger los resultados, deberá llamar a los números de teléfono de Medicina Nuclear, para confirmar que los resultados ya están listos e interpretados y disponibles para la entrega.

**CANCELACIONES**  
En caso de llegar tarde, no asistir a la cita o no seguir las indicaciones adecuadamente, se dará por cancelado el estudio y deberá volver a tramitarlo y reprogramarlo  
Si por alguna razón no pudiese asistir a su cita, se ruega cancelarla con 48 horas de anticipación, llamando al Dpto. de Medicina Nuclear y, de esta manera, poder reasignarle su cita.

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS  
Av. Angamos Este 2520, Lima - 34    Tel: 201-6500    Fax: 620-4991    Web: [www.inen.sld.pe](http://www.inen.sld.pe)    e-mail: [postmaster@inen.sld.pe](mailto:postmaster@inen.sld.pe)





PERÚ

Sector Salud

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas



# PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

## ANEXO N° 2

### FICHA TÉCNICA DEL PET/CT



PERÚ

Sector Salud

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

### DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR- DIRAD/INEN

#### FICHA TÉCNICA DE LA UNIDAD PET/CT

Nombres y apellidos:

DNI:

Edad del paciente:

Condición del paciente Asegurado:

(SIS... SALUDPOL... FOSPEME...) Particular... Otros .....

Diagnóstico principal del paciente .....

Fecha del examen:

Hora de inicio del procedimiento:

Estudio:

#### Administración:

- Dosis jeringa .....mCi Hora:.....
- Dosis post jeringa ..... mCi
- Dosis inyectada ..... mCi

#### Sitio de inyección:

Mano :	Derecha ( )	Izquierda ( )
Brazo :	Derecho ( )	Izquierdo ( )
Otro :		

#### Administró:

TM1 ( )	TM2 ( )	Diazepam ( )	TM5 ( )
Midazolam ( )	TM3 ( )	TM4 ( )	Alprazolam ( )
Furosemida ( )			

#### Datos preestudio:

Peso: .....Kg.

Talla..... m.

Diestro ( )

Zurdo ( )

Ambos ( )

Glucemia .....

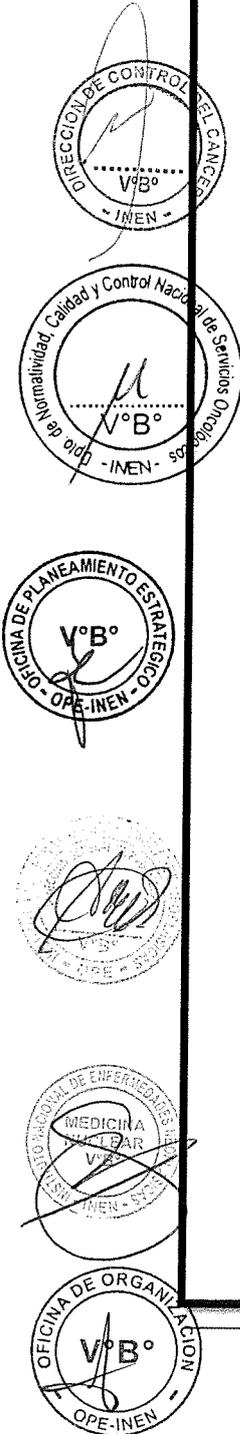
Hora .....

FUM: / /

Dieta día anterior:

sí ( )

no ( )



**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE  
EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia**ANEXO N° 3  
PROTOCOLO PET/CT**

<b>RADIOFÁRMACO</b>	<b>(<sup>18</sup>F)-FLUDESOXIGLUCOSA (<sup>18</sup>F- FDG)</b>
Estudio	Rastreo de cuerpo completo de muslos a base del cráneo; puede incluir cerebro en la misma adquisición(3D).
Razón del estudio	Captación aumentada de [ <sup>18</sup> F]-FDG en los tumores con neoadyuvancia, sospecha de recurrencia y metástasis.
Tiempo de adquisición	2-3 minutos por "bed"
Dosis del adulto	10mCi para equipos con cristales LSO y GSO
	15mCi para equipos con cristales BGO
Dosis pediátrica	0.10-0.14mCi/Kg
Preparación del paciente	Ayuno de 6-8 horas
	Hidratación del paciente (al menos 1Lt de agua)
	Glucemia normal (<150 mg/dl)
	Paciente en reposo
Administración	Intravenosa
Colocación del paciente	En posición supina, con los brazos arriba.
Tiempo de adquisición	60-90min para cuerpo

Ref. 1 Boellaard R, Delgado-Bolton R, Oyen WJG, Giammarile F, Tatsch K, Eschner W, et al. FDG PET / CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging : version 2 . 0. 2015;328–54.





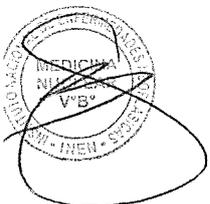
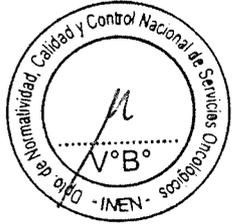
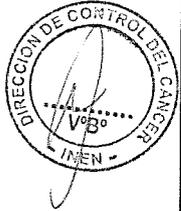
**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

**ANEXO N° 4**

**PROTOCOLO RESUMIDO DE PET/CT**

RADIOFÁRMACO	[18F] FDG
Estudio	Rastreo de base del cráneo hasta tercio medio de muslos.
Razón del estudio	Estadíaaje, Re estadíaaje, sospecha de recurrencia, respuesta al tratamiento y planeamiento de radioterapia
Tiempo de adquisición	2-3 minutos por "bed"
Dosis del adulto	14 MBq x kg / time por bed (EANM 1)
Administración	Intravenosa
Colocación del paciente	En posición supina, con los brazos arriba.
Tiempo de adquisición	60-90min para cuerpo entero. Considerar si se usará CT de baja dosis o CT diagnóstica, y PET/CT de doble fase según evaluación individual del caso.





PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01

Dirección de Radioterapia
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

ANEXO N° 5

FORMATO DE INFORME PET/CT

PACIENTE: ESTUDIO N°
FECHA DE NACIMIENTO: Edad/Sexo:
FECHA DE ESTUDIO:
MEDICO REFERENTE:

TÉCNICA FDG PET/CT

Examen efectuado en equipo PET/CT (General Electric ...) y tomógrafo computarizado multicorte. Aproximadamente a los 60 min después de la inyección EV de 0.12mCi por kg de peso de 18F-FDG se obtuvieron imágenes de PET/CT desde cráneo a muslos. En el momento previo a la inyección del trazador la glicemia periférica fue de ..... mg/dl.

INFORMACION CLINICA RELEVANTE (en tres o cuatro líneas):

ANTECEDENTES:

MOTIVO DEL ESTUDIO:

DESCRIPCION DEL ESTUDIO PET/CT:

Existe biodistribución fisiológica del radiofármaco en el sistema nervioso central, anillo de Waldeyer, sistema muscular, corazón e hígado, así como eliminación del mismo a través de riñones y vías urinarias.
SUV = Concentración de 18F-FDG por gramo de tejido.
DI: Volumen de Actividad Glucídica.

Hallazgos PET/CT:

Hallazgos TEM

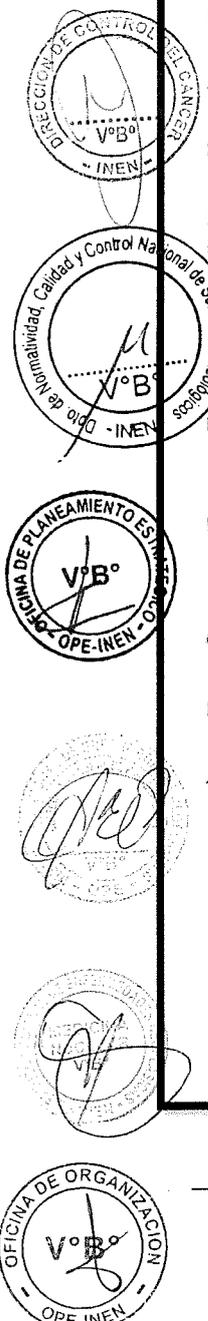
CONCLUSION:

El estudio PET/CT muestra:

Atentamente.

Médico Nuclear
CMP..... RNE.....

Médico Radiólogo
CMP..... RNE.....





**PNT.DNCC. INEN.192 PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN METABÓLICA DE TUMOR POR PET/CT - V.01**

Dirección de Radioterapia  
Departamento de Medicina Nuclear – Equipo Funcional de Imagen y Terapia

**ANEXO N° 6**

**CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS**

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 26	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	10/11/2020	M.C. Patricia Saavedra Sobrados.

